

OBSTÁCULOS PARA A ADOÇÃO DE VEÍCULOS VERDES NAS ORGANIZAÇÕES EM JUNDIAÍ-SP

Bruna Antunes Moreira
Camila Ciasca Prosdocimi
Djaneide Almeida de Oliveira Gomes
Jessica Alves dos Santos

Orientador (a): Profa. Ma. Bruna Moreira dos Santos Caetano

RESUMO: Este estudo teve como objetivo analisar os desafios e as oportunidades na adoção de veículos elétricos no contexto da logística verde na cidade de Jundiaí, São Paulo. A crescente preocupação com a sustentabilidade nas operações logísticas motivou a investigação sobre a viabilidade desses veículos como alternativa para reduzir as emissões de poluentes e melhorar a eficiência energética das frotas. Pode-se concluir que a adoção de veículos elétricos oferece benefícios econômicos, como a redução dos custos operacionais e de manutenção, além de impactos ambientais positivos, com destaque para a diminuição significativa das emissões de CO₂. Contudo, identificaram-se desafios importantes, incluindo o alto custo inicial dos veículos elétricos, a infraestrutura limitada de estações de recarga e a autonomia das baterias, que ainda precisa ser aprimorada para atender às necessidades das operações logísticas de maior escala. Este estudo contribui para o campo ao evidenciar que, com o apoio de políticas públicas e incentivos adequados, a transição para a logística verde por meio de veículos elétricos pode se tornar viável, beneficiando empresas e promovendo maior sustentabilidade urbana.

Palavras-chave: veículos elétricos; obstáculos; mobilidade sustentável; logística.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como tema a adoção de veículos verdes¹ como estratégia para logística verde para organizações localizadas em Jundiaí, São Paulo. Na atualidade, as economias não sustentáveis estão perdendo espaço no mercado, nas últimas décadas, as alterações climáticas apontam para intensas interferências humanas nos recursos naturais, fato que causa um desequilíbrio no ecossistema (Lima; Ribeiro, 2020; Pinho *et al.*, 2023).

A logística verde é um conceito que tem ganhado destaque nos últimos anos, especialmente para empresas preocupadas com o impacto ambiental de suas

¹ Veículos verdes, também conhecidos como veículos ecológicos, são aqueles que têm um impacto ambiental significativamente reduzido em comparação com os veículos convencionais movidos a combustíveis fósseis. O conceito de veículos verdes surgiu em resposta à crescente preocupação global com a poluição ambiental e a mudança climática. Esses veículos geralmente utilizam tecnologias alternativas de propulsão, como motores elétricos, híbridos ou movidos a hidrogênio, que emitam menos poluentes e sejam mais eficientes no uso de energia. A primeira geração de veículos modernos ecológicos começou a ganhar popularidade no final do século 20, com o aumento da conscientização ambiental e o desenvolvimento tecnológico que permitiu a produção em massa de tais veículos (Silva; Pizzolato, 2022).

operações. Também conhecida como eco-logística, essa abordagem visa tornar os processos logísticos mais sustentáveis, reduzindo seu impacto no meio ambiente. Vamos explorar o conceito, sua importância e como aplicá-lo nas empresas (Neves; Ferreira; Souza, 2018).

A logística verde, portanto, vai além de uma simples prática ambiental; trata-se de uma abordagem estratégica que integra sustentabilidade em cada etapa dos processos logísticos. Neste contexto, expõe Pinho *et al.* (2023), que a Logística Verde é uma abordagem estratégica que visa integrar práticas sustentáveis em todas as etapas dos processos logísticos de uma organização. Este conceito transcende a tradicional busca por eficiência operacional e lucro, incorporando preocupações ambientais e sociais em todas as atividades relacionadas à movimentação de mercadorias.

Ao priorizar a redução do impacto ambiental, a otimização do uso de recursos naturais, a minimização de resíduos e a promoção da responsabilidade social, a Logística Verde busca equilibrar a eficiência econômica com a preservação ambiental, contribuindo para um futuro mais sustentável e resiliente (Silva; Pizzolato, 2022; Ubeda; Arcelus; Faulin, 2021).

A logística verde é um conceito que tem ganhado cada vez mais relevância no cenário empresarial. Trata-se de uma abordagem estratégica que visa tornar os processos logísticos mais sustentáveis, minimizando o impacto ambiental das operações. A adoção de veículos elétricos como parte da logística verde oferece diversos benefícios, os carros elétricos não emitem poluentes atmosféricos, contribuindo para a redução das emissões de carbono (Pinho *et al.*, 2023).

Deste modo, ao adotar esses veículos, a empresa demonstra seu compromisso com a sustentabilidade e a proteção do meio ambiente (Fernandes; Deveza; Dagosto, 2018). Existe ainda benefícios para a organização, isto porque os carros elétricos têm baixo consumo de energia, resultando em economia de recursos. A manutenção desses veículos também é mais simples e requer menos intervenções mecânicas, reduzindo os custos operacionais (Boichuk; Kauf, 2019).

De acordo com Pereira *et al.* (2022), a adoção de veículos elétricos para a Logística Verde representa um passo significativo em direção à sustentabilidade ambiental e à redução das emissões de gases de efeito estufa. Ao substituir os veículos movidos a combustíveis fósseis por veículos elétricos, as organizações

podem reduzir drasticamente sua pegada de carbono e contribuir para a melhoria da qualidade do ar nas áreas urbanas.

Além disso, os veículos elétricos oferecem benefícios adicionais, como menor custo operacional devido ao menor consumo de energia, redução da dependência de combustíveis fósseis e menor necessidade de manutenção mecânica (Chrispim; Souza; Simões, 2019).

No entanto, desafios como o custo inicial mais elevado, a necessidade de infraestrutura de recarga adequada e a autonomia limitada das baterias ainda precisam ser superados para uma adoção mais ampla e eficaz dos veículos elétricos na logística verde (Dallepiane *et al.*, 2022). Complementa Oliveira *et al.* (2019), que quando as empresas adotam veículos elétricos fortalecem sua imagem de marca perante os consumidores conscientes, deste modo, a logística verde é um diferencial competitivo, pois os clientes valorizam empresas comprometidas com a sustentabilidade.

Deste modo, pode-se observar que a adoção de carros elétricos na logística verde não apenas reduz o impacto ambiental, mas também agrega valor à empresa, melhora sua imagem e a posiciona como uma organização consciente e inovadora. No entanto, a implementação de carros elétricos na frota de uma organização ainda enfrenta diversos desafios (Pinho *et al.*, 2023).

Em Jundiaí-SP -SP, a adoção de carros elétricos está ganhando destaque. A Prefeitura de Jundiaí-SP é pioneira na implantação de uma frota de veículos elétricos para atividades administrativas. Recentemente, essa prefeitura incorporou cinco unidades do Renault Kwid E-Tech, que é totalmente elétrico, e esses veículos contribuirão para a redução das emissões de 16 toneladas de CO₂ por ano. Neste contexto, este trabalho possui como escopo analisar quais são os principais desafios para as organizações de Jundiaí-SP -SP na adoção de carros elétricos em sua frota, para implementação de uma logística verde (Prefeitura Jundiaí, 2024).

Diante do exposto, este estudo buscou responder quais são os principais desafios e oportunidades para a adoção de veículos elétricos nas operações logísticas de empresas em Jundiaí-SP -SP. O objetivo principal foi analisar a viabilidade e os impactos da integração de veículos elétricos na logística das empresas locais, identificando barreiras e benefícios dessa transição para uma operação sustentável.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição e Importância da Logística Verde

A logística verde é uma abordagem que visa integrar práticas sustentáveis em toda a cadeia logística de uma organização, buscando reduzir os impactos ambientais de suas operações. Sua importância tem crescido significativamente, impulsionada pela necessidade global de adotar modelos mais sustentáveis de produção e distribuição (Neves; Ferreira; Souza, 2018).

Nesse contexto, torna-se essencial compreender a diferença entre a logística tradicional e a logística verde. Enquanto a primeira foca apenas na eficiência operacional, com ênfase em prazos e custos, a segunda vai além, incorporando preocupações ambientais, como a redução de emissões de gases poluentes e o uso responsável de recursos naturais (Bowersox *et al.*, 2013).

Com o aumento das pressões sociais e ambientais, a sustentabilidade se tornou uma prioridade estratégica para muitas empresas². Organizações que adotam práticas sustentáveis, como a logística verde, tendem a melhorar sua imagem no mercado e a conquistar consumidores mais conscientes (Oliveira *et al.*, 2019). A adoção dessas práticas não só contribui para a preservação ambiental, mas também cria um diferencial competitivo no mercado, posicionando a empresa de forma inovadora e responsável socialmente (Rodrigues, 2017).

Dentre as diversas iniciativas sustentáveis, a implementação de veículos elétricos destaca-se por seu potencial de transformar as práticas logísticas tradicionais, sendo importante explorar os benefícios e desafios da adoção de veículos elétricos na logística verde.

² A primeira empresa no Brasil a adotar práticas sustentáveis de maneira estruturada foi a Natura, em 1983. A empresa implementou uma política de uso responsável de recursos naturais em seus processos produtivos, com foco na conservação ambiental e no desenvolvimento sustentável. A Natura desenvolveu diversas iniciativas pioneiras, como o uso de ingredientes naturais e renováveis em seus produtos e a criação de um programa de certificação para garantir que suas práticas fossem ambientalmente corretas. Essa postura consolidou a Natura como referência em sustentabilidade empresarial no Brasil e no mundo (Barbieri; Cajazeira, 2014).

2.2 Benefícios e Desafios da Implementação de Veículos Elétricos na Logística Verde

No setor logístico, a utilização de combustíveis fósseis é responsável por uma grande parcela das emissões de gases de efeito estufa. O transporte de mercadorias, em particular, consome grandes quantidades de combustíveis, contribuindo para o aquecimento global e a poluição do ar (Chrispim; Souza; Simões, 2019). Nesse cenário, os veículos verdes, como os elétricos, surgem como uma alternativa sustentável ao transporte tradicional, oferecendo benefícios como a redução das emissões de poluentes e menor consumo de energia. A adoção de veículos elétricos é uma peça-chave para a implementação da logística verde (Fernandes; Deveza; Dagosto, 2018).

Além dos benefícios ambientais, os veículos elétricos também proporcionam vantagens econômicas para as empresas. Seu custo operacional é inferior ao dos veículos convencionais, principalmente devido ao menor consumo de energia e à redução dos custos de manutenção (Boichuk; Kauf, 2019).

Como destacado por Fernandes e Deveza (2018), a economia gerada pela adoção de tecnologias mais eficientes pode ser um fator decisivo na transição para uma logística mais sustentável. Ainda assim, um dos principais desafios para a adoção de veículos elétricos é a falta de infraestrutura adequada. A disponibilidade limitada de pontos de recarga e a autonomia das baterias ainda são barreiras significativas para a adoção em larga escala (Dallepiane *et al.*, 2022).

Entretanto, o custo inicial elevado dos veículos elétricos ainda representa um obstáculo para muitas empresas. Embora os custos operacionais sejam mais baixos, o investimento inicial pode ser um fator limitante, especialmente para pequenas e médias empresas (Pereira *et al.*, 2022). Como argumentado por Ubeda, Arcelus e Faulin (2021), a adoção dessas tecnologias deve ser acompanhada de estratégias financeiras que permitam às empresas obterem retornos sustentáveis a longo prazo.

A adoção de veículos verdes pode ser vista como um diferencial competitivo. Empresas que adotam práticas de logística verde tendem a atrair consumidores conscientes, que valorizam a sustentabilidade e a responsabilidade social nas decisões de compra (Fernandes; Deveza; Dagosto, 2018). Nesse sentido, a logística verde pode ser uma vantagem estratégica, pois, além de reduzir custos, melhora a reputação da empresa perante o mercado (Jarasuniené; Bazaras, 2023).

Culturalmente, algumas organizações podem enfrentar resistência interna na adoção de veículos elétricos, devido ao desconhecimento ou à relutância em investir em novas tecnologias. Como argumentado por Alves (2019), a inovação requer mudanças organizacionais que podem enfrentar resistência, especialmente em setores mais conservadores. Para vencer essas barreiras, é essencial que as empresas invistam em capacitação e conscientização sobre os benefícios das soluções sustentáveis.

No entanto, a adoção de veículos verdes como parte da logística verde é uma estratégia que, apesar dos desafios iniciais, oferece benefícios substanciais para as empresas e a sociedade. Para superar a resistência cultural e organizacional, as políticas públicas podem desempenhar um papel fundamental no incentivo à adoção de veículos elétricos e práticas sustentáveis no setor logístico.

2.3 Papel das Políticas Públicas na Promoção da Logística Verde

No Brasil, a implementação de políticas que incentivem o uso de tecnologias sustentáveis ainda está em estágio inicial, mas cidades como São Paulo já têm desenvolvido ações nesse sentido (Silva; Pizzolato, 2022). A transição para uma logística mais sustentável exige investimentos, inovação e políticas públicas adequadas, mas pode representar uma vantagem competitiva significativa no mercado atual (Pereira *et al.*, 2022). Como apontado por Souza e Lima (2021), as empresas que investirem na logística verde hoje estarão mais bem posicionadas para enfrentar os desafios ambientais e sociais do futuro.

A logística verde não se limita apenas ao uso de veículos elétricos, mas também à reestruturação de todo o processo logístico, visando a redução de impactos ambientais (Ubeda; Arcelus; Faulin, 2021). Complementa Oliveira *et al.* (2019), que quando as empresas adotam veículos elétricos fortalecem sua imagem de marca perante os consumidores conscientes, deste modo, a logística verde é um diferencial competitivo, pois os clientes valorizam empresas comprometidas com a sustentabilidade.

3 METODOLOGIA

A primeira etapa da pesquisa envolveu uma revisão teórica sobre a adoção de veículos elétricos no contexto da logística verde, bem como as políticas públicas e os desafios enfrentados pelas organizações nesse processo. Foram utilizados autores de referência na área, como Pinho *et al.* (2023), que discutem a importância da logística verde como uma abordagem estratégica para integrar práticas sustentáveis nos processos logísticos.

Neves, Ferreira e Souza (2018) também foram centrais para a fundamentação teórica, ao abordar a relevância da sustentabilidade nas operações logísticas empresariais. Além disso, foram consultados trabalhos como os de Chrispim, Souza e Simões (2019), que analisam os benefícios e desafios do uso de veículos elétricos, e Boichuk e Kauf (2019), que destacam os impactos econômicos e operacionais dessa tecnologia. A revisão da literatura proporcionou uma base sólida para a compreensão dos principais conceitos e tendências que guiam a adoção de práticas sustentáveis no setor logístico.

A segunda etapa da pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, que, segundo Yin (2015), é apropriada quando se busca compreender profundamente um fenômeno específico em seu contexto real. A abordagem qualitativa permite a investigação detalhada de fatores sociais, econômicos e tecnológicos que influenciam a adoção de veículos elétricos por empresas em Jundiaí-SP -SP. Conforme Bauer e Gaskell (2002), a pesquisa qualitativa oferece insights ricos e detalhados, muitas vezes captando nuances que são difíceis de mensurar quantitativamente.

A análise dos dados foi feita por meio da abordagem qualitativa conforme orientações de Bardin (2011), permitindo identificar categorias temáticas que refletem os principais obstáculos e oportunidades para a adoção de veículos elétricos no setor logístico em Jundiaí-SP -SP.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO FINAIS

Por meio da pesquisa realizada neste trabalho, pode-se observar que a adoção de veículos elétricos traz uma série de benefícios, que são expostos no Quadro 1.

Quadro 1 – Benefícios para a adoção de Veículos Elétricos nas Operações Logísticas

Benefícios	Descrição
Redução de Custos Operacionais	Veículos elétricos consomem menos energia e têm menos componentes mecânicos, o que reduz os gastos com combustível e manutenção ao longo do tempo.
Redução de Emissões de CO2	Os veículos elétricos não produzem emissões diretas de CO2, diminuindo a pegada de carbono e contribuindo para uma melhor qualidade do ar urbano.
Integração com Fontes de Energia Renovável	Empresas podem utilizar energia solar ou outras fontes renováveis para carregar as frotas elétricas, promovendo um ciclo de operação sustentável.
Fortalecimento da Imagem da Empresa	A adoção de práticas sustentáveis valoriza a marca junto aos consumidores, que preferem organizações comprometidas com o meio ambiente.
Vantagem Competitiva no Mercado	A utilização de veículos elétricos ajuda a empresa a se diferenciar da concorrência, atraindo consumidores e parceiros que priorizam a sustentabilidade.
Cumprimento das Regulamentações Ambientais	Investir em veículos elétricos ajuda a empresa a cumprir normas e regulamentos ambientais, reduzindo riscos legais e fortalecendo sua reputação.

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

A adoção de veículos elétricos nas operações logísticas oferece benefícios econômicos e ambientais atrativos para empresas. Economicamente, os veículos elétricos reduzem custos operacionais, pois consomem menos energia e requerem menos manutenção devido ao menor desgaste mecânico, além de a eletricidade ser mais barata que combustíveis fósseis (Alves, 2019; Chrispim; Souza; Simões, 2019). No aspecto ambiental, esses veículos não emitem CO2, contribuindo para a redução da pegada de carbono das empresas e ajudando a mitigar as mudanças climáticas, especialmente em áreas urbanas (Silva; Pizzolato, 2022). Essa contribuição é reconhecida como uma solução eficiente para a poluição urbana.

Outro benefício importante é a integração com fontes renováveis, como energia solar, permitindo um ciclo sustentável de operações e fortalecendo a imagem das empresas junto aos consumidores que valorizam práticas responsáveis (Santos *et al.*, 2015; Oliveira *et al.*, 2019; Rodrigues, 2017).

Deste modo, pode-se observar que em termos competitivos, empresas que adotam práticas sustentáveis ganham vantagem no mercado, atraindo consumidores e parceiros que priorizam sustentabilidade. Essa diferenciação fortalece a posição de empresas vistas como inovadoras e socialmente responsáveis, promovendo a

lealdade dos clientes e o cumprimento de regulamentações ambientais.

A implementação de veículos elétricos nas operações logísticas enfrenta uma série de desafios que dificultam sua adoção em larga escala, na cidade de Jundiaí foram identificados os desafios que estão expostos no Quadro 2.

Quadro 2 – Benefícios para a adoção de Veículos Elétricos nas Operações Logísticas

Desafios	Descrição
Custo Inicial Elevado	O valor de aquisição dos veículos elétricos é uma barreira significativa, especialmente para pequenas e médias empresas.
Infraestrutura de Recarga Limitada	Jundiaí possui poucos pontos de recarga, o que dificulta a viabilidade do uso em larga escala e afeta a autonomia operacional.
Necessidade de Estações Internas de Recarga	Empresas precisam considerar o investimento em estações internas de recarga, o que envolve custos adicionais, mas oferece maior autonomia.
Autonomia Limitada das Baterias	A capacidade atual das baterias ainda é insuficiente para longas distâncias, restringindo o uso para operações de maior alcance.
Resistência Cultural e Organizacional	Adoção de novas tecnologias enfrenta resistência devido ao desconhecimento e receio de interrupções operacionais.
Falta de Incentivos e Suporte Governamental	Incentivos fiscais e subsídios são limitados, desmotivando empresas privadas a investir em tecnologias verdes.

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

O primeiro e mais significativo obstáculo é o custo inicial elevado dos veículos elétricos (Pereira *et al.*, 2022). Embora os custos operacionais sejam menores a longo prazo, o valor de aquisição ainda é uma barreira para muitas empresas, especialmente as de pequeno e médio porte (Dellapiane *et al.*, 2022). Isso é particularmente relevante em Jundiaí, onde muitas organizações de logística são de médio porte e podem não ter a capacidade financeira para realizar grandes investimentos em tecnologias verdes.

Outro desafio significativo para a expansão dos veículos elétricos nas operações logísticas é a infraestrutura de recarga, que ainda se encontra em fase de desenvolvimento. Para que esses veículos sejam viáveis no dia a dia das empresas, é necessário que exista uma rede robusta e bem distribuída de estações de recarga (Pereira *et al.*, 2022).

Neste contexto, embora a cidade de Jundiaí tenha começado a investir na criação de pontos de recarga, como os instalados no Paço Municipal, com o objetivo de estimular o uso de veículos elétricos entre repartições públicas e cidadãos, essa

rede ainda é limitada, restringindo o uso em larga escala (Silva, 2022; Jundiaí, 2024). Atualmente, Jundiaí conta com dois pontos de recarga no Paço Municipal, onde o serviço é oferecido gratuitamente em caráter experimental. A Prefeitura adotou cinco unidades do Renault Kwid E-Tech em sua frota, contribuindo para um incentivo para as organizações adotarem veículos verdes (Cesar, 2023).

Entretanto, além desses pontos, há poucas opções disponíveis para empresas ou motoristas que utilizam veículos elétricos na cidade. O Eletroposto Graal 56, localizado na Rodovia dos Bandeirantes, é outro exemplo de ponto de recarga, mas sua utilização ainda é limitada pela falta de uma rede mais abrangente que cubra as principais rotas logísticas da região (Cesar, 2023). Essa escassez de infraestrutura dificulta a expansão das frotas elétricas, especialmente para percursos mais longos, o que compromete a autonomia e a eficiência dos veículos elétricos nas operações diárias.

Outro ponto importante é a necessidade das próprias empresas adotarem medidas para integrar pontos de recarga em suas estruturas organizacionais. A criação de estações internas de recarga pode ser uma solução viável para empresas que desejam investir em uma frota elétrica, garantindo que seus veículos estejam sempre carregados e prontos para uso (Chrispim; Souza; Simões, 2019).

A criação de estações internas de recarga envolve um investimento inicial significativo, que pode variar dependendo da quantidade e do tipo de carregadores necessários, bem como das necessidades energéticas da empresa. O custo para instalar um ponto de recarga básico pode girar em torno de R\$ 7.000 a R\$ 15.000 por unidade, dependendo da potência e das funcionalidades (Silva; Pizzolato, 2022).

Além disso, há os custos com a infraestrutura elétrica necessária para suportar o aumento do consumo de energia, o que pode incluir a necessidade de reforçar a rede elétrica interna ou até mesmo a instalação de sistemas de energia renovável, como painéis solares, para compensar o consumo (Silva; Pizzolato, 2022). Apesar dos custos iniciais, esse investimento pode resultar em economias a longo prazo, ao reduzir a dependência de combustíveis fósseis e assegurar a disponibilidade contínua dos veículos para operações diárias.

No entanto, a adoção de pontos de recarga internos pode proporcionar uma maior independência logística e reduzir a dependência das estações públicas, que ainda são limitadas. Empresas com grandes frotas ou que realizam percursos longos podem se beneficiar de tal investimento, o que, embora demande custos iniciais,

contribuirá para uma maior autonomia e economia a longo prazo (Chrispim; Souza; Simões, 2019). Essa estratégia permitiria que as empresas pudessem integrar de maneira mais eficaz a logística verde em suas operações, ao mesmo tempo em que avançam para cumprir metas de sustentabilidade e reduzem custos com combustíveis tradicionais.

A falta de uma rede ampla de estações de recarga pode levar a atrasos nas operações logísticas, uma vez que os motoristas precisam planejar paradas frequentes para recarregar os veículos. Isso não só afeta a eficiência das entregas, como também pode aumentar os custos operacionais, caso não haja pontos de recarga disponíveis nas rotas mais utilizadas (Cordeiro; Losekann, 2022).

Além da questão da infraestrutura, outro obstáculo enfrentado em Jundiaí é a autonomia limitada das baterias dos veículos elétricos. Embora a tecnologia esteja em constante evolução, as baterias dos veículos ainda não possuem capacidade suficiente para cobrir longas distâncias sem a necessidade de recarga frequente.

Para operações logísticas que exigem viagens intermunicipais ou mesmo interestaduais, essa limitação pode representar um gargalo significativo. Em Jundiaí, onde muitas operações envolvem o transporte de mercadorias entre a capital e o interior de São Paulo, a autonomia reduzida dos veículos pode ser um fator impeditivo para sua adoção em larga escala (Dallepiane *et al.*, 2022; Jundiaí, 2024).

Além dos desafios técnicos e financeiros, há também uma resistência cultural e organizacional que precisa ser superada. Muitas empresas ainda relutam em adotar novas tecnologias, seja por desconhecimento, seja por temor de que a transição cause interrupções em suas operações logísticas (Fernandes; Deveza; Dagosto, 2018).

Essa resistência à inovação tecnológica pode ser superada por meio de campanhas de conscientização e capacitação, que demonstrem os benefícios econômicos e ambientais da adoção de veículos verdes. Investir em treinamentos para gestores e equipes operacionais pode ajudar a reduzir o receio em relação à implementação dessas novas tecnologias e promover uma maior aceitação dentro das empresas (Rodrigues, 2017).

Por fim, o apoio governamental e os incentivos financeiros ainda são limitados, o que agrava os desafios enfrentados pelas empresas que desejam adotar a logística verde em Jundiaí. Embora a prefeitura da cidade já tenha tomado medidas iniciais para incorporar veículos elétricos em suas operações administrativas, as empresas

privadas ainda carecem de um suporte mais robusto, como incentivos fiscais e subsídios.

Sem esse apoio governamental, muitas empresas podem se ver desmotivadas a investir em tecnologias sustentáveis, optando por manter suas frotas convencionais por ser uma opção mais acessível a curto prazo. Para que Jundiaí se estabeleça como uma cidade modelo em logística verde, é essencial que as políticas públicas se tornem mais abrangentes e incentivem a transição para veículos elétricos em todos os setores.

O papel das políticas públicas é essencial para impulsionar a adoção de veículos elétricos e o desenvolvimento da logística verde em cidades como Jundiaí. A transição para uma mobilidade mais sustentável depende não apenas das iniciativas privadas, mas também de incentivos governamentais que promovam a adoção dessas tecnologias (Silva; Pizzolato, 2022).

Ademais, é importante que as políticas públicas de Jundiaí incluam a conscientização e o apoio técnico às empresas e aos cidadãos, promovendo campanhas educativas sobre os benefícios econômicos e ambientais da mobilidade elétrica. A criação de parcerias público-privadas pode facilitar o desenvolvimento de soluções inovadoras, além de ajudar a expandir a infraestrutura de recarga de maneira mais rápida e eficiente.

Assim, ao alinhar interesses públicos e privados, o governo pode criar um ambiente favorável para que Jundiaí se torne uma referência em logística verde e mobilidade elétrica no Brasil, servindo como exemplo para outras cidades que buscam avançar em suas metas de sustentabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou os principais desafios e oportunidades na adoção de veículos elétricos para a promoção da logística verde em Jundiaí, São Paulo. Com base nos resultados obtidos, foi possível concluir que a implementação desses veículos oferece diversos benefícios econômicos e ambientais para as empresas, como a redução significativa dos custos operacionais e a diminuição das emissões de poluentes. Além disso, as empresas que investiram nessa transição fortaleceram sua imagem junto a consumidores cada vez mais conscientes quanto à sustentabilidade.

Entretanto, os obstáculos identificados, como o alto custo inicial de aquisição, a infraestrutura ainda limitada de estações de recarga e a autonomia restrita das baterias, representaram desafios significativos para a implementação plena dessa tecnologia. A pesquisa evidenciou a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura de recarga, tanto pública quanto privada, como um fator essencial para viabilizar o uso de veículos elétricos em operações logísticas. A criação de estações de recarga internas por parte das empresas mostrou-se uma solução viável, embora exigisse investimentos iniciais elevados.

O papel das políticas públicas revelou-se crucial para impulsionar essa transição. Incentivos governamentais, como subsídios e isenções fiscais, foram considerados fundamentais para estimular a adoção de veículos elétricos e tornar a logística verde mais acessível em larga escala. O exemplo da Prefeitura de Jundiaí, que incorporou veículos elétricos em sua frota, demonstrou o impacto positivo que iniciativas públicas podem ter no avanço da sustentabilidade no setor logístico.

Em conclusão, o estudo apontou que, apesar dos desafios, a adoção de veículos verdes pode se tornar uma vantagem competitiva significativa para as organizações em Jundiaí, desde que sejam implementadas políticas públicas de apoio e que as empresas adotem uma abordagem proativa para superar os obstáculos identificados. A logística verde não é apenas uma necessidade ambiental, mas também uma oportunidade estratégica para empresas que buscam se destacar no mercado atual.

Referências

ALVES, Ricardo Ribeiro. **Sustentabilidade empresarial e mercado verde: a transformação do mundo em que vivemos**. São Paulo: Editora Vozes Limitada, 2019.

BARBIERI, José Carlos; CAJAZEIRA, Jorge Eduardo. **Gestão da sustentabilidade empresarial: estudos e práticas brasileiras**. São Paulo: Saraiva, 2009.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BOICHUK, Nataliia; KAUF, Sabina. Sustainable logistics: a framework for green city logistics—examples of Polish cities. In: **Conference Proceedings of the 9th Carpathian Logistics Congress-CLC 2019**. 2019. p. 2-4.

BOWERSOX, Donald J. *et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. São Paulo: AMGH Editora, 2013.

CESAR, Julio. Prefeitura de Jundiaí-SP anuncia a adoção de carros elétricos em sua frota. **InsideEVs Brasil**, 18 fev. 2023. Disponível em: <https://insideevs.uol.com.br/news/652904/renault-kwid-etech-eletrico-jundiai/>. Acesso em: 11 set. 2024.

CHRISPIM, Mariana Cardoso; SOUZA, Jhonathan Fernandes Torres; SIMÕES, André Felipe. Avaliação comparativa entre veículos elétricos e veículos convencionais no contexto de mitigação das mudanças climáticas. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 127-148, 2019.

CORDEIRO, Ana Carolina; LOSEKANN, Luciano. Os desafios do processo de difusão do carro elétrico no Brasil. **III ENEI-Encontro Nacional de Economia e Inovação. Uberlândia-Minas Gerais**, 2018.

DALLEPIANE, Patrícia G. *et al.* Análise da Viabilidade Econômica no Setor de Transporte com a Introdução de Veículos Elétricos em Órgãos Públicos. **Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos-SBSE**, v. 2, n. 1, 2022.

FERNANDES, Vicente Aprigliano; DEVEZA, Ana Carolina Peixoto; DAGOSTO, M. de A. Eco-driving: uma solução dentro da Logística Verde—aplicado a veículos de coleta de resíduos urbanos. In: **XXVII Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes (ANPET)**. 2018.

FRANCESCONI JÚNIOR, Vandermir. O desafio dos carros elétricos para a indústria. **Jornal de Jundiaí-SP**, Jundiaí-SP, 26 jul. 2022. Disponível em: <https://sampi.net.br/jundiai/noticias/572490/jundiai/2022/07/o-desafio-dos-carros-eletricos-para-a-industria>. Acesso em: 11 set. 2024.

JARAŠŪNIENĖ, Aldona; BAZARAS, Darius. The implementation of green logistics in road transportation. **The Baltic journal of road and bridge engineering**, v. 18, n. 1, p. 185-207, 2023.

JUNDIAÍ-SP. Jundiaí-SP Sustentável: City Performance Tool – Relatório de Análise e Estratégias para uma Cidade Sustentável. Siemens, 2020. Disponível em: <https://www.jundiai.sp.gov.br>. Acesso em: 05 ago. de 2024.

LEITE, Paulo Roberto. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. In: **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2019. p. 240-240.

LIMA, Eliza Minella Buenos Aires; RIBEIRO, Ana Regina Bezerra. Sustentabilidade e estratégia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 8, n. 4, 2020.

NEVES, Gendre Dos Santos; FERREIRA, Nathalia Batista De Oliveira; SOUZA, Frank Pavan. Logística verde. **Exatas & Engenharias**, v. 8, n. 22, 2018.

OLIVEIRA, Alana Naiara Conrado *et al.* Logística Verde: um novo mecanismo de sustentabilidade ambiental no sistema operacional das empresas. **SITEFA**, v. 2, n. 1, p. 354-365, 2019.

PEREIRA, Elisa Almeida *et al.* Análise comparativa dos custos dos veículos de combustão interna e veículos elétricos: estudo de caso dos correios. In: **Congresso Anual de Pesquisa em Transporte da ANPET**. 2022. p. 2225-2235.

PREFEITURA DE JUNDIAÍ-SP. **Desenvolvimento Ecoômico, Ciência e Tecnologia**. 2023. Disponível em: <https://jundiai.sp.gov.br/desenvolvimento-economico/maiores-empresas/>. Acesso em: 11 set. de 2024.

PINHO, Amanda Da Silva *et al.* Quais as principais tendências relacionadas a logística verde pós-covid-19 e como elas se aplicam ao Brasil?. **Revista Fatec Sebrae em debate-gestão, tecnologias e negócios**, v. 10, n. 18, p. 206-206, 2023.

RODRIGUE, Jean-Paul. Logística verde. In: Manual de logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. **Emerald Group Publishing Limited**, 2017. p. 339-350.

SANTOS, Jaqueline *et al.* Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 314-331, 2015.

SILVA, Affonso Celso Aldeia Caiazzo da; PIZZOLATO, Nélio Domingues. Utilização de veículos elétricos no transporte de carga e os desafios para implementação no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p. e01832, 2022.

SILVA, Rafaela. Pontos de recarga de carros elétricos crescem em Jundiaí-SP . **Jornal de Jundiaí-SP** , Jundiaí-SP , 04 nov. 2022. Disponível em: <https://sampi.net.br/jundiai/noticias/2666415/jundiai/2022/11/pontos-de-recarga-de-carros-eletricos-crescem-em-jundiai>. Acesso em: 11 set. 2024.

SILVA, Fernando Pedro da; DEMIYA, Henrique Mitsuharu. O Tuk Tuk: análise da viabilidade de um veículo elétrico, compacto e sustentável para a logística de entrega na cidade de Itapetininga. **Fatec Perspectiva**, v. 13, n. 25, jan.-jun. 2024.

UBEDA, Sérgio; ARCELUS, Francisco J.; FAULIN, Javier. Logística verde na Eroski: um estudo de caso. **Revista Internacional de Economia da Produção**, v. 131, n. 1, p. 44-51, 2021.