

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
EDNC – ESCOLA DE DIREITOS, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**O Impacto dos Carros Elétricos no Mercado: Desafios e Oportunidades na
Infraestrutura de Recarga.**

**The Impact of Electric Cars on the Market: Challenges and Opportunities in Charging
Infrastructure.**

Victor Santana Pereira Marra
Profa. Dra. Tereza Cristina Pinheiro de Lima
Prof. Me. Celso Orlando Rosa
Prof. Me. Marcos de Freitas Pintaud

Linha de Pesquisa: Empreendedorismo e Inovação

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar o impacto da infraestrutura de recarga na adoção de carros elétricos em Goiânia, destacando os principais desafios e oportunidades para a expansão dessa infraestrutura. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, sendo classificada como descritiva e exploratória, com pesquisa bibliográfica além de uma pesquisa de campo, que incluiu entrevista semiestruturada com o Diretor do Grupo Navesa. Os resultados obtidos indicam um crescimento significativo nas vendas de veículos elétricos, mas também revelam a insuficiência dos pontos de recarga como um obstáculo à adoção. Destacam-se a conscientização dos consumidores e a diversificação dos modelos disponíveis como fatores positivos, enquanto a limitada infraestrutura de recarga e a falta de incentivos fiscais em Goiás representam desafios significativos. O estudo sugere a necessidade de investimentos públicos e a criação de uma rede robusta de recarga, além da realização de pesquisas futuras mais abrangentes, com maior participação de empresas e consumidores, para fomentar um mercado automotivo mais competitivo e sustentável.

PALAVRAS CHAVES: Infraestrutura De Recarga, Carros Elétricos, Mobilidade Elétrica.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the impact of charging infrastructure on the adoption of electric vehicles in Goiânia, highlighting the main challenges and opportunities for expanding this infrastructure. The research adopts a qualitative approach and is classified as descriptive and exploratory, incorporating bibliographic research as well as field research, which included a semi-structured interview with the Director of the Navesa Group. The results indicate significant growth in electric vehicle sales but also reveal the insufficient number of charging points as an obstacle to adoption. Consumer awareness and the diversification of available models stand out as positive factors, while the limited charging infrastructure and the lack of tax incentives in Goiás represent significant challenges. The study suggests the need for public investment and the creation of a robust charging network, along with future, more comprehensive studies with greater participation from companies and consumers, to foster a more competitive and sustainable automotive market.

KEYWORDS: Charging Infrastructure, Electric Cars, Electric Mobility.

INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como em outras partes do mundo, a conscientização sobre a importância de tecnologias que promovam eficiência e inovação no mercado automotivo está crescendo gradualmente. A sociedade percebe cada vez mais a necessidade de avançar para novas alternativas de mobilidade, priorizando soluções que atendam às demandas atuais por economia e inovação no transporte (RODRIGUES; OLIVEIRA; FERREIRA, 2014).

Impulsionados por essa tendência de modernização, os carros elétricos estão ganhando força no mercado automotivo brasileiro. Eles se destacam como uma alternativa aos veículos movidos a combustíveis fósseis, apresentando-se como um caminho para atender a um novo perfil de consumidor, que busca eficiência energética e redução de custos operacionais. Com a busca por opções de mobilidade que ofereçam desempenho e economia, os carros elétricos se consolidam como uma peça importante para a renovação do setor automotivo, atendendo a um mercado em transformação (SEBRAE, 2023).

Objetivo deste estudo é analisar o impacto da infraestrutura de recarga na adoção de carros elétricos em Goiânia, identificando os principais desafios e oportunidades para a expansão dessa infraestrutura. E propor sugestões para aprimorar a disponibilidade e a eficácia dos pontos de recarga, com o intuito de contribuir para o fortalecimento da mobilidade elétrica no contexto goianiense e fomentar um mercado automotivo mais competitivo e moderno.

Como objetivos específicos, busca-se construir a fundamentação teórica para embasar a pesquisa; definir a metodologia a ser utilizada; mapear a atual infraestrutura de recarga de carros elétricos em Goiânia; identificar a localização dos pontos de recarga existentes; avaliar a cobertura geográfica e a densidade dos pontos de recarga na cidade; e analisar a eficiência e a acessibilidade da infraestrutura de recarga disponível.

As justificativas para o estudo estão relacionadas à relevância da infraestrutura de recarga como um fator essencial para a adoção dos carros elétricos em Goiânia. A cidade enfrenta desafios devido à insuficiência e inadequação dos pontos de recarga, o que pode limitar a adoção desses veículos e impactar o crescimento do mercado automotivo local. Dessa forma, é fundamental entender como a disponibilidade de pontos de recarga influencia a adesão ao uso de veículos elétricos e identificar os desafios e oportunidades para o aprimoramento dessa estrutura em Goiânia. A pesquisa busca, assim, fornecer subsídios para o desenvolvimento de estratégias que fortaleçam a mobilidade elétrica e ampliem o acesso a essa tecnologia no mercado automotivo.

A problemática que orientou o presente estudo está fundamentada nas seguintes questões: como está a comercialização de carros elétricos em Goiânia? Quais os principais desafios e oportunidades para a expansão dos carros elétricos no mercado automotivo local? Qual é o estado atual da infraestrutura de recarga em Goiânia para atender a essa demanda? Quais ações e soluções são necessárias para melhorar a disponibilidade e a eficácia dos pontos de recarga, com o intuito de promover o desenvolvimento do mercado de carros elétricos?

Nos capítulos seguintes, será apresentada a fundamentação teórica, abordando temas como o contexto histórico dos carros elétricos, desafios e oportunidades no mercado, infraestrutura e questões relacionadas. Em seguida, a metodologia detalha a pesquisa de campo e os instrumentos utilizados, prosseguindo com os resultados, que incluem a coleta e análise dos dados de acordo com os objetivos propostos, além das respostas à problematização apresentada.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, buscou - se detalhes para o avanço no desenvolvimento e enriquecimento da pesquisa, com a finalidade de estabelecer uma base teórica sólida para todo o estudo. Serão envolvidos conceitos centrais, teorias e modelos que forneçam o embasamento necessário para compreender o impacto dos carros elétricos no desenvolvimento sustentável, incluindo a análise da infraestrutura de recarga, políticas públicas, dentre outros temas relevantes.

Importante ressaltar que nos estudos de Marconi e Lakatos (2003), através do referencial teórico, torna-se possível analisar a situação do tema a ser pesquisado, sob o aspecto teórico, como também de outros estudos e pesquisas já realizadas.

Assim, uma fundamentação teórica fornecerá uma compreensão mais profunda dos fatores que influenciam a adoção de tecnologias limpas e o papel da infraestrutura na promoção de uma mobilidade urbana sustentável.

CONTEXTO HISTÓRICO DO CARRO ELÉTRICO

Considerados por diversos especialistas como um marco no avanço tecnológico da mobilidade, os automóveis elétricos estão no mercado há muito mais tempo do que se imagina. Embora, atualmente, sejam vistos como uma solução para reduzir a emissão de gases poluentes e combater as mudanças climáticas, eles surgiram há mais de um século (BARAN e LEGEY, 2011).

Segundo Hoyer (2008), a história dos carros elétricos tem suas raízes no século XIX e está intimamente ligada ao desenvolvimento das baterias. Foi nesse período que ocorreram os primeiros avanços significativos, com destaque para o trabalho do cientista belga Gaston Planté. Em 1859, Planté realizou uma descoberta crucial ao demonstrar a primeira bateria recarregável de chumbo-ácido, um marco que serviu de base para o desenvolvimento de veículos elétricos.

Os estudos de Planté possibilitaram o armazenamento de energia de forma mais eficiente, o que representou um passo essencial para a viabilização dos primeiros automóveis elétricos nas décadas seguintes. Em 1901, o inventor Thomas Edison, percebendo o potencial dos veículos elétricos, desenvolveu uma bateria de níquel-ferro, que possuía cerca de 40% mais capacidades de armazenamento em comparação às baterias de chumbo-ácido usadas na época. No entanto, apesar desse avanço, o alto custo de produção da bateria de níquel-ferro foi um grande obstáculo para sua adoção em larga escala, levando ao declínio de sua popularidade (BARAN e LEGEY, 2011).

A partir da década de 1930, os veículos elétricos perderam relevância no mercado, sendo produzidos em escala cada vez menor e utilizados com menor frequência. Países como os Estados Unidos e o Reino Unido passaram a empregá-los principalmente em serviços específicos, como coleta de lixo e entregas urbanas.

Após o fim da Segunda Guerra Mundial, o Japão enfrentou escassez de combustível, o que gerou uma necessidade urgente de alternativas para veículos que não dependessem de gasolina ou diesel. Por conta do racionamento de combustíveis, os veículos elétricos ganharam popularidade temporária; contudo, a produção foi descontinuada na década de 1950, com o fim do racionamento (CASTRO e FERREIRA, 2010).

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DE EXPANSÃO DOS CARROS ELÉTRICOS NO BRASIL

Independentemente de a indústria de veículos elétricos no Brasil estar em constante avanço, o setor enfrenta um momento decisivo para sua expansão no país. Diversos fatores, como a necessidade urgente de expandir a infraestrutura de recarga e a implementação de políticas públicas de incentivo, influenciam esse crescimento. De acordo com a Associação

Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE, 2022), a superação desses desafios é essencial para que o Brasil se posicione como um líder regional na transição para uma mobilidade mais sustentável.

Segundo Andrade (2023), embora os veículos elétricos tenham uma pegada mais sustentável, que é uma das principais estratégias de marketing das montadoras, o mercado brasileiro enfrenta desafios cruciais para sua popularização. O maior obstáculo é o preço elevado, já que grande parte desses veículos é importada ou depende de componentes importados para fabricação, o que encarece o produto. Como resultado, os preços variam entre R\$ 150 mil e R\$ 300 mil, valores inacessíveis para a maioria dos brasileiros.

Já Moura (2023) destaca que a falta de apoio político sustentado, subsídios e incentivos públicos compromete diretamente o acesso da população a veículos elétricos no país. Esses desafios dificultam a expansão do setor no mercado brasileiro, limitando a adoção em larga escala. Segundo o autor, o Brasil ainda não possui uma política sólida de apoio à tecnologia de motores elétricos, apesar de o setor automotivo e a política tarifária terem recebido incentivos ao longo dos anos.

Outro ponto destacado por Bezerra (2023) é a infraestrutura de recarga, que permanece bastante limitada no Brasil. Esse é um dos principais desafios para a adaptação em massa dos veículos elétricos, pois a rede de pontos de recarga atual não oferece cobertura adequada para uma expansão sustentável.

No entanto, além dos desafios, o setor de veículos elétricos no Brasil também apresenta oportunidades significativas. O desenvolvimento da infraestrutura de recarga, por exemplo, representa um nicho promissor para empreendedores, uma vez que a rede existente ainda é limitada e carece de expansão. O SEBRAE (2023) sugere que apostar nesse segmento pode permitir que empreendedores se posicionem estrategicamente em um mercado em crescimento, ajudando a construir a base necessária para o avanço da mobilidade elétrica no Brasil.

Apesar de o governo brasileiro ter retomado a taxa sobre carros híbridos e elétricos, ele busca incentivar a produção desses veículos no país por meio do programa MOVER (Mobilidade Verde e Inovação). Este programa promete R\$ 19,3 bilhões em incentivos fiscais para o setor nos próximos quatro anos e prevê que as montadoras que investirem na produção e desenvolvimento de veículos verdes, como carros híbridos ou 100% elétricos, sejam contempladas com esses benefícios, abrindo assim oportunidades para que empresas passem a produzir no país.

Goiás, por exemplo, ocupa a 8ª posição no ranking de vendas de carros eletrificados no Brasil, com Goiânia e Anápolis se destacando entre as cidades com maior comercialização desses veículos. Esse mercado, em plena expansão, tem atraído novas parcerias e oportunidades de negócios, à medida que empresas se unem para enfrentar os desafios de uma transição tecnológica e se preparar para as demandas dos novos tempos (AUTO ESPORTE, 2024).

A expansão dos carros elétricos também promove o desenvolvimento de novas parcerias estratégicas e amplia as oportunidades de negócios relacionadas à infraestrutura de recarga de baterias. Esse movimento envolve diversos atores, incluindo montadoras, locadoras de veículos, empresas especializadas na instalação de estações de recarga e plataformas de mapeamento de eletropostos, consolidando um ecossistema integrado para o avanço da mobilidade elétrica (AUTO ESPORTE, 2024).

O mercado de veículos elétricos no Brasil enfrenta desafios, como altos custos, infraestrutura limitada e falta de incentivos consistentes. Contudo, com políticas como o programa MOVER e o potencial de investimentos na infraestrutura de recarga, o setor apresenta grandes oportunidades para crescimento, impulsionando a mobilidade elétrica e a inovação no país.

INFRAESTRUTURA DE RECARGA DE CARROS ELÉTRICOS EM GOIÂNIA

Com a disseminação dos veículos elétricos em nível global, é plausível imaginar um cenário em que todos os automóveis no Brasil sejam elétricos. No entanto, a questão central reside em saber se o país conseguirá desenvolver uma infraestrutura de recarga eficiente, capaz de atender à demanda crescente desse mercado (BRUCE, 2017, p. 4).

De acordo com Oliveira, Jeronimo e Junior (2021) Os veículos elétricos têm se destacado significativamente. Contudo, à medida que um número crescente de consumidores adere a essa tecnologia sustentável, um desafio crítico emerge e demanda atenção imediata ou seja (a necessidade de uma infraestrutura de recarga adequada).

A infraestrutura de recarga é a espinha dorsal da revolução dos carros elétricos, pois, sem uma rede ampla e acessível de pontos de recarga, a ampla adoção desses automóveis torna-se extremamente limitada. Em várias regiões, inclusive nos grandes centros urbanos, a falta de estações de recarga adequadas é um dos maiores desafios para a popularização dos carros elétricos (FREIRE, 2023).

Quando se trata de carros elétricos, a infraestrutura de recarga desempenha um papel crucial na disseminação desses veículos. Sem uma infraestrutura adequada, muitos consumidores podem hesitar em adotar essa tecnologia, temendo ficar sem energia em meio a suas jornadas. Estudos demonstram que a falta de pontos de recarga acessíveis e bem distribuídos é um dos principais obstáculos para a adoção em massa de veículos elétricos, destacando a importância de investimentos contínuos nesse setor (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2022).

A infraestrutura de recarga é um elemento crucial para a adoção de veículos elétricos, Nykvist e Yang (2015) afirmam que “a disponibilidade de infraestrutura de recarga é um fator crítico na adoção de veículos elétricos, uma vez que influencia diretamente a conveniência e a percepção de viabilidade por parte dos consumidores”. Essa relação sugere que a falta de pontos de recarga adequados pode gerar inseguranças que limitam a decisão de compra dos potenciais usuários.

Além disso, Breetz e Koller (2018, p.7) ressaltam que “a expansão da infraestrutura de recarga é essencial para atender à crescente demanda por veículos elétricos, pois uma rede de recarga insuficiente pode limitar a adoção desses veículos e criar incertezas entre os potenciais compradores”. Portanto, a construção de uma infraestrutura de recarga abrangente não só melhora a conveniência para os usuários, mas também promove um ambiente de mercado mais favorável.

Porém Günter (2018), aponta que o desenvolvimento de uma infraestrutura robusta de recarga depende de incentivos públicos, capaz de atrair investimentos e viabilizar a transição para uma mobilidade sustentável. Essa infraestrutura, além das contribuições ao mercado de veículos elétricos, contribui para um cenário favorável à sustentabilidade e ao crescimento econômico de longo prazo.

A falta de infraestrutura também impacta diretamente a confiança dos consumidores na adoção de veículos elétricos, como destaca o Fórum Econômico Mundial (2023). A insegurança quanto à disponibilidade de pontos de recarga acessíveis limita a confiança dos usuários e influencia negativamente as decisões de compra, resultando em um mercado menos dinâmico.

A CelgPar, com o apoio do Governo de Goiás, está impulsionando o desenvolvimento da infraestrutura de recarga para veículos elétricos em Goiânia. Recentemente, a empresa começou a instalar estações de carregamento em locais estratégicos da cidade (Jardim Goiás e T-63), na City Soluções Urbanas da Praça T-23, no Setor Bueno, e no Alphamall, complexo comercial anexo ao residencial Alphaville Flamboyant.)

Segundo Sampaio (2024) Goiânia já dispõe de 19 estações públicas para carregamento de carros elétricos, demonstrando um progresso significativo na infraestrutura voltada para a

mobilidade sustentável. No entanto, a distribuição e a capacidade dessas estações ainda necessitam de ampliação para acompanhar a demanda crescente.

Porém ampliar essa rede se torna essencial, não apenas para estimular o uso de veículos elétricos, mas também para diminuir a dependência de combustíveis fósseis e promover um ambiente urbano mais verde e sustentável.

Buscando melhorar a infraestrutura de postos de recargas no Estado de Goiás, o governo estadual sancionou a **LEI Nº 22.496, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2023** “(Que autoriza os postos de abastecimento de combustíveis a disponibilizarem pontos de recarga de veículos elétricos e híbridos).”

Ao permitir que postos de combustíveis tradicionais se tornem também locais de recarga, essa lei facilita a expansão da rede de estações de carregamento, o que é fundamental para lidar com os desafios de distribuição e capacidade atualmente enfrentados em Goiânia.

Diante do crescimento na demanda por pontos de recarga na capital tem incentivado o setor imobiliário a se adaptar. Edifícios residenciais estão sendo projetados com infraestrutura dedicada à recarga de veículos elétricos, refletindo uma tendência urbana de acomodar a mobilidade elétrica em novas construções, promovendo soluções de mobilidade sustentável no próprio planejamento urbano.

PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARROS ELÉTRICOS

O perfil do consumidor de carros elétricos no Brasil e no mundo tem se transformado à medida que o mercado desse tipo de veículo cresce de forma significativa. A eletrificação veicular, além de ser uma prioridade para governos e montadoras devido a questões ambientais e tecnológicas, também desperta o interesse de uma parcela crescente da população. No Brasil, 57% dos potenciais compradores de veículos novos manifestam interesse por carros elétricos, diminuindo que esse grupo de consumidores valoriza não apenas a inovação tecnológica, mas também os benefícios associados à sustentabilidade e economia de longo prazo (PORTAL UOL, 2024).

De acordo com um estudo da rede social Facebook, divulgado durante a ABX21 (AUTOMOTIVE BUSINESS EXPERIENCE 2021) a maior parte dos consumidores interessados em carros elétricos pertence à geração Z, composta por pessoas de 21 a 34 anos. Esse grupo, altamente conectado à tecnologia e comprometido com questões de sustentabilidade, está disposto a pagar mais por uma experiência inovadora. Com renda acima da média nacional, esses consumidores vivem majoritariamente em áreas urbanas, sendo a maioria do sexo feminino (ABX, 2021).

De acordo com Eduardo Campos, Gerente de Indústria de Automóveis do Facebook, a pesquisa realizada pela plataforma apontou que a maioria dos adeptos de carros elétricos vive em áreas urbanas, sendo que 34% possuem uma renda superior a R\$ 8 mil mensais. Além disso, 33% desses consumidores conhecem alguém que já possui um veículo elétrico e provavelmente já teve experiência de dirigir um, enquanto 22% atualmente conduzem um cupê ou sedã compacto. No momento da compra, 50% dos interessados levam em consideração fatores como a confiabilidade do veículo, a confiança da marca e o preço acessível. No entanto, 61% apontam o alto custo como a principal barreira, e 58% destacam a durabilidade da bateria e a falta de infraestrutura de recarga como desafios críticos para a aquisição de um veículo elétrico.

O executivo ainda apontou cinco pontos de maior impacto para conversar com esse público-alvo interessado nos carros elétricos, sendo segurança, energia limpa, custos de manutenção, custos operacionais e transporte eletrificado.

De acordo com Sullivan (2019), o perfil do consumidor de carros elétricos é notavelmente influenciado por uma crescente consciência ambiental, refletindo um compromisso com a sustentabilidade e a diminuição das emissões de gases poluentes. Pesquisas

demonstram que aqueles que escolhem veículos elétricos tendem a ter um nível educacional superior e uma disposição maior para investir em inovações tecnológicas, priorizando características como eficiência energética e inovação.

Um dos principais fatores motivadores para a aquisição de carros elétricos é a intenção de reduzir a dependência de combustíveis fósseis, o que se traduz em um forte desejo de promover a mobilidade sustentável e a preservação do meio ambiente. Além disso, os consumidores dessa categoria costumam ser mais jovens, mostrando maior abertura para novas tecnologias e estilos de vida que favorecem opções de transporte elétrico (SULLIVAN, 2019).

Além disso, a análise do perfil socioeconômico dos consumidores de carros elétricos revela que, em sua maioria, pertencem a classes média e alta, possuindo a capacidade financeira para investir em veículos que, geralmente, têm preços mais elevados do que os modelos tradicionais.

Segundo Bansal e Kharabsheh (2020), a percepção do custo-benefício ao longo do tempo, que é impulsionada pela economia em manutenção e no uso de energia elétrica, desempenha um papel crucial na decisão de compra desses automóveis. Entretanto, a disponibilidade de infraestrutura para recarga e a diversidade de modelos disponíveis no mercado também são fatores que impactam o comportamento de compra, ressaltando a importância de políticas públicas e iniciativas do setor privado para facilitar a adoção de carros elétricos.

Observa-se que o avanço na infraestrutura de recarga é fundamental para atender a esse público em crescimento, visto que a falta de pontos de recarga pode gerar insegurança entre os consumidores. Portanto, estratégias que busquem melhorar a infraestrutura, como a construção de estações de recarga em locais estratégicos, são essenciais para promover a confiança dos consumidores e estimular a adoção de veículos elétricos.

TENDÊNCIA DE MERCADO

O mercado de carros elétricos tem demonstrado um crescimento significativo tanto no Brasil quanto no cenário global. Esse aumento nas vendas reflete uma série de fatores interligados, que vão desde a crescente conscientização ambiental e a busca por soluções de mobilidade mais sustentáveis, até a procura por alternativas com melhor custo-benefício e o interesse crescente por novas tecnologias. Essa tendência pode ser interpretada como o resultado de uma combinação desses elementos, evidenciando o papel cada vez mais relevante que os veículos elétricos desempenham nas escolhas dos consumidores e no futuro do setor automotivo.

Segundo relatório divulgado pela Associação Brasileira de Veículos Elétricos (ABVE) as vendas de veículos elétricos e híbridos dispararam, somente no primeiro semestre de 2024, os emplacamentos aumentaram 146% em comparação ao mesmo período do ano passado. Nos seis primeiros meses do ano foram registrados 79.304 veículos leves eletrificados no país, demonstrando o grande potencial deste segmento (O GLOBO, 2024).

De acordo com reportagem do jornal O GLOBO (2024), Esse crescimento nacional pode ser observado principalmente nos estados da região Sudeste, que se destacam como os principais consumidores de veículos elétricos, seguidos pelo Distrito Federal. São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, juntos, representam 47,2% do mercado brasileiro, enquanto o Distrito Federal responde por pouco mais de 8% desse mercado.

As vendas de carros eletrificados, incluindo tanto veículos totalmente elétricos quanto híbridos, praticamente triplicaram em Goiás no primeiro trimestre de 2022. Segundo a ABVE, Goiânia se destacou ao se tornar a sétima cidade do Brasil em vendas de carros eletrificados (CBN, 2023).

No mês de maio, as vendas de carros eletrificados em Goiás cresceram 3,39%, totalizando 462 unidades. O estado se manteve na oitava posição no ranking nacional. Goiânia destacou-se ao atingir a sétima colocação entre os 50 municípios com o maior número de emplacamentos de veículos leves eletrificados, contabilizando 289 unidades vendidas. Por outro lado, Anápolis ficou na 41ª posição, com 51 unidades comercializadas (ABVE, 2024).

Nos últimos anos, a transição para veículos elétricos tem ganhado força globalmente, impulsionada por uma combinação de fatores econômicos e sociais. “O mercado de veículos elétricos tem registrado um crescimento acelerado e está projetado para expandir significativamente na próxima década, impulsionado por políticas governamentais, investimentos em infraestrutura e mudanças nas preferências dos consumidores” (International Energy Agency, 2022, p. 16).

O governo desempenha um papel fundamental para impulsionar a adoção de veículos elétricos em todo o mundo. Países como o Brasil estão implementando uma variedade de políticas de incentivo, que incluem isenção de impostos e subsídios diretos para a aquisição de carros elétricos.

Em diversos estados brasileiros, os veículos elétricos desfrutam de isenção do IPVA, além de receberem estímulos para a instalação de pontos de recarga em locais públicos e privados. Essas medidas não apenas favorecem a transição para uma mobilidade mais sustentável, mas também contribuem para a redução das emissões de gases poluentes. Segundo a Agência Internacional de Energia (AIE), "o apoio governamental é essencial para aumentar a aceitação do mercado e garantir a viabilidade econômica da mobilidade elétrica" (AIE, 2023, p.3).

No entanto, ao contrário de diversos estados brasileiros, Goiás não oferece benefícios por parte do governo que incentivem a adoção de carros elétricos. Isso representa um desafio adicional para a expansão do mercado na região, dificultando a competição com outros estados que já implementaram incentivos robustos. (CBN, 2023).

O aumento da competitividade no setor automotivo também tem impulsionado o crescimento dos veículos elétricos. Montadoras tradicionais, como Volkswagen, Ford e General Motors, estão investindo massivamente no desenvolvimento de novos modelos elétricos, enquanto empresas pioneiras, como Tesla, continuam a liderar o mercado em inovação. No Brasil, empresas como BYD e GWM estão se destacando na oferta de veículos elétricos, contribuindo para a diversificação e acessibilidade dos modelos disponíveis. Essa competitividade está criando uma oferta mais diversificada de veículos elétricos, com preços e características mais acessíveis para diferentes perfis de consumidores (FARIA, 2024).

As perspectivas para o mercado de veículos elétricos são promissoras, segundo Razvadauskas (2023) Em 2024 estima-se que 25% das novas vendas de automóveis de passageiros serão elétricas, totalizando mais de 17 milhões de unidades globalmente. No entanto, desafios como altas taxas de juros e os custos elevados ainda podem limitar a adoção em massa.

A indústria está focada em reduzir o custo das baterias, que representam até 40% do preço total do veículo, através da implementação de novas tecnologias que diminuem a dependência de metais caros, além disso, melhorias na infraestrutura de carregamento e na conveniência do uso de veículos elétricos devem incentivar mais consumidores a adotar essa nova tecnologia (LÓPEZ, 2023)

METODOLOGIA

A metodologia é uma parte fundamental de uma pesquisa científica, pois garante a verificabilidade da pesquisa ao demonstrar as técnicas utilizadas. Um conhecimento só se torna científico quando se identificam as operações mentais e técnicas que possibilitam sua

verificação. Ou seja, para que determinado conhecimento seja considerado científico, é necessário especificar o método que permitiu chegar a esse conhecimento (GIL, 2007).

A ciência tem como finalidade primordial a pesquisa, e a metodologia é um instrumento para se alcançar o conhecimento. Assim, o método é o caminho que se segue por meio de uma série de operações e regras para alcançar um resultado previamente estabelecido. A técnica, por sua vez, é a forma utilizada pelo pesquisador para percorrer esse caminho. De maneira mais simples, o método é um procedimento que permite solucionar problemas de modo mais objetivo, enquanto a técnica corresponde aos princípios e normas que auxiliam a aplicação do método (MEDEIRO e HENRIQUES, 2003).

Adotou-se uma abordagem de conhecimento multidisciplinar, abrangendo diversas disciplinas, como Administração, Logística e Engenharia Elétrica, considerando o objeto de estudo, que é o segmento de carros elétricos no mercado goiano.

O foco principal desta pesquisa reside na aplicação prática dos conceitos estudados. A pesquisa aplicada é essencial para transformar conhecimento em ação, permitindo que os resultados possam ser diretamente utilizados para resolver problemas específicos ou melhorar processos existentes (FARIAS e FILHO, 2013).

Trata-se de um estudo transversal, com coleta de dados realizadas entre os meses de agosto e novembro de 2024.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, caracterizada pela ausência de dados numéricos ou passíveis de quantificação, privilegiando a análise de informações descritivas. Os dados foram obtidos por meio de entrevista conduzida na empresa NAVESA Veículos. Essa abordagem proporciona uma compreensão mais aprofundada das percepções e práticas empresariais, permitindo uma visão ampla e interpretativa dos fenômenos investigados.

Para proporcionar um maior aprofundamento ao tema abordado foi necessário realizar a pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos e sites. De acordo com Bervin e Silva (2007), a pesquisa bibliográfica constitui o procedimento fundamental para os estudos monográficos, por meio do qual se busca compreender o estado da arte sobre um determinado tema.

A pesquisa descritiva e exploratória possibilita a identificação de novas ideias, proporcionando ao pesquisador uma compreensão mais profunda sobre os aspectos relacionados ao tema investigado. De acordo com Collis e Hussey (2005), esse tipo de estudo visa identificar padrões, ideias e hipóteses, ao invés de focar na confirmação de uma hipótese específica.

Através da pesquisa exploratória, é possível aproximar-se dos objetivos do estudo e compreender o problema, permitindo uma análise detalhada e explícita, com a formulação de hipóteses baseadas em levantamento bibliográfico e estudo de caso múltiplos.

Em relação aos procedimentos técnicos, a pesquisa envolve a utilização de dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos por meio de entrevista semiestruturada realizadas em campo. Por sua vez, os dados secundários foram levantados através de pesquisa bibliográfica, utilizando fontes como livros, artigos e outros materiais que tratam do tema em questão, assim com já foi apontado em parágrafos acima.

Este estudo utilizou a abordagem de estudo de caso, recorrendo à pesquisa de campo para a coleta de informações diretamente no local. As informações foram obtidas por meio de entrevista baseadas em um roteiro semiestruturado, abordando temas como a contextualização e o cenário atual, infraestrutura e logística, desafios, oportunidades, perspectivas futuras e feedback dos consumidores.

A pesquisa de campo foi realizada por meio de entrevista com o diretor socio, do grupo NAVESA, a fim de coletar dados para posteriormente analisar a luz da construção teórico-prática. Sendo que a entrevista foi gravada com autorização formal e transcrita.

Um roteiro semi estruturado abordou o atual mercado de carros elétricos em Goiânia; a tendência de vendas de carros elétricos; os modelos; a atual infraestrutura de recarga para carros elétricos em Goiânia; distribuição geográfica dos pontos de recarga; desafios enfrentados pelos consumidores; falta de infraestrutura de recarga afeta a decisão de compra; barreira regulatória ou legislativa que dificulte a expansão dos carros elétricos; oportunidades; incentivos governamentais (como isenção de impostos ou subsídios); investimento em tecnologia e infraestrutura; o futuro do mercado de carros elétricos; tendências globais ou nacionais; políticas públicas e ainda, o que os consumidores em Goiânia esperam dos carros elétricos em termos de desempenho, autonomia e custo-benefício e a percepção do público em relação aos carros elétricos tem mudado nos últimos anos na cidade.

RESULTADOS: COLETA E ANÁLISE DE DADOS

COLETA DE DADOS

ENTREVISTA COM O DIRETOR DA NAVESA

A entrevista foi realizada no dia 23 de setembro de 2024 com o Diretor do Grupo Navesa utilizando um roteiro semiestruturado. A entrevista foi autorizada formalmente, gravada e transcrita obedecendo as exigências do trabalho de pesquisa.

No primeiro momento foi solicitado a contextualização do mercado de carros elétricos tendo a resposta de que “o seguimento de carros elétricos no Brasil é novo, não faz muito tempo que tem carros elétricos (...) uns 6 a 7 anos para cá. Goiânia é um mercado que ainda, comparando com o Brasil, é um mercado ainda pequeno de carros elétricos, até pela infraestrutura que tem hoje de carregamentos. Então, de dois anos para cá, é que as vendas de carros elétricos estão tendo um volume maior aqui em Goiânia. Então, é um mercado novo para nós”.

Sobre qual tem sido a tendência de vendas de carros elétricos na cidade o diretor afirmou que:

nos últimos dois anos, carros que foram lançados e um público se interessando mais por esta tecnologia. Muitos carros mais acessíveis em termos de preço, do que há uns 5 a 6 anos atrás (...) A tecnologia está mais acessível do que muitos anos atrás. Então isto tem proporcionado esse incremento de vendas e eu acredito que estas vendas irão aumentar com o passar dos anos. As pessoas conhecendo a tecnologia, e a infraestrutura aumentando.

Foi questionado em seguida sobre os modelos dos carros elétricos e o Diretor esclarece que “não tem muitos. Falando de veículos 100% elétricos, nós temos aí na Renault, são dois modelos, KWID e o Magne. Na Ford tem o Mustang versão elétrica. Na GWN, tem o Ora. De outras marcas Kings temos o Chevrolet Bolt. Da BYD, que é uma marca Chinesa, tem umas versões, como DOLF e o Mini DOLF. Então temos de 12 a 15 carros elétricos no mercado, de 100% elétricos. Nos últimos dois anos o número de lançamentos aumentou bastante”.

Um tema relevante se refere a atual infraestrutura de recarga para carros elétricos em Goiânia e se existem pontos suficientes para atender a demanda e o entrevistado responde:

Então a infraestrutura ainda é baixa, é pequena, precisa aumentar estes números de pontos de recarga. Hoje, a quantidade de pontos na minha opinião, ainda é baixo, e é um dos que tem prejudicado ainda a venda dos veículos. As pessoas ficam receosas de fazer esta aquisição em função da baixa infraestrutura de pontos de recargas. Hoje em Goiânia, os pontos de recarga mais significativos são os pontos comerciais, são as concessionárias de veículos (algumas delas), no estacionamento de shopping, estacionamentos de bares e restaurantes. Mais nestes pontos que tem um apelo comercial. Alguns

prédios, alguns apartamentos já estão fazendo instalações de pontos de recarga. Mas ainda é um volume muito pequeno, muito baixo.

Questionado ainda, sobre os pontos de recarga no interior do estado o entrevistado responde que “Tem, poucos, mas tem em Rio Verde, Pirenópolis, Catalão, Caldas Novas. Mas são poucos. Os pontos de recargas que são públicos, públicos que eu falo, é que as pessoas têm acesso, mesmo pagando, são poucos”.

Interessante perceber que o entrevistado enriquece a informação dizendo do comportamento do consumidor do carro elétrico relatando que:

Os compradores de veículos elétricos estão colocando, instalando carregadores elétricos em suas residências, apesar que o carro elétrico pode carregar na tomada comum, só muda a amperagem tem que ser uma rede trifásica, não precisa de muita complexidade e a recarga é mais lenta, exige um tempo maior para fazer a recarga da bateria e os carregadores. Tem muita gente fazendo instalação desses carregadores em casa, para ter mais facilidade e tudo

Em seguida foi perguntado se tem um plano de expansão dessa infraestrutura e a resposta foi de que “acredito que sim, são planos ainda bem tímido, porque o que a gente percebe é que, a parte de governo do governo municipal e estadual, não vejo este movimento de fazer estas instalações de pontos de recarga. O que tem acontecido e que eu vejo, alguns estabelecimentos comerciais, que querem deter ali um cliente com um carro ali próximo, em bares, restaurantes, shopping, aí sim está tendo este movimento de forma mais tímida, porque é um investimento ainda um pouco elevado, em termos de investimento financeiro. Isso a instalação do ponto de recarga, não é barato”.

Outro questionamento importante refere-se aos desafios enfrentados pelos consumidores na aquisição de carros elétricos em Goiânia, em que o entrevistado responde:

Então, na minha opinião, os maiores desafios são justamente poucos pontos para poder fazer a recarga do veículo. Aquele receio que, se meu carro acabar a bateria e aí... isso aí acaba atrapalhando, fazendo com que as pessoas pensem mais um pouco na hora da compra. Diferente do carro a combustão que você tem postos de abastecimento em cada esquina, em vários lugares, realmente o maior desafio na minha opinião é a baixa quantidade de pontos de recarga na cidade.

Após foi questionado referente a redução dos custos, quando comparado a veículos a combustão em que a resposta foi “A redução é muito grande. Mas assim, vou dar um exemplo: meu carro elétrico, eu gastava em torno de mil reais, hoje eu gasto entre duzentos e trezentos reais energia. A redução é muito grande, setenta por cento a menos e eu não tenho problema de recarga. Eu carrego em casa”.

Um ponto importante indagado foi em relação à diferença de preço entre um carro convencional e um carro elétrico, em que o entrevistado afirmou:

O carro elétrico é mais caro. Por exemplo, a versão KWID da Renault que tem combustão, motor tradicional e o motor elétrico, uma custa 60.000 mil reais, e o elétrico custa 99.000. Então dá diferença de 40% mais. O médio e longo prazo se a pessoa roda uma quantidade suficiente de quilometragem por mês, esta diferença aí, se paga. Em 2 anos, se a pessoa roda em torno de 5 a 6 mil km por mês, em 2 anos, a tendência é que ele tire essa diferença, compensa ter pagado a maior no carro elétrico.

Para complementar a pergunta anterior, foi questionado ao entrevistado se ele acredita que essa diferença de preço é uma tendência mundial e a resposta foi “Eu acho que é uma

tendência mundial, porque a energia ela é mais barata que o combustível, é uma energia limpa, então questão do meio ambiente, é mais interessante. Aqui no Brasil, o carro elétrico ele ainda é uma novidade, igual eu disse, mas assim, a cada ano que passa, o volume de vendas está aumentando significativamente. Então o que atrapalha mesmo é a baixa quantidade de pontos de recarga”.

Um fator de grande relevância são as regulamentações. Assim, foi indagado ao entrevistado se existem barreiras regulatórias, governamentais ou legislativas que dificultem a expansão dos carros elétricos no país, em que a resposta foi:

Que eu saiba não. Alguns lugares, em alguns estados, até existem benefícios para comprar o carro elétrico. Por exemplo, em Goiás não tem benefício nenhum, mas, por exemplo, em São Paulo (...) tem um benefício que ele reduz 50% o valor do IPVA para carros elétricos e na cidade de São Paulo, onde tem rodízio de veículos, por placa, o carro elétrico, ele não participa do rodízio. Então ele pode andar todos os dias da semana e independente do horário que para São Paulo, capital, já é uma vantagem muito grande. Brasília, Distrito Federal, ele dá isenção 100% do valor do IPVA. Então, por exemplo, Distrito Federal e tem mais alguns outros estados também que não paga IPVA.

Em seguida foi questionado se em Goiás, os carros elétricos obrigatoriamente têm que pagar o IPVA, e a afirmação foi “Tem que pagar o IPVA, os carros elétricos também precisam pagar o assim como os veículos a combustão”.

Outro ponto questionado, se refere a quais oportunidades a entrevistado enxerga para a expansão do mercado de carros elétricos em Goiânia, em que a resposta foi “Aumentar é melhorar a infraestrutura dos pontos de recarga, ter algum benefício do governo, seja estadual ou municipal, que estimulem as pessoas a pagarem um pouco a mais por um carro elétrico. Isso se justifica, pois esses veículos são mais caros devido ao custo da tecnologia”.

Para complementar o questionamento anterior, foi indagado que, se o governo municipal e estadual não investirem nessa tecnologia e na infraestrutura, a responsabilidade recairá sobre a iniciativa privada. A resposta foi “que isso pode, de fato, desacelerar o interesse dos empresários em instalar os pontos de recarga de baterias”.

Em seguida, foi perguntado ao entrevistado como ele vê o futuro do mercado de carros elétricos em Goiânia nos próximos 5 a 10 anos, sendo respondido:

Vejo com muito otimismo. É assim como nos 2 últimos anos, aumentou bem o volume de venda. Eu vejo que é uma tendência, apesar das dificuldades, porque no mundo inteiro, o carro elétrico, está vendendo cada vez mais. Pessoas estão procurando informações sobre o carro elétrico, vendo vantagens. Então eu vejo como os próximos 5, 10 anos o mercado mais aquecido.

Também foi indagado se o entrevistado possui um índice de crescimento desse mercado em nível mundial e nacional, e a resposta foi “A nível nacional em torno de 10% nos últimos 2 anos de incremento das vendas. Não, não, não minto. Nacional, no ano passado, de 2022 para 2023 foi 150 % de crescimento”.

Referente ao perfil do consumidor, foi questionado se o entrevistado sabe quem é esse indivíduo que compra o carro elétrico, e se ele teria um perfil dele hoje, sendo a resposta:

Eu digo sim, por ser carro de um valor mais caro, seria uma pessoa aí do segmento de classe A e B, né? É que está muito preocupado com o meio ambiente. Então essa questão ecológica acaba sendo um fator de decisão também. Tipo pessoas como alguns jovens que querem ser um pouco diferentes, vai andar com um carro diferente, que é o carro elétrico. É sim, teria muito uma questão assim de a parte financeira que acaba diferenciando

um pouquinho no quadro segmentar em A e B e a questão do meio ambiente, mesmo que pesam muito, muitas pessoas aí voltadas para ter um mundo melhor, um mundo verde.

Complementando foi questionado se esses fatores indicados pelo entrevistado também interferem na relação de custo-benefício, já que o entrevistado designado que o carro 'se paga'. A resposta foi “uma pessoa que dirige com certa frequência no mês, em 2 a 3 anos o carro se paga. Então, há esse aspecto financeiro que acaba ajudando, mas a questão ambiental também é muito”.

No tema sobre a percepção do público em relação aos carros elétricos foi informado que tem mudado nos últimos anos na cidade, e que as pessoas estão mais interessadas, e assim:

Tem mais procura, os carros chamam muita atenção pelo design do carro. São carros mais modernos, com design mais bonito. Então existe um aumento da procura pelo carro elétrico, mais por muita curiosidade também muitas pessoas começam a se interessar para compra. Então eu vejo que as pessoas estão querendo saber mais informações sobre os carros elétricos.

Por fim, ressaltou-se a relevância do trabalho, conscientizando os consumidores sobre o carro elétrico e esclarecendo as questões que foram formuladas, solicitando autorização para a publicação dos dados.

Apresenta-se a seguir uma Quadro Síntese da entrevista e sugestões, a saber:

Quadro I: SINTESE DA ENTREVISTA E SUGESTÕES

INDICADOR	ENTREVISTA COM A DIREÇÃO	SUGESTÕES
Mercado de carros elétricos em Goiânia.	O mercado de carros elétricos em Goiânia ainda é pequeno, tendo maior crescimento nos últimos dois anos.	Incentivar a criação de campanhas educativas para divulgar os benefícios dos veículos elétricos.
Tendência de vendas	Acessibilidade da tecnologia e redução de preços - impulsionado as vendas -previsão de crescimento positiva.	Parcerias com fabricantes para reduzir ainda mais os preços de entrada dos modelos.
Modelos disponíveis em Goiânia	Entre 12 e 15 modelos 100% elétricos disponíveis, como Renault KWID, GWM Ora, BYD Dolf, Chevrolet Bolt.	Ampliar o portfólio de modelos por meio de acordos com marcas que ainda não operam na região.
Infraestrutura de recarga em Goiânia	Insuficiente, com poucos pontos em áreas comerciais e residenciais, o que impacta as vendas.	Criar incentivos fiscais para estabelecimentos comerciais que instalem pontos de recarga.
Infraestrutura no interior	Pontos em cidades como Rio Verde e Pirenópolis, mas ainda em número muito baixo.	Estimular parcerias entre governo estadual e empresas para expandir a infraestrutura
Instalação de carregadores residenciais	Consumidores tem instalado carregadores em casa para facilitar a recarga.	Oferecer linhas de crédito específicas para instalação de carregadores em residências.
Expansão de infraestrutura	O plano de expansão é tímido, e a falta de investimento público é uma barreira.	Pressionar governos locais para incluir a expansão da infraestrutura elétrica em projetos urbanos e de mobilidade.

Desafios na aquisição de veículos	O maior desafio é a baixa quantidade de pontos de recarga, gerando receio nos consumidores.	Crie um mapeamento estratégico para instalar novos pontos de recarga em áreas críticas.
Redução de custos	Redução de 70% nos custos em comparação com veículos a combustão, com economia significativa em energia.	Implementar um programa de conscientização sobre a economia a longo prazo do uso de veículos elétricos.
Diferença de preço entre carros elétricos e combustão	Carros elétricos são cerca de 40% mais caros, mas o custo se paga em 2 a 3 anos com uso frequente.	Subsidiar uma parte do custo inicial de compra por meio de políticas públicas ou incentivos fiscais.
Tendência global de preços	A diferença de preço é uma tendência global, a energia elétrica é mais barata e mais limpa.	Negociar tarifas de energia diferenciadas para proprietários de veículos elétricos, promovendo ainda mais economia.
Barreiras regulatórias	Não há barreiras regulatórias, mas Goiás não oferece benefícios fiscais como em São Paulo e Brasília.	Propor a criação de benefícios fiscais em Goiás, como autorizada ou redução do IPVA.
Oportunidades para expansão	Melhorar a infraestrutura de recarga e oferecer incentivos fiscais aos consumidores.	Estabelecer parcerias público-privadas para acelerar a instalação de pontos de recarga.
Futuro do mercado	Otimista, com tendência de crescimento significativo nos próximos 5 a 10 anos.	Criar metas de expansão específicas para Goiânia, com monitoramento contínuo do crescimento das vendas.
Crescimento do mercado	Crescimento de 150% nas vendas de carros elétricos no Brasil entre 2022 e 2023.	Incentivar o acompanhamento de tendências globais para antecipar novas demandas tecnológicas.
Perfil do consumidor	Os consumidores são majoritariamente das classes A e B, preocupados com o meio ambiente e atraídos pela tecnologia.	Criar pacotes de benefícios para incentivo à adoção de veículos elétricos das classes C e D.
Mudança na percepção pública	O interesse por carros elétricos está aumentando, impulsionada pelo design moderno.	Realizar feiras e eventos regionais para apresentar os benefícios e tecnologias dos carros elétricos.
Conscientização sobre o tema	Conscientizar sobre os benefícios dos carros elétricos pode contribuir para mudanças.	Desenvolver programas educacionais para escolas e universidades sobre mobilidade sustentável.

Fonte: o autor

ANÁLISE DE DADOS

Na entrevista conduzida com o Diretor do Grupo Navesa, foi utilizando um roteiro semiestruturado, permitindo uma abordagem flexível para discutir temas centrais, como a infraestrutura de recarga de veículos elétricos em Goiânia, as tendências de vendas e os principais desafios. O Diretor enfatizou o papel do mercado em geral no crescimento da adoção de carros elétricos, destacando a necessidade de investimentos em infraestrutura e a

conscientização dos consumidores sobre as vantagens dos veículos elétricos. Além disso, foram exploradas as diferenças de preços entre veículos elétricos e a combustão, além dos perfis de consumidores que estão impulsionando essa transição no mercado automotivo.

Na entrevista, foi abordada a situação atual do mercado de carros elétricos em Goiânia. Foi apontado que esse mercado ainda é pequeno, mas tem apresentado um crescimento significativo nos últimos dois anos. Segundo a ABVE (Associação Brasileira do Veículo Elétrico), as vendas de veículos leves eletrificados cresceram 172,7% no mês de janeiro deste ano em Goiás, sendo que Goiânia se tornou a sétima cidade do Brasil em vendas de carros eletrificados. Esses dados comprovam que o mercado de carros elétricos tem crescido consistentemente nos últimos anos, o que é muito benéfico para o futuro desse segmento no ramo automobilístico.

A tendência de vendas tem sido influenciada significativamente pela crescente demanda por acessórios tecnológicos, impulsionando o setor. Faria (2024, p.7) “aponta que os acessórios tecnológicos disponíveis nesses veículos não apenas melhoram a experiência do usuário, mas também se alinham com as expectativas dos consumidores modernos em termos de conectividade, segurança e conforto”. Isso está de acordo com a entrevista, que destacou que a acessibilidade da tecnologia e a redução de preços têm impulsionado as vendas, com previsão de crescimento positivo.

Já se tratando dos modelos de veículos elétricos disponíveis, a entrevista apontou que os modelos mais comuns são Renault KWID, GWM Ora, BYD Dolf, Chevrolet Bolt. Segundo FARIA (2024, p.9) “No Brasil, empresas como BYD e GWM estão se destacando na oferta de veículos elétricos, contribuindo para a diversificação e acessibilidade dos modelos disponíveis”. Essa diversidade de modelos disponíveis reflete uma tendência importante no mercado de mobilidade elétrica no Brasil. A presença de diferentes marcas oferece opções que atendem a uma gama maior de opções e orçamentos, tornando os veículos elétricos mais atraentes para os consumidores.

Referente a infraestrutura de recarga, a entrevista apontou ser um dos maiores desafios para o setor em Goiânia, onde há poucos pontos de recarga, e a maioria se concentra em áreas comerciais e residências, o que limita o acesso dos consumidores. Para Bruce (2017, p.12) quando se fala em veículos elétricos, “a questão central reside em saber se o país conseguirá desenvolver uma infraestrutura de recarga eficiente, capaz de atender à demanda crescente desse mercado”. A infraestrutura torna-se pontos estratégicos fundamentais para a popularização dos veículos elétricos.

A situação da infraestrutura de recarga no interior do estado de Goiás é ainda mais limitada, e os estudos apontam que “para que a mobilidade elétrica se torne uma realidade em larga escala, é essencial que haja uma infraestrutura de recarga adequada e abrangente, que permita aos usuários recarregarem seus veículos de forma conveniente e confiável, independentemente de sua localização” (HALL & LUTSEY, 2017, p.5).

Sobre a instalação de carregadores, o entrevistado apontou que alguns consumidores estão adotando essa solução para garantir uma recarga prática e rápida. Segundo Sullivan (2020, p.8) “a instalação de carregadores em casa não apenas oferece conveniência, mas também permite que os proprietários de veículos elétricos recarreguem seus carros durante a noite, aproveitando tarifas de eletricidade mais baixas”.

Referente ao plano de expansão da infraestrutura de recarga na capital, o diretor indicou que ele ainda é considerado tímido, e a falta de investimentos públicos tem sido uma barreira significativa. Conforme ressalta Hans Günter (2018, p.6), “o desenvolvimento de uma infraestrutura robusta de recarga depende de incentivos públicos, capaz de atrair investimentos e viabilizar a transição para uma mobilidade sustentável”.

Outro fator destacado na pesquisa é referente ao desafio da aquisição de veículos elétricos, que está fortemente associado à insuficiência de pontos de recarga na cidade, gerando,

assim, receio nos consumidores. De acordo com pesquisas Fórum Mundial de Economia (2024, p.2) “os consumidores hesitam em adotar veículos elétricos em grande parte devido à falta de infraestrutura de recarga adequada.” A infraestrutura se mostra ser um ponto forte que precisa ser solucionado, para que esse segmento se destaque no mercado goiano.

Quanto aos custos, foi destacado pelo entrevistado que os veículos elétricos oferecem uma economia de aproximadamente 70% em comparação aos veículos a combustão, com custos operacionais reduzidos devido ao menor custo da eletricidade. Confirma o que os estudos indicam que “veículos elétricos podem ter custos de operação significativamente menores, devido à eficiência energética e ao preço mais baixo da eletricidade em comparação com os combustíveis fósseis, resultando em economias que podem alcançar até 70% ao longo do tempo (BREETZ, 2018, p.11)”. Assim, a adoção de veículos elétricos não representa apenas uma alternativa sustentável, mas também uma escolha financeira vantajosa, estimulando a transição para uma mobilidade mais eficiente e econômica.

A diferença de preço inicial entre veículos elétricos e a combustão, embora possa ser compensada a médio prazo pelo baixo custo operacional, continua sendo um obstáculo para alguns consumidores. Em Goiânia, a diferença é de cerca de 40% a mais em comparação com um veículo a combustão. Segundo portal Motor (2024) os preços altos, que podem variar entre 25% e 35% a mais, representam barreiras para a adoção desses veículos, desencorajando potenciais compradores.

Referente a Tendência global de preços a entrevista destacou que a diferença de preço entre veículos elétricos e a combustão é uma preocupação focada globalmente. No entanto, a energia elétrica mostra-se como uma alternativa mais barata e limpa, criando um ambiente propício à adaptação de veículos elétricos. López (2023) destaca que a indústria está focada em reduzir o custo das baterias, que representam até 40% do preço total do veículo, e consequentemente reduzir os valores dos veículos elétricos. Isso pode não apenas facilitar a adoção em massa, mas também proporcionou inovação no setor, tornando os veículos elétricos mais acessíveis e atraentes para os consumidores.

No que diz respeito às barreiras regulatórias, em Goiás não possui nenhum tipo de barreira, porém ao contrário de outros estados como São Paulo e Brasília, não oferece benefícios fiscais para a compra de veículos elétricos, o que limita sua competitividade. Estudos apontam que ao contrário de diversos estados brasileiros, Goiás não oferece benefícios por parte do governo que incentivem a adoção de carros elétricos (CBN, 2023). No entanto esse fato se mostra, que esse segmento necessita de uma atenção maior por parte do governo, pois isso impulsionaria a economia local.

Se tratando das oportunidades de expansão do mercado em Goiânia, o entrevistado revelou que incluem principalmente a melhoria da infraestrutura de recarga e a implementação de incentivos fiscais aos consumidores. De acordo com Koller (2018, p.9) “a construção de uma infraestrutura de recarga abrangente não só melhora a conveniência para os usuários, mas também promove um ambiente de mercado mais favorável”. Buscando melhorar a infraestrutura de postos de recargas no Estado de Goiás, o governo estadual sancionou a LEI Nº 22.496 “que autoriza os postos de abastecimento de combustíveis a disponibilizarem pontos de recarga de veículos elétricos e híbridos”.

O futuro do mercado de veículos elétricos é visto de forma otimista pelo Diretor, com uma expectativa de crescimento nos próximos 5 a 10 anos. Essa previsão acompanha a tendência global, conforme relatado pela Agência Internacional De Energia quando afirma que o mercado de veículos elétricos tem registrado um crescimento acelerado e está projetado para expandir significativamente na próxima década, impulsionado por políticas governamentais, investimentos em infraestrutura e mudanças nas preferências dos consumidores.

O otimismo do futuro desse mercado, pode ser reforçado pelos números de crescimento do mercado, pois o diretor apontou uma taxa de expansão de 150% nas vendas de carros

elétricos no Brasil entre 2022 e 2023. Dados revelam que “o mercado brasileiro de veículos elétricos experimentou um crescimento substancial, com uma taxa de expansão de 146% nos emplacamentos de 2022 para 2023, impulsionado pela maior conscientização ambiental e incentivos do setor privado” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VEÍCULO ELÉTRICO, 2023, p. 12).

Referente ao perfil do consumidor de veículos elétricos em Goiânia, a entrevista revelou que a maioria é composta por indivíduos das classes A e B, que valorizam a sustentabilidade e a inovação tecnológica. De acordo com pesquisas da plataforma Facebook, esses consumidores têm renda superior à média nacional e residem principalmente em áreas urbanas. A maioria é do sexo feminino, com 34% apresentando uma renda mensal superior a R\$ 8 mil (ABX, 2021). A compreensão desse público é crucial para que as empresas ajustem suas estratégias e atendam às demandas de um mercado em crescimento e principalmente trace estratégias para buscar consumidores de diferentes classes.

A mudança na percepção pública também tem sido uma aliada do setor, pois o diretor revelou que o interesse por veículos elétricos está crescendo devido ao design moderno e às inovações tecnológicas. Confirma os estudos que afirmam que “o design inovador é um dos principais motivadores que atraem consumidores para produtos sustentáveis, incluindo veículos elétricos modernos (COHEN & KAUFFMAN, 2016).

A conscientização sobre o tema ainda é um fator determinante para o crescimento do mercado. Segundo Schoenefeld (2016), a conscientização ambiental desempenha um papel crucial na adoção de veículos elétricos, sugerindo que uma maior conscientização pode aumentar a demanda por esses produtos. A conscientização sobre a importância da sustentabilidade e das tecnologias limpas é fundamental para impulsionar o mercado de veículos elétricos. À medida que os consumidores se tornam mais informados sobre os benefícios ambientais e econômicos dessa alternativa, a demanda tende a crescer, criando oportunidades para empresas e contribuindo para um futuro mais sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou o impacto da infraestrutura de recarga na adoção de carros elétricos em Goiânia, evidenciando os principais desafios e oportunidades para a expansão dessa infraestrutura. A partir das entrevistas e da pesquisa realizada, ficou claro que a insuficiência e a inadequação dos pontos de recarga são barreiras significativas que limitam a adesão dos consumidores a veículos elétricos na cidade. Apesar do crescimento expressivo nas vendas de carros elétricos, a falta de uma rede robusta de recarga compromete a confiança do consumidor e a viabilidade da mobilidade elétrica.

A pesquisa também revelou que a localização dos pontos de recarga existentes é predominantemente em áreas comerciais, o que dificulta o acesso para muitos potenciais usuários. Essa análise geográfica reforça a necessidade de uma abordagem estratégica que amplie a cobertura da infraestrutura de recarga, garantindo acesso equitativo para todos os cidadãos, independentemente da região onde residem.

Entre os desafios destacados, a diferença de custo inicial entre veículos elétricos e a combustão, embora compensada ao longo do tempo pelos menores custos operacionais, permanece um obstáculo para muitos consumidores. Para mitigar essa questão, é essencial que políticas públicas sejam implementadas, como incentivos fiscais, que possam tornar os veículos elétricos mais acessíveis e estimular o crescimento do mercado.

As oportunidades para a expansão da infraestrutura de recarga são promissoras. A construção de mais pontos de recarga e a instalação de carregadores em residências são soluções práticas que podem transformar o cenário atual. O governo, as empresas do setor automotivo e a sociedade civil devem trabalhar juntos para criar um ambiente favorável à mobilidade elétrica, investindo em tecnologia e conscientização do consumidor.

Concluí -se que, para que Goiânia possa se posicionar como um exemplo de mobilidade sustentável, é imprescindível um investimento consistente na infraestrutura de recarga e a implementação de políticas públicas que incentivem a adoção de veículos elétricos. A transição para uma mobilidade elétrica mais forte não apenas contribuirá para a redução das emissões de carbono, mas também promoverá um mercado automotivo mais competitivo e moderno na cidade.

Por fim, torna-se fundamental ressaltar a necessidade de realização de pesquisas futuras mais abrangentes e profundas, envolvendo um maior número de empresas e a participação ativa dos consumidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABX. *AUTOMOTIVE BUSINESS EXPERIENCE 2021*. Disponível em: <https://automotivebusiness.com.br/eventos/abx/21/>. Acesso em: 09 outubro de 2024.
- AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA. (2021). *Global EV Outlook 2021*. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>. Acesso em: 11 de outubro de 2024.
- ANDRADE, Rodrigo. *Os desafios para consolidação dos veículos elétricos no Brasil*. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/360-os-desafios-para-consolidacao-dos-veiculos-eletricos-no-brasil>. Acesso em: 28 agosto de 2024.
- ARENGUES, Igor Rodrigues; SIQUEIRA, Adriano Francisco; AGUIAR, Leandro Gonçalves; RÓS, Patrícia Carolina Molgero Da; NAPOLEÃO, Diovana Aparecida dos Santos; ALCÂNTARA, Marco Aurélio Kondracki de. *Veículos elétricos: Um estudo descritivo de seus impactos ambientais*. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/32235/28150/373464>. Acesso em 26 agosto de 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VEÍCULO ELÉTRICO (ABVE). *Carros elétricos e meio ambiente: conheça os benefícios e futuros impactos desse movimento sustentável*. Disponível em: <https://abve.org.br/ultimas/>. Acesso em: 27 agosto de 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VEÍCULO ELÉTRICO. (2023). *Relatório anual do mercado de veículos elétricos 2023*. São Paulo: ABVE. Disponível em: <https://www.abve.org.br/relatorio-mercado-2023>. Acesso em: 1 nov. 2024.
- AUFHEBEN, Ludd. N.; *A importância do carro elétrico para a economia moderna. Apocalipse motorizado: a tirania do automóvel em um planeta poluído*. São Paulo: Conrad, 2020.
- AUTO ESPORTE. *Carro elétrico atrai novas parcerias e oportunidades de negócio*. Disponível em: <https://autoesporte.globo.com/especiais/colunistas/post-coluna/2024/04/carro-eletrico-atrai-novas-parcerias-negocios.ghtml>. Acesso em: 05 setembro de 2024.
- BALEN, Gleisson; ANDREI, Roberto Reis, PINHEIRO, Humberto Pinheiro; SCHUCH, Luciano. *Estação de Carregamento Rápido com Elemento Armazenador de Energia e Filtro Ativo de Harmônicos para Veículos Elétricos*. Disponível em: <https://journal.sobraep.org.br/index.php/rep/article/view/86/70>. Acesso em 26 agosto de 2024.
- BANSAL, G; KHARABSHEH, R. *Percepção do consumidor e intenção de compra em relação a veículos elétricos: Um estudo sob a perspectiva do comportamento do consumidor. Sustentabilidade*. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/22/12851>. Acesso em: 09 outubro de 2024.
- BARAN, Renato; LEGEY, Luiz Fernando. *Veículos Elétricos: História e Perspectivas no Brasil*. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1489>. Acesso em 21 agosto de 2024.
- BERVIAN, P. A.; SILVA, R. *Metodologia científica*. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

- BEZERRA, Edson Carlos Da Silva. *Os desafios e oportunidades do mercado de veículos elétricos no Brasil*. Disponível em: <https://www.sebraepr.com.br/comunidade/artigo/os-desafios-e-oportunidades-do-mercado-de-veiculos-eletricos-no-brasil>. Acesso em: 28 agosto de 2024.
- BREETZ, HL. KOLLER, B. (2018). *O papel dos veículos elétricos na redução dos custos de transporte e das emissões de gases de efeito estufa*. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421518303422?via%3Dihub>. Acesso em: 25 outubro de 2024.
- BRUCE, Tatiana Silva. *Recarga de veículos elétricos: o que esperar quando o combustível dos nossos carros for a eletricidade?* Disponível em: https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opiniao_dezembro-tatiana_bruce_final.pdf. Acesso em 24 agosto de 2024.
- CASTRO, B. H. R., FERREIRA, T. T. *Veículos elétricos: aspectos básicos, perspectivas e oportunidades*. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1764>. Acesso em 21 agosto de 2024.
- CBN – GOIÂNIA. *Número de carros elétricos triplicou em Goiás nos três primeiros meses de 2022*. Disponível em: <https://www.cbngoiania.com.br/programas/cbn-goiania/cbn-goia%3%A2nia-1.213644/n%3%BAmero-de-carros-el%3%A9tricos-triplicou-em-goia%3%A1s-nos-tr%3%AAs-primeiros-meses-de-2022-1.2646869>. Acesso em: 11 outubro de 2024.
- COHEN, a.; KAUFFMAN, r. j. *The Role of Design in the Acceptance of Green Products: Evidence from the Electric Vehicle Market*. *Journal of Cleaner Production*, v. 112, p. 2371-2381, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615010987>. Acesso em: 1 nov. 2024.
- COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- ESTADÃO. *Reportagem com o Antonio Calcagnotto sobre os avanços do Mercado de carros elétricos no Brasil*: Disponível em: <https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/carros-eletricos-e-hibridos-jarecebem-incentivos-no-brasil-saiba-quais/>. Acesso em: 26 agosto de 2024.
- EXAME. *Mobilidade sustentável: o crescimento do mercado de carros elétricos no Brasil*. Disponível em: <https://exame.com/brasil/mobilidade-sustentavel-o-crescimento-do-mercado-de-carros-eletricos-no-brasil/>. Acesso em: 28 agosto de 2024.
- FARIA, Wanderley. *Vendas de carros eletrificados continuam a crescer em Goiás*. Disponível em: <https://emprenderemgoias.com.br/2024/06/06/vendas-de-carros-eletrificados-continuam-a-crescer-em-goias/>. Acesso em: 11 outubro de 2024.
- FARIAS FILHO, M. C.; ARRUDA FILHO, E. J. M. *Planejamento da Pesquisa Científica*. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2013.
- FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. *Superando uma das maiores barreiras para dimensionar EVs*. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2024/09/electric-vehicles-charging-infrastructure/>. Acesso em: 25 outubro de 2024.
- FREIRE, Thiago. *Pontos de recarga de veículos elétricos devem acompanhar crescimento do setor*. Disponível em: <https://economiasp.com/2023/08/30/pontos-de-recarga-de-veiculos-eletricos-devem-acompanhar-crescimento-do-setor/>. Acesso em 24 agosto de 2024.
- GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GÜNTER, H. *Gestão Estratégica: Ferramentas e Técnicas*. São Paulo, Atlas, 2018.
- HALL, D., & LUTSEY, N. (2017). *Melhores práticas emergentes para infraestrutura de carregamento de veículos elétricos*.
- HENRIQUES, Antonio.; MEDEIROS, João B. *Monografia no Curso de Direito: Trabalho de Conclusão de Curso*. 3ª Edição. São Paulo. Editora Atlas S. A.: 2003.

- HOYER, K. G. *A História dos Combustíveis Alternativos no Transporte: O Caso dos Carros Elétricos e Híbridos*. Política de Serviços Públicos. Editora Elsevier, 2008.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Global EV Outlook 2022: Securing supplies for an electric vehicle future*. Paris: IEA. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2022>. Acesso em: 1 nov. 2024.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Veículos Elétricos*. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>. Acesso em: 22 agosto de 2024.
- LANA, Rogerio de Paula. *As vantagens ambientais dos carros elétricos*. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/epowerufrgs/2020/09/09/as-vantagens-ambientais-dos-carros-eletricos/>. Acesso em: 27 agosto de 2024.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Editora Atlas, 2003.
- O GLOBO. *Venda de carros elétricos dispara no Brasil: veja os 10 modelos mais emplacados no 1º semestre*. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/negocios/noticia/2024/07/18/venda-de-carros-eletricos-dispara-no-brasil-veja-os-10-modelos-mais-emplacados-no-1o-semestre.ghtml>. Acesso em: 11 outubro de 2024.
- OLIVEIRA, Matheus Marques. *Desafios da aceitação de carros elétricos no Brasil*. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/65614/65614.PDF>. Acesso em: 28 agosto de 2024.
- RODRIGUES, Márcio do C. B. P.; OLIVEIRA, Janaína G.; FERREIRA, André A. *Conexão de veículos elétricos a rede de energia elétrica*. Disponível em: <https://journal.sobraep.org.br/index.php/rep/article/view/377>. Acesso em 20 agosto de 2024.
- SAMPAIO, Carlos Nathan. *Postos de combustíveis já podem ter pontos de recarga para veículos elétricos híbridos em Goiá*. Disponível em: <https://diariodegoias.com.br/postos-ja-podem-ter-pontos-de-recarga-para-veiculos-eletricos-em-goias/400113/>. Acesso em 24 agosto de 2024.
- SCARABOTTO, Natália. *Quem são os entusiastas dos carros elétricos no Brasil? Conheça o perfil*. Disponível em: <https://automotivebusiness.com.br/pt/posts/setor-automotivo/quem-sao-os-entusiastas-dos-carros-eletricos-no-brasil-conheca-o-perfil/>. Acesso em: 09 outubro de 2024.
- SCHOENEFELD, J. J. (2016). "The role of environmental awareness in the adoption of electric vehicles: A multi-level analysis." *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 47, 163-178. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1361920916301283>. Acesso em: 1 nov. 2024.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. *Carros elétricos: desafios e oportunidades no Brasil*. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/carros-eletricos-desafios-e-oportunidades-no-brasil,6d088e029bf28810VgnVCM1000001b00320aRCRD>. Acesso em: 28 agosto de 2024.
- SULLIVAN, J. E. *O papel dos veículos elétricos na redução das emissões de gases de efeito estufa: A importância do comportamento do consumidor*. *Revista de Produção Limpa*, 239, 118111. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160791X2200276709>. Acesso em: 09 outubro de 2024.
- SULLIVAN, J; MACKENZIE, D; Wright. *Carregamento de Veículos Elétricos em Casa: Potencial de Economia e Conveniência*. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119950>. Acesso em: 20 outubro de 2024.