

VEÍCULOS ELÉTRICOS E O FUTURO DA MOBILIDADE: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA AS MONTADORAS NO BRASIL

ELECTRIC VEHICLES AND THE FUTURE OF MOBILITY: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR AUTOMAKERS IN BRAZIL

VEHÍCULOS ELÉCTRICOS Y EL FUTURO DE LA MOVILIDAD: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA LAS AUTOMOTRICES EN BRASIL



10.56238/revgeov17n3-009

Kíssila Moraes Costa

Especialista em Gestão de Negócios

Instituição: Universidade de São Paulo (USP)

E-mail: kissilamoraes01@gmail.com

Luana da Silva Ribeiro

Doutora em Economia

Instituição: Universidade Estadual Paulista (Unesp)

E-mail: luanasribeiro78@gmail.com

Julio Cesar Nascimento

Doutor em Desenvolvimento Econômico

Instituição: Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

E-mail: eco.jcn@gmail.com

RESUMO

O trabalho apresentou uma análise abrangente sobre os veículos elétricos e suas implicações para o futuro da mobilidade no Brasil, destacando os desafios e oportunidades enfrentados pelas montadoras nacionais. Inicialmente, foi contextualizado o crescimento global da eletrificação automotiva e sua relevância para a redução das emissões de gases de efeito estufa e da dependência de combustíveis fósseis. O objetivo geral consistiu em analisar os desafios e oportunidades da transição para veículos elétricos no setor automotivo brasileiro, sob a perspectiva das montadoras e dos consumidores, identificando barreiras estruturais, tecnológicas e regulatórias, bem como as perspectivas de inovação e competitividade para as empresas do setor. A metodologia empregada combinou revisão bibliográfica e análise documental de relatórios do setor automotivo, políticas públicas e dados de mercado, permitindo a compreensão das tendências globais e nacionais. Os resultados obtidos revelaram que, embora existam obstáculos como infraestrutura de recarga limitada, altos custos de produção e ausência de incentivos robustos, também foram identificadas oportunidades significativas relacionadas à expansão de parcerias tecnológicas, à criação de novos modelos de negócio e ao potencial de geração de empregos qualificados. Concluiu-se que a adoção estratégica de veículos elétricos pelas montadoras brasileiras depende de políticas públicas integradas, investimentos em inovação e adaptação às novas demandas do mercado, configurando-se como um caminho viável para impulsionar a modernização e a sustentabilidade do setor automotivo nacional.



Palavras-chave: Eletrificação Automotiva. Inovação Tecnológica. Infraestrutura de Recarga. Políticas Públicas. Sustentabilidade Industrial.

ABSTRACT

This study presents a comprehensive analysis of electric vehicles and their implications for the future of mobility in Brazil, highlighting the challenges and opportunities faced by domestic automakers. Initially, it contextualizes the global growth of automotive electrification and its relevance to reducing greenhouse gas emissions and dependence on fossil fuels. The main objective was to analyze the challenges and opportunities of the transition to electric vehicles in the Brazilian automotive sector, from the perspective of automakers and consumers, identifying structural, technological, and regulatory barriers, as well as prospects for innovation and competitiveness within the industry. The methodology combined a literature review and documentary analysis of automotive industry reports, public policies, and market data, enabling a comprehensive understanding of both global and national trends. The findings revealed that, although there are significant obstacles such as limited charging infrastructure, high production costs, and the lack of robust incentives, there are also substantial opportunities related to the expansion of technological partnerships, the development of new business models, and the potential for generating skilled employment. It was concluded that the strategic adoption of electric vehicles by Brazilian automakers depends on integrated public policies, sustained investments in innovation, and adaptation to emerging market demands, representing a viable pathway to foster modernization and sustainability within the national automotive sector.

Keywords: Automotive Electrification. Technological Innovation. Charging Infrastructure. Public Policies. Industrial Sustainability.

RESUMEN

Este estudio presentó un análisis exhaustivo de los vehículos eléctricos y sus implicaciones para el futuro de la movilidad en Brasil, destacando los desafíos y las oportunidades que enfrentan los fabricantes nacionales de automóviles. Inicialmente, se contextualizó el crecimiento global de la electrificación automotriz y su relevancia para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia de los combustibles fósiles. El objetivo general fue analizar los desafíos y las oportunidades de la transición a vehículos eléctricos en el sector automotriz brasileño, desde la perspectiva de los fabricantes y los consumidores, identificando las barreras estructurales, tecnológicas y regulatorias, así como las perspectivas de innovación y competitividad para las empresas del sector. La metodología empleada combinó una revisión bibliográfica y un análisis documental de informes del sector automotriz, políticas públicas y datos de mercado, lo que permitió comprender las tendencias globales y nacionales. Los resultados revelaron que, si bien existen obstáculos como la limitada infraestructura de carga, los altos costos de producción y la falta de incentivos sólidos, también se identificaron oportunidades significativas relacionadas con la expansión de alianzas tecnológicas, la creación de nuevos modelos de negocio y el potencial para generar empleos cualificados. Se concluyó que la adopción estratégica de vehículos eléctricos por parte de los fabricantes brasileños de automóviles depende de políticas públicas integradas, inversiones en innovación y la adaptación a las nuevas demandas del mercado, lo que representa una vía viable para impulsar la modernización y la sostenibilidad del sector automotriz nacional.

Palabras clave: Electrificación Automotriz. Innovación Tecnológica. Infraestructura de Carga. Políticas Públicas. Sostenibilidad Industrial.



1 INTRODUÇÃO

A mobilidade sustentável consolidou-se como um dos pilares das estratégias globais de combate às mudanças climáticas, impulsionando a busca por alternativas tecnológicas capazes de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e a diminuição da dependência de combustíveis fósseis.

Nesse contexto, os veículos elétricos (VEs) despontaram como protagonistas de uma transformação estrutural na indústria automotiva, representando não apenas uma inovação tecnológica, mas também um novo paradigma de produção, consumo e regulação no setor de transportes. (PAIXÃO; SAUSEN; ABAIDE, 2024).

Pesquisas recentes apontam que a eletrificação da frota veicular está diretamente associada à mitigação dos impactos ambientais do transporte e ao avanço de políticas de descarbonização em escala global (MALINOSKI, 2025; ZANELLA; FEDER, 2023).

Países como China, Estados Unidos e membros da União Europeia lideram esse processo por meio de políticas públicas robustas, incentivos fiscais e investimentos massivos em infraestrutura, criando ecossistemas competitivos e inovadores.

No Brasil, o debate sobre veículos elétricos assume contornos singulares, considerando a predominância de uma matriz elétrica majoritariamente renovável, a extensão territorial e a relevância histórica da indústria automotiva na geração de empregos, arrecadação de tributos e desenvolvimento tecnológico (ERTHAL; VIEIRA, 2025).

Apesar de apresentar vantagens comparativas ambientais, o país enfrenta barreiras estruturais para a expansão da mobilidade elétrica, como a escassez de pontos de recarga, a dependência de componentes importados e os custos elevados de aquisição e produção (AMATUCCI; BERNARDES, 2009; MORAIS; MARTINS; GUILHERME, 2020). Tais obstáculos dificultam a competitividade das montadoras locais em relação a concorrentes estrangeiros, sobretudo os fabricantes asiáticos, que oferecem veículos de menor custo e alta eficiência tecnológica.

Ainda que a literatura reconheça o potencial brasileiro para se consolidar como polo regional de mobilidade elétrica, desde que haja coordenação entre políticas públicas, investimentos privados e inovação industrial (OLIVEIRA; ALMEIDA; SANTOS; MOLINARI NETO, 2024), observa-se que parte significativa dos estudos concentra-se na dimensão ambiental ou regulatória da transição energética, analisando de forma isolada aspectos tecnológicos, fiscais ou institucionais. São menos frequentes as análises que integram, de maneira articulada, os desafios estruturais enfrentados pelas montadoras com as condições de mercado e as especificidades socioeconômicas brasileiras.

Nesse sentido, torna-se relevante aprofundar a compreensão acerca de como as montadoras instaladas no Brasil podem conciliar a necessidade de inovação e atualização tecnológica com as particularidades do mercado nacional, que exige soluções adaptadas a diferentes realidades socioeconômicas e geográficas. Isso implica desenvolver veículos adequados tanto a grandes centros



urbanos quanto a regiões remotas, considerando fatores como autonomia, robustez e custo-benefício (LUPPI; CONSONI, 2024).

Além disso, a integração das cadeias de suprimentos, a ampliação de fornecedores locais e a criação de centros de pesquisa e desenvolvimento surgem como estratégias essenciais para reduzir a dependência de importações e aumentar o conteúdo local na produção de VEs (MORAIS; MARTINS; GUILHERME, 2020).

Simultaneamente, práticas ligadas à economia circular como reciclagem de baterias, reaproveitamento de insumos e rastreabilidade de matérias-primas críticas, emergem como requisito para atender às crescentes exigências socioambientais e garantir acesso a mercados internacionais (AZEVEDO DE SÁ REIS; FERRETTI, 2024).

Diante deste cenário, o trabalho teve como objetivo analisar os desafios e as oportunidades enfrentados pelas montadoras no Brasil no contexto da transição para veículos elétricos, considerando as barreiras estruturais e institucionais que limitam a difusão dessa tecnologia e as estratégias necessárias para fortalecer a competitividade do setor automotivo nacional, bem como examinar a percepção e a intenção de adoção dos consumidores brasileiros diante dessa transformação tecnológica, de modo a integrar a perspectiva industrial à dinâmica do mercado.

Portanto, formulou-se a seguinte questão central: quais são os principais desafios e oportunidades para as montadoras no Brasil no processo de transição para veículos elétricos, e de que forma a percepção dos consumidores influencia a consolidação desse mercado no país?

Para responder essa questão, o estudo busca aprofundar a análise das principais barreiras estruturais, econômicas e institucionais que limitam a difusão dos veículos elétricos no país, especialmente no que se refere à infraestrutura de recarga, à dependência tecnológica e aos custos de produção. Além disso, procura examinar o papel das políticas públicas e dos incentivos governamentais na promoção da mobilidade elétrica e sua influência sobre a competitividade das montadoras instaladas no Brasil.

A pesquisa também avalia as estratégias de inovação industrial e de integração das cadeias produtivas, incluindo a ampliação de fornecedores locais e o desenvolvimento tecnológico, bem como analisar a adaptação dos modelos de negócios às especificidades do mercado nacional, considerando as diferenças regionais e os distintos perfis socioeconômicos. Por fim, investiga-se a relevância de práticas associadas à economia circular e à gestão sustentável das cadeias produtivas como fatores estratégicos para ampliar a inserção do país na cadeia global da mobilidade elétrica.

Ao propor uma análise que articula políticas públicas, inovação industrial e condições de mercado, o estudo busca contribuir para o debate sobre a transformação da indústria automotiva brasileira, oferecendo uma perspectiva integrada sobre os fatores que condicionam sua inserção na cadeia global da mobilidade elétrica. A compreensão dessas dinâmicas é fundamental não apenas para



avaliar a competitividade nacional, mas também para identificar caminhos que fortaleçam o posicionamento do país em uma economia cada vez mais orientada à sustentabilidade, à inovação e à redução de carbono.

2 METODOLOGIA

A pesquisa possui natureza aplicada, com caráter exploratório e descritivo, buscando compreender os desafios e oportunidades relacionados à mobilidade elétrica no Brasil, especialmente no contexto da transição tecnológica do setor automotivo. A abordagem adotada combina elementos qualitativos e quantitativos, permitindo integrar a análise teórica com evidências empíricas.

Inicialmente, foi realizada revisão bibliográfica com base em artigos científicos, relatórios institucionais, dados setoriais e documentos oficiais, nacionais e internacionais. Essa etapa teve como objetivo fundamentar teoricamente a discussão acerca das políticas públicas de incentivo, da infraestrutura de recarga, das estratégias industriais das montadoras e das tendências globais de eletrificação da frota. Também foram considerados dados de mercado e estratégias adotadas por montadoras que lideram o processo de eletrificação em âmbito internacional, como a Tesla, a BYD, a Volkswagen e a General Motors, a fim de contextualizar o posicionamento do Brasil frente dos principais movimentos estratégicos do setor automotivo global.

Além da revisão teórica, foi realizada pesquisa exploratória por meio da aplicação de um questionário estruturado, com o intuito de compreender a percepção dos consumidores em relação aos veículos elétricos. O instrumento de coleta de dados foi elaborado na plataforma Google Forms e composto por perguntas fechadas, organizadas em três eixos principais: perfil do respondente, percepção sobre veículos elétricos e intenção de compra. As questões incluíram alternativas de múltipla escolha e, em alguns casos, escalas de concordância, permitindo avaliar fatores como preço, infraestrutura, incentivos governamentais e viabilidade de adoção.

O questionário foi estruturado com base nos principais pontos discutidos na literatura sobre mobilidade elétrica e comportamento do consumidor, buscando alinhar a coleta de dados aos objetivos do estudo. Antes da divulgação, o instrumento passou por revisão para garantir clareza e coerência das perguntas.

O questionário foi composto por 11 perguntas objetivas, distribuídas em três seções estruturadas. A primeira seção contemplou o perfil sociodemográfico do respondente, incluindo faixa etária e gênero, além da declaração formal de consentimento para participação na pesquisa. A segunda seção abordou o nível de conhecimento e a percepção sobre veículos elétricos, investigando familiaridade com a tecnologia, identificação de vantagens percebidas (como redução de poluição, economia e inovação) e principais preocupações (como preço, autonomia e infraestrutura de recarga). A terceira seção concentrou-se na intenção de consumo, explorando predisposição à compra nos



próximos cinco anos, fatores que influenciam a decisão de aquisição, disposição a pagar valor adicional e incentivos governamentais considerados mais atrativos.

As perguntas foram estruturadas predominantemente em formato de múltipla escolha com alternativa única, havendo também questões de múltipla seleção (marque até três opções), o que permitiu captar a hierarquização de prioridades dos respondentes. O instrumento foi desenvolvido de forma a assegurar objetividade, clareza e facilidade de resposta, considerando o tempo estimado de 3 a 5 minutos para preenchimento.

A amostra foi composta por 44 respondentes, selecionados por meio de amostragem não probabilística por conveniência. Para estudos exploratórios, amostras reduzidas são consideradas adequadas quando o objetivo é identificar tendências iniciais e não produzir inferências estatísticas generalizáveis. A escolha da amostragem por conveniência decorre da natureza exploratória do estudo e da limitação de acesso a uma base amostral mais ampla.

Ressalta-se que todos os participantes declararam ser maiores de 18 anos e residentes no Brasil, atendendo aos critérios de elegibilidade estabelecidos no instrumento de pesquisa.

O questionário foi divulgado por meio de canais digitais e da rede de contatos da pesquisadora, diante da inviabilidade de acesso a uma base amostral mais ampla. Os participantes concentram-se majoritariamente em indivíduos em idade economicamente ativa, inseridos no mercado consumidor potencial de veículos. Embora o número de respondentes não permita generalizações estatísticas para toda a população brasileira, os dados obtidos oferecem indicativos relevantes acerca das percepções e barreiras relacionadas à adoção da mobilidade elétrica.

Os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas e analisados por meio de estatística descritiva simples, considerando principalmente a distribuição percentual das respostas. Os resultados foram apresentados em gráficos para facilitar a visualização e interpretação dos dados. A análise foi conduzida de forma articulada com o referencial teórico apresentado, buscando relacionar as percepções identificadas com os desafios estruturais e institucionais discutidos ao longo do trabalho.

Buscou-se, especificamente, confrontar os dados obtidos com evidências internacionais e com os principais fatores estruturais identificados na literatura, estabelecendo conexões entre a percepção dos consumidores e os desafios estratégicos enfrentados pelas montadoras no contexto brasileiro.

A análise concentrou-se na identificação das frequências relativas e na comparação entre os principais fatores apontados como barreiras e incentivos, permitindo observar padrões de comportamento e disposição à adoção da tecnologia. Os dados obtidos foram posteriormente confrontados com as evidências apresentadas na literatura e com experiências internacionais de incentivo à mobilidade elétrica, buscando estabelecer relações entre percepção do consumidor e estratégias industriais.



Por fim, é importante reconhecer as limitações da pesquisa, especialmente no que se refere ao tamanho da amostra e ao método de seleção dos participantes, o que pode implicar viés de representação. Ainda assim, os resultados contribuem para a compreensão do cenário brasileiro sob a perspectiva do consumidor e reforçam a importância de políticas públicas e estratégias empresariais alinhadas às especificidades do mercado nacional.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sistemática da literatura e dos dados setoriais revelou um conjunto de desafios estruturais que limitam a expansão dos veículos elétricos (VEs) no Brasil, ao mesmo tempo em que identificou oportunidades estratégicas para as montadoras se posicionarem competitivamente na transição para a mobilidade sustentável.

Entre os desafios, destaca-se a infraestrutura de recarga ainda limitada e concentrada em grandes centros urbanos, com menos de 4 mil pontos públicos instalados até 2023 (MORAIS; MARTINS; GUILHERME, 2020). Essa limitação reforça a percepção de insegurança quanto à autonomia dos veículos e compromete a confiança do consumidor, impactando diretamente o ritmo de adoção da tecnologia.

Os dados do questionário reforçam essa constatação. A maioria dos respondentes apontou a infraestrutura de recarga, o preço elevado e a autonomia como fatores que influenciam negativamente a decisão de compra. O resultado demonstra que a percepção do consumidor está alinhada às barreiras estruturais indicadas na literatura, evidenciando que a limitação da infraestrutura representa não apenas um entrave técnico, mas também uma questão de confiança na tecnologia.

Em contraste, mercados consolidados como China, União Europeia e Estados Unidos registram redes amplas e integradas de recarga, resultado direto de políticas públicas robustas e de investimentos coordenados entre governos e setor privado (ZANELLA; FEDER, 2023).

Essa comparação evidencia que a limitação observada no Brasil não decorre exclusivamente de fatores técnicos, mas sobretudo de lacunas regulatórias e da ausência de incentivos específicos, reforçando a necessidade de um marco regulatório nacional voltado à mobilidade elétrica.

Nos países que lideram a transição para a eletromobilidade, a implementação de políticas industriais articuladas foi determinante para viabilizar a expansão das redes de recarga em ritmo acelerado.

Na China, por exemplo, o governo central instituiu um plano nacional de subsídios, que contemplou fabricantes de veículos e empresas de infraestrutura energética, garantindo linhas de financiamento, incentivos fiscais e tarifas reduzidas para recarga rápida, o que melhorou significativamente a viabilidade econômica dos projetos (MALINOSKI, 2025).



Entre 2009 e 2022, os subsídios chineses chegaram a ultrapassar US\$ 7.000 por veículo em determinados períodos, além de incentivos fiscais e financiamento subsidiado à indústria (IEA, 2024).

Essa estratégia permitiu que o país se consolidasse, em menos de uma década, como o maior mercado mundial de veículos elétricos e o principal polo de produção de baterias, reduzindo significativamente o período de retorno sobre o investimento e atraindo operadores privados em larga escala.

Segundo dados da International Energy Agency (IEA, 2024), a China respondeu por aproximadamente 60% das vendas globais de veículos elétricos em 2023, superando 8 milhões de unidades comercializadas no ano. Esse volume foi impulsionado por mais de uma década de subsídios diretos à compra e apoio à cadeia produtiva de baterias.

Ao confrontar esse cenário com a realidade brasileira, observa-se que a ausência de subsídios diretos à aquisição impacta a intenção de compra. No questionário aplicado, parcela significativa dos respondentes indicou que incentivos fiscais ou redução de impostos seriam determinantes para considerar a compra de um veículo elétrico. O resultado confirma que o fator econômico permanece como principal variável decisória no mercado nacional.

Na União Europeia, a abordagem adotada combinou políticas ambientais rigorosas com instrumentos de incentivo econômico e planejamento territorial. Iniciativas como o Green Deal Europeu e o Fit for 55 estabeleceram metas claras de redução de emissões e eliminação gradual dos veículos a combustão, além de promover investimentos massivos na criação de corredores elétricos transnacionais, conectando os principais centros econômicos do continente (ZANELLA; FEDER, 2023).

A União Europeia aprovou a meta de redução de 100% das emissões de CO₂ para veículos novos até 2035, o que, na prática, implica o banimento progressivo da comercialização de veículos leves movidos exclusivamente a combustão interna (CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA, 2023).

Além disso, foram instituídos mecanismos regulatórios que definiram a padronização de conectores, protocolos de recarga e sistemas de pagamento, facilitando a comunicação entre diferentes fornecedores e países-membros (SILVA JÚNIOR, 2012). Esse regulamento reduziu riscos para investidores privados e estimulou a entrada de novos operadores de infraestrutura (BERNARD, 2023).

Nos Estados Unidos, a criação do programa federal National Electric Vehicle Infrastructure (NEVI) representou um marco para a expansão da infraestrutura de recarga, com a destinação recursos expressivos para a instalação de estações ultra rápidas, em rodovias interestaduais e áreas urbanas estratégicas (ZANELLA; FEDER, 2023).

O Inflation Reduction Act prevê crédito fiscal de até US\$ 7.500 para consumidores que adquirirem veículos elétricos produzidos com conteúdo regional mínimo, condicionando o incentivo à produção doméstica e à origem dos componentes críticos (U.S. Department of Energy, 2023).



Paralelamente, foram estabelecidas parcerias público-privadas envolvendo montadoras, concessionárias de energia e empresas de tecnologia, permitindo a integração entre os sistemas de mobilidade e a rede elétrica.

A comparação internacional dos principais elementos que estruturam a mobilidade elétrica — infraestrutura, políticas públicas, incentivos econômicos e impactos de mercado — está sintetizada no Quadro 1, o qual evidencia de forma sistemática as assimetrias existentes entre o Brasil e os países líderes nesse processo de transição.

Quadro 1 - Comparativo Internacional da Mobilidade Elétrica

Aspectos	Brasil	China	União Europeia	Estados Unidos
Infraestrutura de recarga	~4 mil pontos públicos Concentração regional Expansão lenta	+2 milhões de pontos Cobertura nacional ampla	Rede integrada Corredores transnacionais	Expansão via programa NEVI
Políticas públicas	Ausência de plano nacional estruturado Incentivos fragmentados	Plano nacional com subsídios diretos Metas obrigatórias	Metas vinculantes de descarbonização (Green Deal / Fit for 55)	Investimentos federais bilionários Parcerias público privadas
Incentivos fiscais	Isonções pontuais (estaduais) Sem política federal robusta	Subsídios à produção e compra Apoio à cadeia de baterias	Subsídios ao consumidor Penalidades por emissões	Créditos fiscais federais e estaduais
Integração da indústria	Dependência de importações	Cadeia produtiva integrada e nacionalizada	Integração regional Padronização técnica	Estímulo à produção doméstica e inovação tecnológica
Impacto no mercado	Crescimento gradual Participação reduzida	Maior mercado global de VEs	Forte expansão Meta de banimento de combustão	Crescimento acelerado pós investimentos federais

Fonte: Elaborado pela autora com base na literatura revisada.

De acordo com a IEA (2024), a China ultrapassou 2 milhões de pontos públicos de recarga, enquanto a União Europeia soma mais de 500 mil estações e os Estados Unidos superam 170 mil pontos públicos. O contraste com os cerca de 4 mil pontos brasileiros evidencia a defasagem estrutural e reforça a necessidade de planejamento coordenado.

Além da infraestrutura, a diferença entre os países também se reflete na participação de mercado dos veículos elétricos. Segundo a International Energy Agency (IEA, 2024), em 2023 os veículos elétricos representaram aproximadamente 35% das vendas de automóveis novos na China, cerca de 22% na União Europeia e aproximadamente 9% nos Estados Unidos. No Brasil, por sua vez,



a participação permaneceu inferior a 3% dos emplacements no mesmo período, evidenciando que o país ainda se encontra em estágio inicial de consolidação da mobilidade elétrica quando comparado aos mercados líderes.

Esse dado é corroborado pelos resultados da pesquisa empírica, que demonstram interesse potencial na tecnologia, porém intenção de compra ainda moderada no curto prazo. O comportamento identificado sugere que o Brasil se encontra na fase inicial da curva de difusão da inovação, caracterizada pela predominância de consumidores inovadores e adotantes iniciais, sem que haja, até o momento, massificação do consumo.

A comparação evidencia que, enquanto China, União Europeia e Estados Unidos estruturaram estratégias nacionais integradas, o Brasil apresenta iniciativas dispersas e desarticuladas, sem planejamento de longo prazo.

Outro aspecto que diferencia os mercados maduros do contexto brasileiro refere-se aos instrumentos de incentivo econômico direcionados à infraestrutura. Nos países líderes, subsídios diretos, isenção de impostos sobre equipamentos e tarifas reduzidas de energia elétrica contribuíram para reduzir o período de retorno sobre o investimento e atrair operadores privados em larga escala (MALINOSKI, 2025).

No Brasil, a ausência de diretrizes nacionais que integrem mobilidade elétrica, planejamento urbano e setor elétrico resulta em iniciativas fragmentadas e desarticuladas, que frequentemente desconsideram a capacidade da rede local e a demanda potencial dos usuários (OLIVEIRA; ALMEIDA; SANTOS; MOLINARI NETO, 2024). Essa desarticulação limita o potencial transformador da mobilidade elétrica como vetor de regeneração urbana e inovação tecnológica.

Outro ponto central observado nos países líderes é a utilização da infraestrutura de recarga como instrumento de revitalização urbana e desenvolvimento econômico local. Na União Europeia, a instalação de estações em áreas degradadas ou de menor atratividade comercial foi utilizada como catalisador para atrair novos empreendimentos, gerar empregos e dinamizar economias locais (ZANELLA; FEDER, 2023).

Em contrapartida, no Brasil, a concentração dos pontos de recarga em zonas de alto poder aquisitivo e shopping centers contrasta com essa lógica inclusiva, ampliando desigualdades socioespaciais no acesso à tecnologia e limitando o alcance dos benefícios ambientais e econômicos associados aos veículos elétricos.

Essa concentração territorial também dialoga com o perfil predominante identificado entre os respondentes da pesquisa, reforçando o caráter ainda restrito da mobilidade elétrica no país. A adoção da tecnologia permanece associada a segmentos com maior poder aquisitivo, o que limita seu potencial de democratização no curto prazo.



A articulação entre mobilidade elétrica e políticas de habitação também se mostrou decisiva no contexto europeu, onde diversos países adotaram normas que obrigam novos empreendimentos residenciais e comerciais a prever infraestrutura para recarga de veículos elétricos (BERNARD, 2024).

A ausência de regulamentações similares, no Brasil, faz com que os custos de adaptação de prédios existentes sejam um obstáculo significativo, dificultando a instalação em condomínios e limitando a disponibilidade de recarga domiciliar.

A integração com as políticas energéticas, por sua vez, garantiu que a expansão da infraestrutura de recarga não comprometesse a estabilidade das redes elétricas e fosse compatível com as metas de descarbonização do setor (HILGERT; URBANETZ JUNIOR, 2020).

Na Europa, foram criados programas de gerenciamento inteligente de carga e tarifas diferenciadas por horário, incentivando a recarga em períodos de menor demanda e evitando sobrecargas no sistema (SANTOS; FIGUEIRA; FLORIAN, 2024).

A coordenação com o setor elétrico permitiu reduzir custos operacionais e melhorar a eficiência do uso de energia, além de viabilizar a incorporação de fontes renováveis e sistemas de armazenamento em larga escala.

No Brasil, a falta de integração entre concessionárias de energia e operadores de infraestrutura de recarga ainda é um dos principais entraves, gerando insegurança técnica e dificultando o planejamento de novos investimentos.

Outro efeito negativo da falta de metas e monitoramento é a dificuldade de acesso a financiamentos internacionais e mecanismos de cooperação tecnológica, que frequentemente exigem comprovação de resultados e alinhamento a compromissos nacionais de descarbonização (HILGERT; URBANETZ JUNIOR, 2020).

Sem uma estratégia nacional formalizada, o país perde competitividade na disputa por recursos de fundos climáticos e investimentos estrangeiros voltados à transição energética, reduzindo a capacidade de desenvolver infraestrutura e tecnologia local. Isso contribui para perpetuar a dependência de importações de componentes críticos e enfraquece a base industrial brasileira no contexto da mobilidade elétrica.

A inexistência de metas também compromete a articulação federativa, uma vez que estados e municípios acabam adotando medidas isoladas e descoordenadas, com escassa padronização técnica e regulatória (MORAIS; MARTINS; GUILHERME, 2020).

Enquanto algumas capitais oferecem isenção de IPVA e implementam corredores de recarga, outras não possuem qualquer política de incentivo, criando um cenário fragmentado e de baixa escala, que desestimula a atuação de montadoras e operadores de infraestrutura em nível nacional. Essa disparidade regional aprofunda as desigualdades no acesso à tecnologia e reduz a atratividade do mercado brasileiro para investimentos de grande porte.



A ausência de um plano nacional com metas, cronogramas e mecanismos de avaliação compromete a capacidade do Brasil de se posicionar estrategicamente na cadeia global da mobilidade elétrica.

Diante da imprevisibilidade regulatória, as montadoras tendem a priorizar a importação de modelos prontos em vez da produção local, o que limita a geração de empregos, o desenvolvimento tecnológico e a competitividade do setor.

Diferentemente do contexto brasileiro, montadoras globais como a Tesla, a BYD, a Volkswagen e a General Motors estruturaram estratégias integradas que combinam produção local, desenvolvimento tecnológico e investimentos em infraestrutura de suporte. Esse modelo sistêmico contribuiu para consolidar cadeias produtivas robustas e ampliar a competitividade internacional dessas empresas.

É relevante destacar a dependência de componentes importados, especialmente baterias e sistemas eletrônicos de alta complexidade. Essa fragilidade expõe as montadoras instaladas no Brasil à volatilidade cambial e a gargalos logísticos, reduzindo sua competitividade frente a fabricantes asiáticos que operam com cadeias de suprimentos integradas e verticalizadas (AMATUCCI; BERNARDES, 2009; JOAQUIM FILHO, 2023; LINO DOS SANTOS, 2018).

A literatura aponta que países como China e Coreia do Sul obtiveram avanços significativos ao estimular a nacionalização de tecnologias e a criação de clusters industriais voltados à produção de baterias e insumos críticos.

A coordenação entre Estado, indústria e universidades possibilitou a criação de parques tecnológicos especializados, acelerando a curva de aprendizado e garantindo liderança tecnológica em um setor de altíssimo valor agregado. Por outro lado, no Brasil, a inexistência de mecanismos semelhantes faz com que o país continue dependente de importações, o que encarece a produção, aumenta a vulnerabilidade cambial e dificulta a criação de competências locais (MALINOSKI, 2025).

A falta de uma política industrial específica para veículos elétricos no Brasil não apenas limita a atração de investimentos estrangeiros diretos, mas também impede o aproveitamento do potencial nacional em recursos naturais estratégicos, como lítio e níquel (OLIVEIRA; ALMEIDA; SANTOS; MOLINARI NETO, 2024).

Apesar de possuir reservas expressivas desses minerais, o país carece de políticas para fomentar o refino, a industrialização e a utilização desses insumos na produção local de baterias, deixando de capturar valor agregado e de gerar empregos qualificados. Uma política industrial integrada poderia articular mineração, refino, pesquisa e manufatura, criando um ecossistema competitivo e sustentável.

Apesar dos desafios, a análise também identificou oportunidades relevantes, especialmente no aproveitamento da matriz elétrica majoritariamente renovável e na integração entre veículos elétricos e fontes de energia limpa. Projetos-piloto que exploram conceitos como vehicle-to-grid (V2G) e



vehicle-to-home (V2H) apresentam potencial para agregar valor à cadeia produtiva e gerar novos modelos de negócio (LUPPI; CONSONI, 2024).

Os resultados evidenciaram que as experiências de montadoras atuantes no país reforçam a necessidade de estratégias híbridas e colaborativas. Empresas como a Toyota, ao investir em híbridos flex, e a BYD, com a instalação de fábricas locais de veículos e baterias, ilustram caminhos distintos de inserção tecnológica e de mitigação de riscos (TAVARES JUNIOR, 2023; BANDEIRA, 2025).

A análise integrada dos dados secundários e primários evidencia que o principal entrave brasileiro não reside na ausência de potencial tecnológico ou ambiental, mas na fragilidade da coordenação institucional e regulatória. A falta de previsibilidade normativa e de metas nacionais claras reduz a segurança jurídica para investimentos e retarda decisões estratégicas das montadoras.

De modo geral, os resultados e a discussão apontam que o Brasil reúne condições técnicas e ambientais favoráveis para avançar na mobilidade elétrica, mas carece de articulação institucional e planejamento estratégico de longo prazo.

A superação dos desafios identificados, infraestrutura, custos, dependência tecnológica e incertezas regulatórias, é essencial para que as montadoras possam aproveitar plenamente as oportunidades emergentes e posicionar o país como um polo relevante na cadeia global da mobilidade sustentável.

4 PESQUISA E FORMULÁRIO

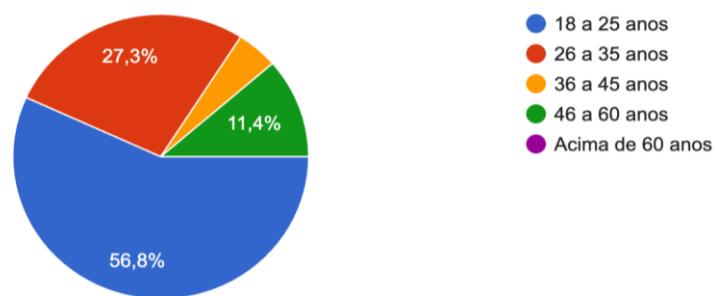
Neste trabalho foi elaborado um formulário com o objetivo de conhecer melhor o perfil dos participantes e suas opiniões sobre os veículos elétricos. O estudo contou com a participação de 44 indivíduos, divididos em três seções. A partir das respostas obtidas, foi possível levantar informações relacionadas às características pessoais dos respondentes, ao nível de conhecimento sobre a tecnologia e à percepção quanto à adoção dos veículos elétricos.

O propósito da pesquisa consistiu em analisar como esses aspectos podem influenciar a intenção de consumo e indicar caminhos que favoreçam a adoção dos veículos elétricos como alternativa de mobilidade.

Na seção 1, denominada como perfil dos respondentes, a pesquisa foi iniciada com uma etapa voltada à caracterização dos participantes. Nessa primeira parte, buscou-se identificar informações sociodemográficas, permitindo contextualizar as análises subsequentes. Os dados referentes à faixa etária e ao gênero estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

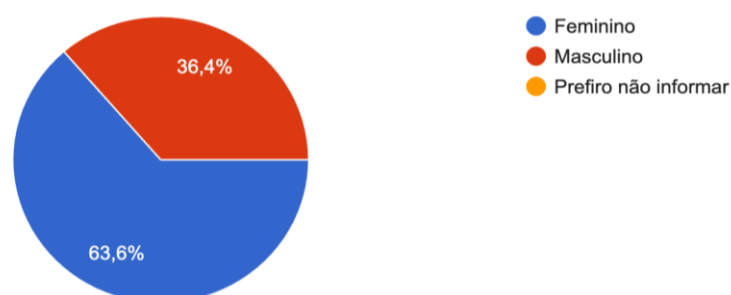


Figura 1 - Faixa etária



Fonte: elaborado pela autora (2025).

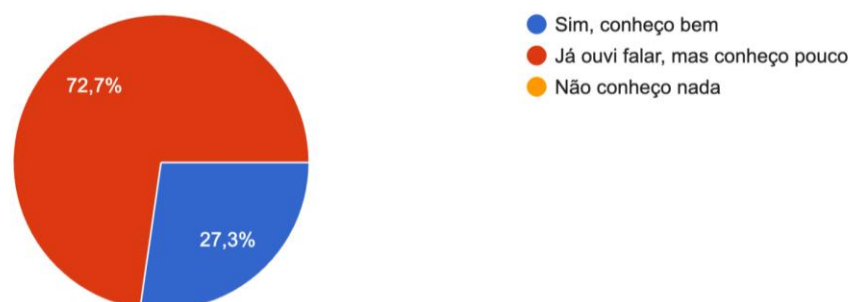
Figura 2 - Gênero



Fonte: elaborado pela autora (2025).

Já na seção 2, abordou o conhecimento e percepção sobre veículos elétricos. Conforme demonstrado nas Figura 3 e 4, a maior parte dos respondentes possui apenas conhecimento básico sobre o tema, enquanto apenas uma parcela reduzida indicou domínio aprofundado. Esse resultado evidencia a necessidade de ampliar a disseminação de informações técnicas e acessíveis ao público, sobretudo no que se refere ao funcionamento, manutenção e vantagens competitivas da tecnologia.

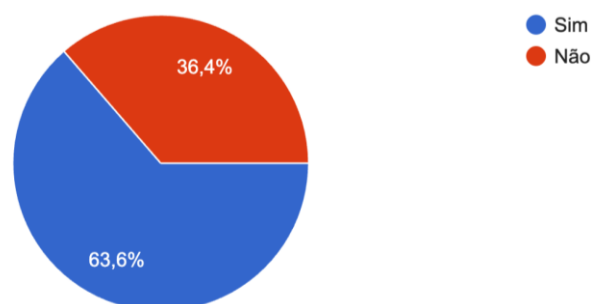
Figura 3 - Conhecimento sobre veículos elétricos



Fonte: elaborado pela autora (2025).



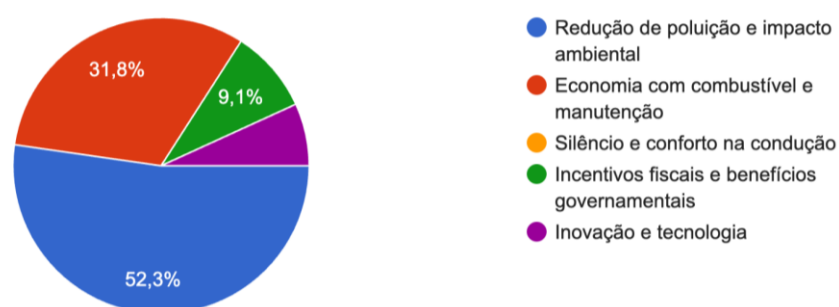
Figura 4 - Conhecimento sobre pessoas que possuem veículos elétricos



Fonte: elaborado pela autora (2025).

Na Figura 5, observa-se que as principais vantagens reconhecidas pelos participantes são a sustentabilidade ambiental e a redução de custos com combustível. Esses resultados reforçam a associação da tecnologia à benefícios econômicos e ambientais, ainda que outros fatores, como inovação tecnológica e desempenho, tenham recebido menor destaque.

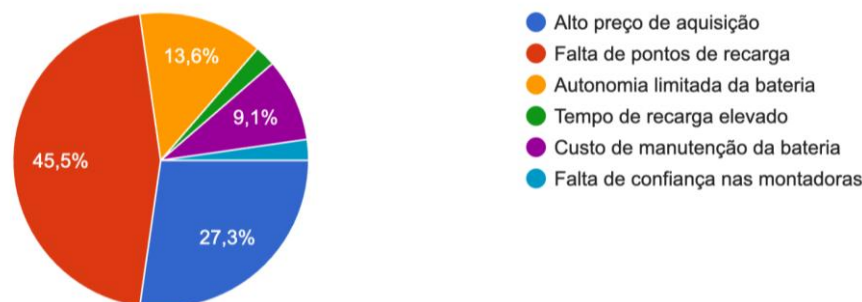
Figura 5 - Principais vantagem de um veículo elétrico.



Fonte: elaborado pela autora (2025).

Por sua vez, a Figura 6 indica que os principais obstáculos percebidos para adoção dos veículos elétricos são o alto custo de aquisição e a limitação da infraestrutura de recarga. Esses fatores aparecem como barreiras centrais e indicam a necessidade de políticas públicas e investimentos privados voltados à ampliação da rede de recarga e à redução de custos.

Figura 6 - Maior preocupação em relação à compra de um veículo elétrico.



Fonte: elaborado pela autora (2025).

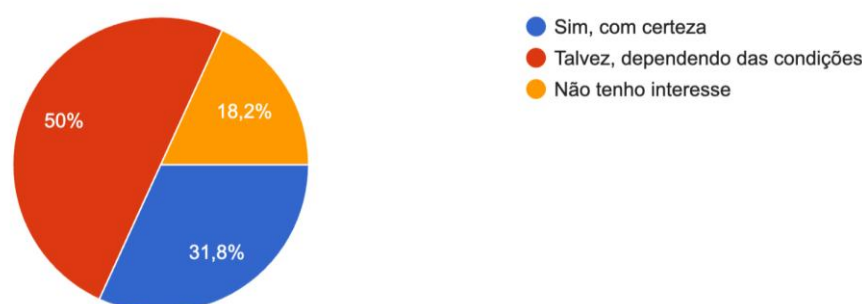
Esse resultado converge com os achados da literatura internacional, que apontam infraestrutura e preço como variáveis críticas na difusão da eletromobilidade (IEA, 2024).

A Seção 3, analisou-se a intenção de consumo, elemento fundamental para compreender o potencial de adoção dos veículos elétricos no mercado brasileiro. A intenção de compra está diretamente relacionada à probabilidade de transformação dessas percepções em comportamento efetivo.

Investigar como os consumidores avaliam sua disposição para adquirir um veículo elétrico, bem como os fatores que influenciam essa decisão, permite identificar barreiras e oportunidades relevantes para a expansão desse segmento. Além disso, essa análise contribui para a formulação de estratégias de mercado e de políticas públicas voltadas à difusão da mobilidade sustentável.

A Figura 7 demonstra que uma parcela expressiva dos respondentes manifestou interesse em adquirir um veículo elétrico no futuro. Apesar da presença de um número relevante de indecisos, o resultado indica um cenário promissor para a expansão do mercado.

Figura 7 - Intenção de compra de um veículo elétrico.



Fonte: elaborado pela autora (2025).

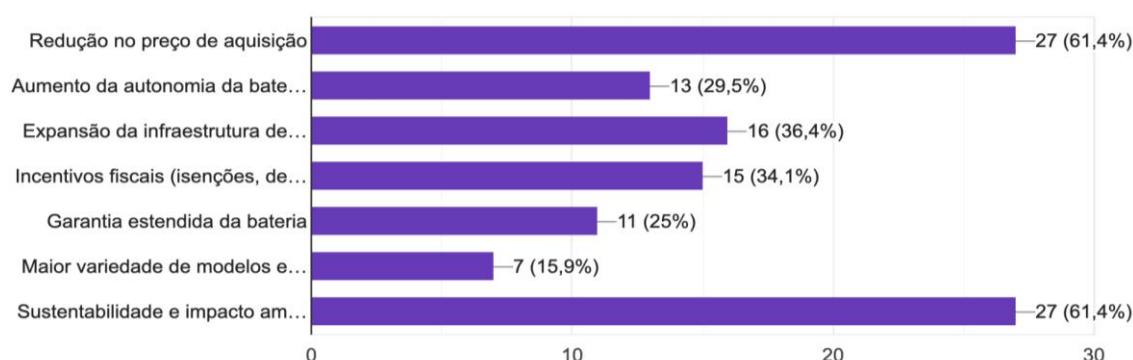
Na Figura 8, observa-se que as principais condições capazes de estimular a aquisição são a redução no preço de compra e o aumento de incentivos governamentais. Além desses fatores, a sustentabilidade e a redução do impacto ambiental também exercem influência significativa sobre a



intenção de consumo. Muitos consumidores associam os veículos elétricos à diminuição das emissões de gases poluentes e à contribuição para a mitigação das mudanças climáticas.

Assim sendo, políticas públicas e estratégias de mercado que enfatizem os benefícios ambientais da mobilidade elétrica podem fortalecer a disposição para a compra, atuando como complemento aos incentivos econômicos e estruturais (AZEVEDO DE SÁ REIS; FERRETTI, 2024).

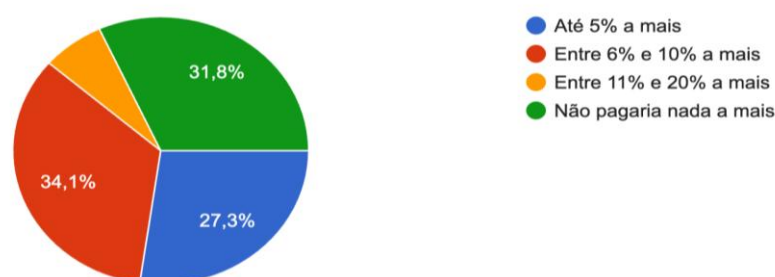
Figura 8 - Os 3 fatores que mais influenciaram na decisão de compra.



Fonte: elaborado pela autora (2025).

Quando analisado o percentual que o consumidor estaria disposto a pagar a mais por um veículo elétrico, comprado a um veículo de combustão, conforme apresentado na Figura 9, verifica-se que a maioria aceitaria um acréscimo limitado no valor de aquisição. Apenas uma parcela reduzida indicou disposição para arcar com diferenças mais elevadas. Esse resultado confirma que o preço continua sendo um fator decisivo, indicando que a adoção em maior escala depende da redução de custos e da ampliação de incentivos que tornem os veículos elétricos mais competitivos.

Figura 9 - Valores a se pagar por um veículo elétrico em comparação a um veículo a combustão.

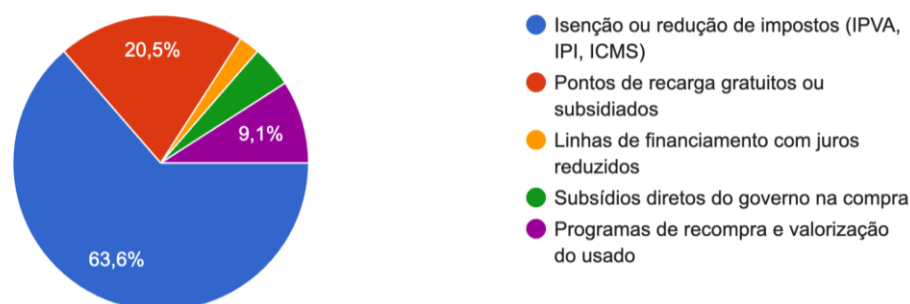


Fonte: elaborado pela autora (2025).

Por fim, a Figura 10, apresenta os incentivos mais atrativos que estimulam a compra, podendo destacar, a redução do custo de aquisição e a ampliação de incentivos governamentais. Esses dados

reforçam que a consolidação da mobilidade elétrica no Brasil depende da articulação entre instrumentos econômicos e políticas públicas estruturadas.

Figura 10 - Incentivos atrativos para estimular a compra.



Fonte: elaborado pela autora (2025).

Desse modo geral, a análise dos resultados do formulário evidencia que, embora exista interesse crescente pelos veículos elétricos, ainda predominam limitações relacionadas ao preço, à infraestrutura de recarga e ao nível de conhecimento do público.

Observa-se que os consumidores reconhecem os benefícios ambientais e econômicos da tecnologia, contudo, a intenção de compra está fortemente condicionada a fatores estruturais e financeiros.

Assim, o estudo reforça a importância de políticas públicas, incentivos econômicos e estratégias de comunicação que enfatizem não apenas a viabilidade econômica, mas também os impactos positivos em termos de sustentabilidade e redução de emissões, contribuindo para a consolidação da mobilidade elétrica no mercado brasileiro.

5 CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que os principais desafios para a consolidação da mobilidade elétrica no Brasil concentram-se na infraestrutura, nos custos e na ausência de política industrial estruturada. O país dispõe de uma matriz elétrica majoritariamente renovável, o que representa uma vantagem competitiva relevante em relação a mercados dependentes de combustíveis fósseis.

Esse diferencial pode ser explorado como elemento de posicionamento internacional, associando a eletrificação veicular à sustentabilidade da matriz energética nacional.

Os dados revelam que a transição para os veículos elétricos no Brasil exige planejamento de longo prazo e atuação coordenada entre governo, indústria e sociedade civil. Assim, conclui-se que a consolidação da mobilidade elétrica no Brasil depende menos de viabilidade tecnológica e mais de coordenação institucional, previsibilidade regulatória e alinhamento estratégico entre indústria e



Estado. A ausência de políticas industriais específicas e de metas nacionais claras representa um obstáculo central para o avanço do setor automotivo nacional rumo à eletrificação.

Da mesma forma, a ampliação de uma infraestrutura de recarga robusta e territorialmente distribuída é condição indispensável para fortalecer a confiança do consumidor e viabilizar a expansão do mercado interno.

O fortalecimento da cadeia de suprimentos e o incentivo à produção local de tecnologias estratégicas mostram-se essenciais para reduzir a dependência externa e ampliar a competitividade das montadoras instaladas no país. Países que estruturaram políticas industriais voltadas à eletrificação conseguiram fortalecer cadeias locais e ampliar a competitividade internacional (MACHADO; SOUZA, 2022).

Paralelamente, a capacitação de mão de obra qualificada e o estímulo à inovação tecnológica são fatores determinantes para a geração de valor agregado e consolidação de capacidades industriais nacionais.

Dessa forma, a consolidação do Brasil como um polo de mobilidade elétrica depende da implementação de políticas públicas consistentes, da continuidade dos investimentos e do alinhamento entre a modernização produtiva e compromissos de sustentabilidade.

Sob a perspectiva da gestão de negócios, o estudo contribui ao sistematizar os principais desafios e oportunidades em diretrizes estratégicas para montadoras e formuladores de políticas públicas. Evidencia-se que a competitividade no setor automotivo não se restringe à inovação tecnológica, mas envolve adaptação de modelos de negócios ao contexto brasileiro, articulação com cadeias globais e alinhamento às metas internacionais de descarbonização.

Como limitações, destaca-se o caráter exploratório da pesquisa e a utilização de amostra não probabilística, o que restringe a generalização estatística dos resultados. Para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos longitudinais e análises comparativas internacionais mais aprofundadas, capazes de acompanhar a evolução das políticas de incentivo e ampliar a compreensão estratégica da mobilidade elétrica em contextos semelhantes ao brasileiro.



REFERÊNCIAS

AMATUCCI, M.; BERNARDES, R. C. Formação de competências para o desenvolvimento de produtos em subsidiárias brasileiras de montadoras de veículos. *Production*, FapUNIFESP (SciELO), v. 19, n. 2, p. 359-375, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-65132009000200011>. Acesso em: 16 set. 2025.

AZEVEDO DE SÁ REIS, G.; FERRETTI, A. Veículos elétricos no Brasil: benefícios, desafios e perspectivas de impacto socioambiental. *Revista Competitividade e Sustentabilidade*, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, v. 11, n. 1, p. 21-36, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/comsus.v11i1.33531>.

BANDEIRA, A. O imposto seletivo sobre veículos elétricos no PLP 68/2024: uma análise de caso. *Estudos de tributação ambiental (Volume II) Imposto Seletivo*, Editora Fundação Fênix, 2025, p. 15-29. Disponível em: <https://doi.org/10.36592/9786554602518-01>.

BENEDITO, G. S. de M.; FERREIRA, D. A. P. Estudo da tecnologia de frenagem regenerativa e seu impacto na autonomia de veículos elétricos alimentados por baterias. *Engenharia Elétrica: O Mundo sob Perspectivas Avançadas*, Atena Editora, 2021, p. 221-237. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.13821130515>.

BERNARD, How European apartment dwellers can charge up and drive electric, 2024, Disponível em: https://theicct.org/how-european-apartment-dwellers-can-charge-up-and-drive-electric-mar24/?utm_source=chatgpt.com . Acesso em: 14 set. 2025.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA (2023). 'Fit for 55': Council adopts regulation on CO₂ emissions for new cars and vans. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/28/fit-for-55-council-adopts-regulation-on-co2-emissions-for-new-cars-and-vans/>. Acesso em: 01 mar. 2026.

ERTHAL, U. M.; VIEIRA, E. P.; BUTTENBENDER, P. Mobilidade sustentável: ESG e o transporte urbano no Brasil. *CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES*, Brazilian Journals, v. 18, n. 8, p. e19866, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/revconv.18n.8-051>. Acesso em: 16 set. 2025.

HILGERT, D. P.; URBANETZ JUNIOR, J. Caracterização e estratificação dos sfvcr no Brasil: cenário atual e perspectivas futuras. *A Aplicação do Conhecimento Científico na Engenharia Elétrica*, Atena Editora, 2020, p. 61-74. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.3252017016>. Acesso em: 16 set. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). *Global EV Outlook 2024. Moving towards increased affordability*. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>. Acesso em: 01 mar. 2026.

JOAQUIM FILHO, J. Identifying electric vehicles batteries technology trends: a prospective study based on patent mining. *Brazilian Journal of Business*, Brazilian Journals, v. 5, n. 3, p. 1595-1613, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34140/bjbv5n3-011>.

LINO DOS SANTOS, C. A. Baterias de íons lítio para veículos elétricos. *REVISTA IPT TECNOLOGIA E INOVAÇÃO*, Even3, v. 2, n. 9, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.34033/2526-5830-v2n9-4>. Acesso em: 16 set. 2025.



LUPPI, G.; CONSONI, F. Transição para a mobilidade elétrica no estado de São Paulo: uma abordagem com foco nos novos modelos de negócio para a sustentabilidade. *Revista Inteligência Competitiva*, 2024, v. 14, p. e0447. Disponível em: <https://doi.org/10.24883/eaglesustainable.v14i.447>. Acesso em: 16 set. 2025.

MACHADO, S. D.; SOUZA, J. C. Recuperando a mobilidade urbana pós pandemia com transporte público sustentável. *Acessibilidade, Mobilidade Urbana e Transporte: avanços, retrocessos e novas perspectivas - Volume 2*, Editora Científica Digital, 2022, p. 24-37. Disponível em: <https://doi.org/10.37885/220709438>. Acesso em: 16 set. 2025.

MALINOSKI, A. Guerra comercial EUA-China e o mercado de veículos elétricos: impactos na sustentabilidade global. *REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE - ISSN 2763-8928*, Articulare Editora, 2025, v. 5, n. 6, p. e56245. Disponível em: <https://doi.org/10.63026/acertte.v5i6.245>. Acesso em: 16 set. 2025.

MORAIS, M. G.; MARTINS, G. L.; GUILHERME, V. S. Análise de infraestrutura e demanda energética para inserção de veículos elétricos no Brasil. *As engenharias e seu papel no desenvolvimento autossustentado*, Atena Editora, 2020, p. 1-13. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.4662030061>. Acesso em: 16 set. 2025.

NARVAEZ, M. Questionário estruturado: o que é e seus tipos. *QuestionPro Blog*, 2024. Disponível em: <https://www.questionpro.com/blog/pt-br/questionarioestruturado/#:~:text=do%20question%C3%A1rio%20estruturado-,O%20que%20%C3%A9%20um%20question%C3%A1rio%20estruturado?,inadequadas%20ou%20escalas%20mal%20aplicadas>. Acesso em: 23 set. 2024.

OLIVEIRA, E. L. A. de; ALMEIDA, T. P. de; SANTOS, E. V.; MOLINARI NETO, P. Oportunidades e desafios da difusão de veículos elétricos no Brasil. *Tópicos Especiais em Engenharia: inovações e avanços tecnológicos 12*, AYA Editora, 2024, p. 155-183. Disponível em: <https://doi.org/10.47573/aya.5379.2.340.13>. Acesso em: 16 set. 2025.

PAIXÃO, J. L.; SAUSEN, J. P.; ABAIDE, A. R. Veículos elétricos: avanços, desafios e perspectivas na transição para uma mobilidade sustentável. *Engenharia: o pilar do desenvolvimento energético - Volume 1*, Editora Científica Digital, 2024, p. 119-135. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/240416273>. Acesso em: 16 set. 2025.

SANTOS, B. A. dos; FIGUEIRA, R. G.; FLORIAN, F. Carregadores para veículos elétricos: revisão bibliográfica. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218*, Editora RECIMA21 LTDA, 2024, v. 5, n. 1, p. e516106. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v5i1.6106>. Acesso em: 16 set. 2025.

SILVA JÚNIOR, S. B. da; GODOI, C. N.; FERREIRA, W. R. Transporte urbano em Dresden (Alemanha) e Uberlândia (Brasil) – uma análise sob a perspectiva da mobilidade urbana sustentável. *Geoambiente On-line*, Universidade Federal de Goiás, v. 18, p. 01, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i18.26031>.

SILVA, V. L. P. da. *Veículos elétricos. Neutro à Terra*, Porto: Polytechnic of Porto, v. 9, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.26537/neutroaterra.v0i9.383>.

TAVARES JUNIOR, E. S. Estudo de potência e padrão para carregamento de veículos elétricos. *AMPLAMENTE: Estudos Científicos, Amplamente cursos e formação continuada*, 2023, p. 88-108. Disponível em: <https://doi.org/10.47538/ac-2023.04-06>.



U.S. Department of Energy. Inflation Reduction Act of 2022 – Summary of Transportation Tax Credits. Disponível em: <https://afdc.energy.gov/laws/inflation-reduction-act-summary>. Acesso em: 01 mar. 2026.

VELOZO, S. J. F.; SANTOS, A. J. A. dos; STOCKCHNEIDER, A. F.; DOMINGOS, J. Conversão de veículos a combustão em veículos elétricos. 1º MOBICIT - Congresso Nacional Integrado de Mobilidade Elétrica e Cidades Inteligentes, Even3 Publicações, 2023, p. 16-19. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/5323895.1-2>. Acesso em: 16 set. 2025.

ZANELLA, P. A.; FEDER, D.; MICHELUZZI, J. C.; MOTTA, R.; STEGEMANN, C. Mobilidade elétrica: análise estatística comparativa do crescimento de conteúdos científicos sobre veículos elétricos em nível mundial e latino-americano. 1º MOBICIT - Congresso Nacional Integrado de Mobilidade Elétrica e Cidades Inteligentes, Even3 Publicações, 2023, p. 27-27. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/5323895.1-6>.

