



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

**Desafios da aceitação de carros elétricos no
Brasil**

Matheus Marques de Oliveira

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS - CCS

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO

Graduação em Administração de Empresas

Rio de Janeiro, novembro de 2023.



Matheus Marques de Oliveira

Desafios da aceitação de carros elétricos no Brasil

Trabalho de Conclusão de Curso

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao programa de graduação em Administração da PUC-Rio como requisito parcial para a obtenção do título de graduação em Administração.

Orientador: Professor Marcos Lopez Rego

Rio de Janeiro, novembro de 2023.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para o sucesso desta jornada acadêmica. Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela oportunidade de trilhar este caminho ao longo dos últimos 23 anos.

À minha amada família, que esteve ao meu lado, oferecendo apoio e incentivo incondicionalmente, meu mais sincero agradecimento. Vocês foram minha fonte de força e inspiração.

Ao meu orientador, cuja orientação sábia e apoio foram fundamentais para o desenvolvimento do meu trabalho. Seus conselhos e conhecimentos foram preciosos, e sou grato por cada direcionamento.

A todos os professores que, de alguma forma, contribuíram para o meu crescimento acadêmico, meu reconhecimento. Suas aulas foram cruciais para a construção do meu conhecimento.

Não poderia deixar de agradecer também a todos os funcionários do campus da PUC-RIO e do Instituto de Administração e Gerência, cujo trabalho nos bastidores contribuiu para o ambiente propício ao aprendizado.

Em suma, esta conquista é resultado do esforço coletivo de muitos, e estou profundamente grato por ter tido a oportunidade de aprender, crescer e alcançar este marco em minha jornada acadêmica.

Resumo

O presente estudo tem como objetivo elucidar os desafios e obstáculos específicos que os consumidores no Brasil enfrentam na decisão de adotar carro elétrico. Com o intuito de abordar essa questão, realizou-se uma pesquisa de campo direcionada a indivíduos que manifestaram interesse na aquisição de veículos, incluindo conhecidos e alunos universitários. Os resultados obtidos indicam que a baixa aceitação de carros elétricos no Brasil está intrinsecamente relacionada a elementos de natureza econômica que foi respondido por 55,4%. A análise desses dados revelou uma interdependência significativa entre a receptividade a veículos elétricos e o contexto político-econômico do país.

Palavras-chave: Veículos elétricos, políticas públicas, barreiras, sustentabilidade, incentivos fiscais.

Abstract

This study aims to investigate the significant challenges faced by the adoption of electric cars in Brazil. The analysis covers a variety of factors, from economic issues such as high initial costs to environmental and social aspects influencing consumer preferences. Additionally, it examines the charging infrastructure and current public policies, identifying barriers and opportunities for the development of the electric vehicle market. The research also considers technological perspectives, including the issue of lithium-ion batteries and alternatives like hydrogen. By understanding these challenges, the study seeks to provide valuable insights for formulating strategies that drive the adoption of electric cars in the Brazilian scenario. To address this issue, a field research was conducted targeting individuals who expressed interest in acquiring vehicles, including acquaintances and university students. The obtained results indicate that the low acceptance of electric cars in Brazil is inherently linked to political and economic factors. The analysis of this data revealed a significant interdependence between the receptiveness to electric vehicles and the political-economic context of the country.

Keywords: Electric vehicles, public policies, barriers, sustainability, tax incentives.

Sumário

1 O tema e o problema de estudo	1
1.1 Introdução ao tema e ao problema do estudo e sua contextualização	1
1.2 Objetivos do estudo	2
1.2.1 Objetivo final do estudo	4
1.2.2 - Objetivos intermediários e específicos do estudo	5
1.3. Justificativa e relevância do estudo e sua problematização	5
1.4 Delimitação e focalização do estudo	9
2 Referencial Teórico	11
2.1 Estratégia empresarial e gerenciamento estratégico	11
2.1.1 Estratégia competitiva de diferenciação nas empresas de automóveis elétricos	12
2.2 Desafios e Oportunidades na Indústria de Veículos Sustentáveis no Brasil	13
2.3 Desafios e Perspectivas para a Adoção de Carros Elétricos no Brasil: Uma Análise Baseada em Recursos	15
2.4. Investimentos em Pesquisa para Baterias dos Carros Elétricos	15
3. Métodos e procedimentos de coleta e de análise de dados do estudo	18
3.1. Etapas de coleta de dados	18
3.2. Fontes de informação selecionadas para coleta de dados no estudo	19
3.3. Procedimentos e instrumentos de coleta de dados utilizados no estudo	20
3.4. Limitações do Estudo	20
4. Apresentação e análise dos resultados	22
4.1. Descrição da amostra	22
4.2. Análise do macroambiente no setor de carros elétricos no Brasil	23
4.2.1 Ambiente Político/Legal	24
4.2.1.1 Incentivos públicos	25
4.2.1.2. Ambiente Econômico	27
4.2.1.3. Política Fiscal e Monetária	29

4.2.1.4. Desemprego	30
4.2.1.5. Carga Tributária	32
4.2.1.6. Cambio	33
4.2.2. Ambiente Tecnológico	34
4.3. A importância de investimento em Pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico para o setor de carros elétricos no Brasil	35
4.4. Investimento em automação na indústria automobilística	37
5 Conclusões e recomendações para novos estudos	38
5.1. Conclusões	38
5.1. Sugestões e recomendações para novos estudos	39
6 Referências Bibliográficas	41

Lista de figuras

Figura 1 – Frota global de carros elétricos	3
Figura 2 - Frota de carros elétricos no Brasil	4
Figura 3 - Maiores Consumidores de Energia do Mundo	7
Figura 4 – Número de frota de veículo em cada estado do Brasil	17
Figura 5 - Taxa de juros do Brasil de 2014 a 2022	29
Figura 6 - Taxa de desemprego no Brasil de 2016 a 2022	31

Lista de Tabelas

Tabela 1: Comparação de Preço de Carros Elétricos com seu modelo correspondente à combustão	Erro! Indicador não definido.
---	--------------------------------------

1 O tema e o problema de estudo

Em um cenário de crescente apreensão em relação às mudanças climáticas e da imperativa necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, o foco deste estudo recai sobre a complexa problemática que os cidadãos brasileiros enfrentam ao considerar a adoção de veículos elétricos. Nesse contexto global de urgência climática e pressão por ações ambientalmente responsáveis, emerge a necessidade de compreender de maneira abrangente os desafios e obstáculos específicos que os consumidores no Brasil enfrentam ao ponderar a transição para uma mobilidade mais sustentável.

1.1. Introdução ao tema e ao problema do estudo e sua contextualização

O presente estudo visa compreender os desafios e barreiras que os brasileiros enfrentam ao optar por veículos elétricos, propondo soluções que possam contribuir para ampliar a presença destes automóveis na frota nacional. Nesse contexto, foi analisado o cenário atual do mercado automobilístico brasileiro, observando-se a evolução da infraestrutura elétrica destinada aos veículos de propulsão elétrica. Além disso, este trabalho busca elucidar os principais obstáculos percebidos tanto por consumidores atuais quanto potenciais.

A escolha deste tema foi motivada por uma combinação de fatores. Em primeiro lugar, há uma pressão crescente por parte dos *stakeholders* e especialistas ambientais sobre as questões climáticas. Como exemplo, Jacobson e Delucchi (2009) argumentaram que a transição para uma energia 100% limpa e renovável é não só desejável, mas factível. Adicionalmente, organizações renomadas, como o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), têm consistentemente destacado os desafios e impactos das mudanças climáticas. Em particular, o "Quinto Relatório de Avaliação" (AR5), publicado em 2014, oferece uma análise aprofundada dos fundamentos científicos associados às mudanças climáticas (IPCC, 2013-2014).

Conforme exposto no mais recente relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU), o setor de transportes contribui com uma parcela relevante na emissão direta de CO₂ na atmosfera aproximadamente 15% no cenário global, com base em dados colhidos em 2023 (IPCC, 2023).

Esta contribuição posiciona o setor como a quarta principal fonte emissora de gases de efeito estufa. Desse total, uma análise mais detalhada revela que os veículos rodoviários, incluindo automóveis, motocicletas, caminhões e ônibus, são responsáveis por uma parcela significativa, representando quase 70% das emissões (IPCC, 2022). Estes dados reiteram a magnitude do impacto da indústria automobilística no ambiente global.

É imperativo destacar que a indústria automobilística é um dos setores com maior responsabilidade nas emissões de poluentes atmosféricos. Portanto, ao fortalecer a infraestrutura para veículos elétricos e ao estabelecer políticas públicas que proporcionem uma maior acessibilidade econômica a esses veículos, torna-se viável a progressão rumo a um ambiente mais sustentável, mitigando os impactos adversos derivados das emissões de poluentes.

1.2.Objetivos do estudo

O presente estudo tem como objetivo elucidar os desafios e obstáculos específicos que os consumidores no Brasil enfrentam na decisão de adotar carro elétrico.

Embora a fase de fabricação dos VEs resulte em emissões elevadas, em especial devido à produção de baterias, esse impacto é superado pelas emissões substancialmente reduzidas durante a operação do veículo ao longo de sua vida útil (UCS, 2015).

Conforme delineado no relatório "*Cleaner Cars from Cradle to Grave: How Electric Cars Beat Gasoline Cars on Lifetime Global Warming Emissions*", publicado em 2015 pela *Union of Concerned Scientists* (UCS), os VEs são examinados em todas as etapas de seu ciclo de vida, desde a extração de matérias-primas até sua fabricação, operação e eventual reciclagem ou descarte. Em comparação com veículos movidos a gasolina, os VEs demonstram uma pegada de carbono mais baixa ao longo de seu ciclo de vida, a despeito das emissões iniciais mais altas associadas à produção de suas baterias. A pesquisa ainda destaca que as emissões variam dependendo da matriz energética utilizada para fornecer eletricidade para os VEs (UCS, 2015).

Com os estudos realizados, é possível destacar que um carro convencional movido a combustível fóssil emite, em média, 11,4 toneladas de CO₂ por ano, o que é aproximadamente duas vezes e meia superior às emissões de um veículo elétrico (UCS, 2015).

A partir das constatações apresentadas no relatório em análise, torna-se evidente a imperativa necessidade de transição dos veículos movidos à combustão para os elétricos. Esta mudança é concebida não apenas como uma evolução natural decorrente da busca por eficiência e desempenho, mas também devido aos benefícios ecológicos proporcionados pelos veículos elétricos. Diante deste contexto, é fundamental analisar o cenário atual brasileiro a fim de compreender os desafios e oportunidades relacionados a essa iminente transformação.

A despeito do cenário geográfico favorável, o Brasil enfrenta múltiplas adversidades e desafios para incrementar sua frota de veículos elétricos. De acordo com um relatório da *International Energy Agency* (IEA, 2022), ao analisarmos os números globais da frota de carros elétricos em 2022, observa-se um número superior a 25 milhões de carros elétricos, conforme comprovado no gráfico da Figura 1. No entanto, conforme evidenciado na figura 2, quando comparamos o número de carros elétricos no Brasil com as estatísticas globais, percebemos que é ínfimo. Surge, então, o questionamento: por que o número de veículos elétricos na frota brasileira permanece tão irrisório?

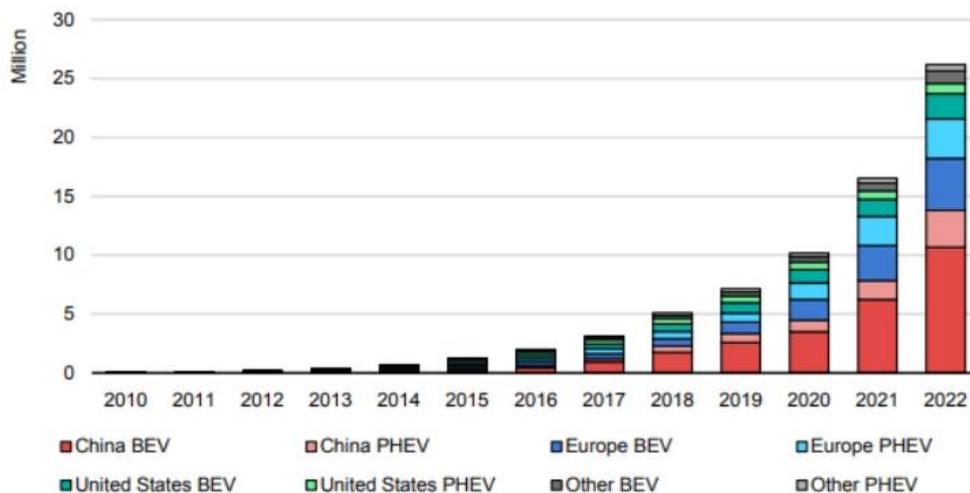
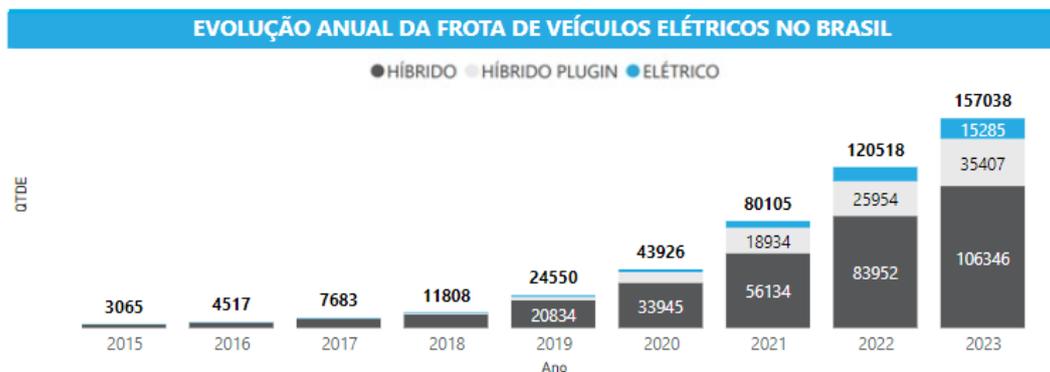


Figura 1 - Frota global de carros elétricos (Fonte: IEA, 2022)

Com base em informações da Secretaria Nacional de Trânsito (Senatran), compiladas pela NeoCharge, é constatado que a frota de carros elétricos no Brasil totaliza aproximadamente 150.000, incluindo carros totalmente elétricos e

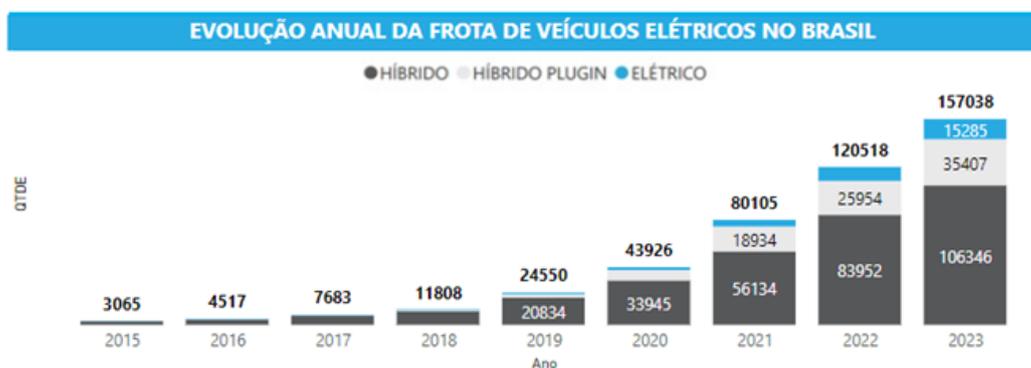
híbridos. No entanto, ao considerarmos apenas os carros 100% elétricos, esse número reduz-se para 15.000 veículos.



Frota de carros elétricos no Brasil

Fonte: <https://www.neocharge.com.br/carros-eletricos-brasil>

É reconhecido que os investimentos no mercado automotivo de veículos elétricos e de energia renovável possuem custos elevados e, frequentemente, carregam consigo riscos associados. A performance de tais energias está atrelada a fatores externos e a condições climáticas que, por sua natureza, são imprevisíveis e incontrolláveis. Nesse contexto, torna-se imperativo que haja incentivos governamentais robustos, possibilitando que o mercado se adapte a essa transição e canalize investimentos para o setor.



Frota de carros elétricos no Brasil

Fonte: <https://www.neocharge.com.br/carros-eletricos-brasil>

1.2.1. Objetivo final do estudo

A eletrificação das frotas automotivas se apresenta como uma solução iminente e crucial na luta para reduzir significativamente as emissões de dióxido de carbono. A transição para veículos elétricos emerge como uma resposta urgente e necessária diante do desafio das mudanças climáticas, visando a atenuação dos impactos ambientais decorrentes das emissões de CO₂.

No entanto, a transição para uma mobilidade sustentável enfrenta obstáculos significativos, principalmente de natureza econômica. A ausência de políticas de incentivo robustas tem desencorajado novos investimentos no setor, limitando a competitividade e restringindo avanços em infraestrutura essenciais para o país.

Diante deste cenário, o objetivo central desta pesquisa é compreender os desafios e barreiras enfrentados pelos consumidores brasileiros, atuais e potenciais, na adoção de veículos elétricos.

1.2.2. Objetivos intermediários e específicos do estudo

Neste estudo, centrado no campo dos veículos elétricos e embasado em investigações e análises consolidadas por renomados especialistas da área, dois objetivos específicos delineiam a trajetória da pesquisa. Inicialmente, há um foco em compreender as principais dificuldades dos atuais e futuros consumidores de carros elétricos e avaliar as iniciativas governamentais vigentes que se propõem a incentivar e fortalecer o mercado de veículos elétricos no Brasil.

Paralelamente, considera-se imperativo mensurar os efeitos ambientais, sociais e econômicos emergentes da expansão da indústria automobilística elétrica, com especial ênfase na avaliação das implicações relativas à sustentabilidade, abrangendo tanto seus benefícios quanto os desafios inerentes. Como desfecho, a pesquisa direciona-se à identificação e proposição de abordagens inovadoras e viáveis, as quais objetivam fomentar e catalisar o crescimento e a aceitação deste segmento automobilístico no cenário brasileiro.

1.3. Justificativa e relevância do estudo e sua problematização

Como já relatado na minha pesquisa, ao compararmos o número de vendas de carros elétricos no Brasil com o cenário mundial, podemos perceber que o Brasil possui uma considerável defasagem e atraso. Isso levanta a questão de por que não conseguimos, assim como a Alemanha, China e os Estados Unidos, reverter esse cenário.

Acredito que no nosso país tenhamos uma baixa aceitação de carros elétricos devido às poucas políticas públicas para esse segmento. Isso levanta a questão de por que essa questão seria ignorada pelos nossos políticos e o que poderíamos fazer no papel de cidadão brasileiro para mudar essa situação.

Acredito que esses questionamentos e essa investigação parecem interessantes, porque com isso vou conseguir pesquisar e destrinchar os principais problemas de o Brasil estar marchando lentamente para eletrificar sua frota e pretendo buscar soluções para esse desafio que terá ótimas consequências para as nossas vidas e para as vidas futuras.

Assim, os setores elétrico e automotivo podem contribuir em muito para o meio ambiente, pois o uso de energias renováveis provoca a redução da concentração de gases poluentes, o que é importante para o controle do efeito estufa e também na preservação dos recursos naturais, visto que não altera a paisagem natural devido a extração e não tem o risco de contaminação e poluição das áreas onde são produzidas.

Além do mais, a postergação da utilização de energia limpa poderá elevar os níveis de gases de efeito estufa ocasionando no aumento da temperatura global.

Sendo assim, as informações que esse estudo pretende produzir podem se mostrar de interesse para empresas do setor elétrico, do setor automotivo, órgãos públicos e consumidores de carros elétricos, pois vou esmiuçar as principais dificuldades de maior capilaridade de carros elétricos no Brasil.

Os resultados a serem alcançados também poderão ser úteis para pessoas interessadas nos princípios de sustentabilidade posto que ao longo da pesquisa vou detalhar sobre a importância da preservação do meio ambiente.

O setor automobilístico ocupa uma posição estratégica na indústria global, uma afirmação corroborada por dados e estatísticas publicadas pela Organização Internacional de Construtores de Automóveis (OICA). No contexto brasileiro, este segmento é responsável por aproximadamente 22% do Produto Interno Bruto (PIB) industrial, de acordo com dados do Ministério da Economia (2019). A relevância deste setor não se limita apenas aos seus números diretos, ele apresenta extensas conexões e impactos sobre diversas outras áreas industriais e sociais. Portanto, a magnitude e interconexões do setor automotivo, somadas à sua capacidade de influenciar significativamente outros segmentos e a sociedade, fundamentaram minha decisão de abordar este tópico em minha monografia.

Em meio às crescentes discussões sobre questões ambientais e sustentabilidade, a escassez de recursos naturais em nosso planeta tem se tornado uma preocupação central. Em resposta a essa realidade, diversas indústrias têm buscado inovar para reduzir seu impacto ambiental. Notadamente, a indústria automobilística tem demonstrado avanços significativos, com a

introdução e popularização de veículos menos poluentes, como os híbridos e elétricos. Neste cenário, proponho-me a analisar as principais barreiras e desafios que os atuais e potenciais consumidores enfrentam durante essa transição e a identificar estratégias específicas que possam impulsionar a adoção de veículos elétricos no Brasil.

Para impulsionar a adoção de veículos elétricos no Brasil, é essencial analisar o setor elétrico do país, tendo em vista a transição do combustível fóssil, como o petróleo, para a energia elétrica. Esta mudança resultará em um aumento na demanda por energia, exigindo maiores investimentos na área. Uma estratégia robusta é vital para assegurar que o Brasil possa atender a essa demanda e evitar contratempos futuros, como apagões ou racionamentos de energia.

O setor elétrico desempenha uma função essencial na economia, assegurando, por meio de sua organização estruturada, a geração e distribuição de energia tanto para empresas quanto para indivíduos. Nesse contexto, o setor elétrico brasileiro foi meticulosamente estruturado para assegurar a segurança no fornecimento de energia elétrica, a universalização do acesso e a manutenção de tarifas e preços acessíveis.

As entidades e empresas pertencentes ao setor elétrico são subordinadas ao Ministério de Minas e Energia. Nesse contexto, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) atua como o órgão regulador. Cabe à Aneel supervisionar a entrega adequada de energia elétrica à população, bem como estabelecer as tarifas para os consumidores cativos. Essas decisões são baseadas nas políticas e diretrizes determinadas pelo governo federal para o setor, além do que é prescrito por lei e estipulado nos contratos de concessão firmados com as empresas.

Conforme dados da Agência Internacional de Energia (AIE, 2012), o Brasil ocupa atualmente a décima posição no ranking mundial de consumo de energia, apresentando um aumento de quase 38% na última década. Esse crescimento superou a média global, que registrou um aumento de apenas 30% no mesmo período. Apesar da expressiva demanda energética, o Brasil tem sustentado seu consumo predominantemente através de fontes renováveis, como a energia hidrelétrica. Prevê-se que, em um futuro próximo, os recursos fósseis se tornem obsoletos na geração de energia no país (Dupont, Grassi e Romitti, 2015, p. 72).

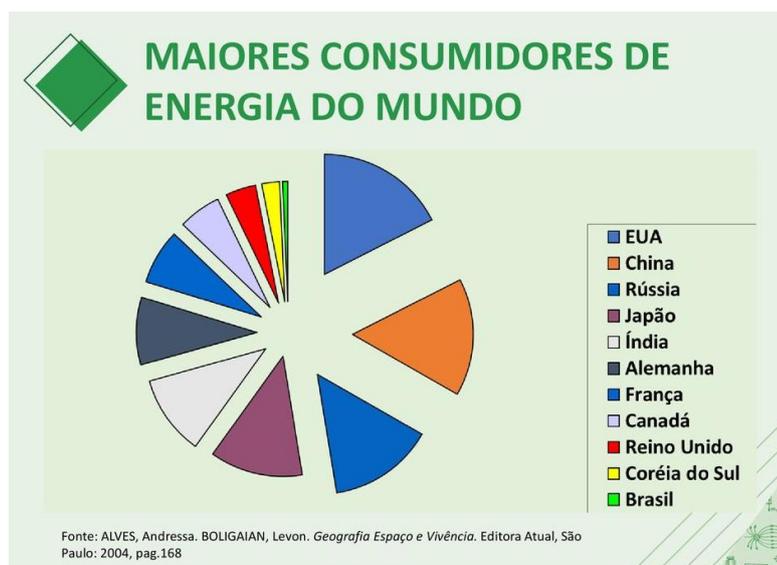


Figura 3 – Maiores Consumidores de Energia do Mundo

Segundo o Ministério de Minas e Energia (2020), as fontes de energia limpa representam 83% da produção energética do Brasil. Dentre estas, a geração hidrelétrica lidera com 63,8%, seguida pela eólica com 9,3%, biomassa e biogás com 8,9%, e solar com 1,4%. Comparando a matriz energética brasileira com o panorama global, destaca-se o Brasil como referência em energia renovável. Enquanto a média mundial de energia gerada a partir de fontes renováveis é de 25%, no Brasil, esse percentual atinge os 83%, conforme mencionado.

A divergência nos percentuais de geração de energia a partir de fontes renováveis entre diferentes países pode ser atribuída, em grande medida, às distintas capacidades e recursos de cada nação para investir em energia sustentável. Muitos países enfrentam limitações, seja devido à ausência de fontes naturais ou à incapacidade de expandir a implementação de tais energias. No entanto, o Brasil se diferencia positivamente nesse contexto. A riqueza em recursos naturais, com vasta disponibilidade de fontes sustentáveis como energia solar, eólica, além de rios para geração hidrelétrica e matéria orgânica para produção de biomassa e biogás, posiciona o país de forma vantajosa. A dimensão continental do território brasileiro, aliada ao clima diversificado, facilita o estabelecimento de usinas solares e eólicas, tendo em vista que estas condições geográficas são mais propícias do que as de muitos outros países.

Dentro deste quadro, é inquestionável a posição privilegiada do Brasil em termos de geração de energia renovável. No entanto, é imperativo continuar investindo de maneira contínua e robusta para acompanhar o crescimento projetado da demanda energética, especialmente com a perspectiva de

ampliação da frota de veículos elétricos no país. Concomitantemente, o segmento de estações de carregamento para estes automóveis ainda se encontra em estágio embrionário, constituindo-se como uma barreira para a aceitação dos consumidores. Diante deste panorama, torna-se essencial que políticas públicas sejam articuladas com o intuito de incentivar investimentos neste segmento crítico da infraestrutura.

1.4.Delimitação e focalização do estudo

Este estudo volta-se mais especificamente para abordar a questão da mobilidade elétrica brasileira sob o ponto de vista específico de analisar os principais desafios da aceitação de carros elétricos no Brasil e buscar soluções para o crescimento da frota de carros elétricos no nosso país. Tal ângulo de análise se mostra interessante e importante, porque cada vez mais os recursos naturais estão escassos e precisamos ter o foco em buscar maneiras de utilizar no nosso dia a dia atributos de fontes de energias sustentáveis.

Com isso, a focalização do estudo é buscar elucidar questões relacionadas a de que maneira as variáveis no macroambiente podem propiciar um aumento do número de vendas de carros elétricos no Brasil. As principais variáveis que irei detalhar no estudo são as de fatores políticos/legal, econômica e demográfico, tais análises podem influenciar nas tomadas de decisões e proporcionar no crescimento do rumo desse segmento.

2 Referencial teórico

Neste capítulo, são apresentados e discutidos aspectos conceituais e estudos relacionados ao tema em investigação, que servirão de base para a análise realizada. Este capítulo está dividido em quatro partes, abordando, respectivamente, a questão da estratégia empresarial e gerenciamento estratégico para empresas de carros elétricos, os conceitos das 5 forças de Porter e a análise dos desafios e perspectivas para adoção de carros elétricos no Brasil baseado em uma análise em recursos.

2.1. Estratégia empresarial e gerenciamento estratégico

Conforme Porter (1996), a estratégia empresarial compreende uma fusão dos objetivos que uma empresa almeja e os meios adotados para alcançá-los. O autor destaca que a "estratégia competitiva implica ações ofensivas ou defensivas com a finalidade de criar uma posição robusta e defensável, permitindo à empresa enfrentar as forças competitivas e obter retorno sobre o investimento" (PORTER, 1996, p. 45), sendo assim as estratégias precisas de precificação tornam-se essenciais para enfrentar a percepção de alto custo associada aos veículos elétricos. A elaboração de estratégias deve considerar a competitividade do preço em relação aos veículos tradicionais.

Neste contexto, a elaboração de estratégias empresariais torna-se um elemento essencial para a prosperidade de negócios em um ambiente de crescente competitividade. Estas estratégias, quando bem formuladas, fornecem diretrizes que norteiam a trajetória corporativa, indicando as práticas a serem adotadas para agregar mais valor aos consumidores.

Tal formulação considera diversos fatores, entre eles: os objetivos e desafios predefinidos pela corporação, a realidade evidenciada no diagnóstico estratégico, e a consonância com a visão, missão e os fatores críticos de sucesso do empreendimento, além da meticulosa análise do macroambiente. Para uma implementação eficaz, é imperativo basear-se em um diagnóstico estratégico preciso, contabilizar os recursos disponíveis e planejar sua utilização, identificando ainda os recursos ausentes, porém necessários. Essa avaliação

permite a otimização da alocação de recursos, favorecendo o desempenho organizacional.

Uma estratégia bem-sucedida deve também estar alinhada ao cenário vigente, refletindo os objetivos corporativos. Assim, a formulação estratégica acertada torna-se vital, pois orquestra a mobilização e a apropriação de recursos organizacionais de maneira única e viável. Isso se dá pela capacidade de antecipação das variações no ambiente e das movimentações dos concorrentes, sendo assim o diagnóstico estratégico deve contemplar a dinâmica da inovação tecnológica no setor automotivo, levando em consideração que as estratégias alinhadas com as mudanças tecnológicas podem posicionar as empresas de carros elétricos de forma mais competitiva.

Além disso, as estratégias eficazes devem abordar a percepção ambiental positiva dos carros elétricos, sendo necessário conscientizar os consumidores sobre os benefícios ambientais que podem influenciar positivamente a decisão de compra e que sejam adaptativas considerando as mudanças nas preferências do consumidor.

Nesse cenário, é notório que o setor de veículos elétricos, suscetível às inovações tecnológicas e mudanças ambientais, pode vivenciar transformações expressivas que impactam empresas dependendo das decisões gerenciais. A condução estratégica é, portanto, um diferencial para a administração eficaz dos recursos e consecução dos objetivos.

2.1.1. Estratégia competitiva de diferenciação nas empresas de automóveis elétricos

No contexto de um ambiente empresarial caracterizado pela acirrada concorrência, a estratégia competitiva assume um papel fundamental, definindo a abordagem que uma empresa adotará para conquistar uma posição favorável em seu setor.

Quando analisamos o mercado em ascensão dos veículos elétricos, torna-se evidente que a estratégia mais pertinente a ser adotada é a da diferenciação. Nesse setor, são requeridos investimentos substanciais em pesquisa e desenvolvimento, equipes altamente qualificadas e uma constante capacidade de inovação. As empresas que optam pelo caminho da diferenciação devem, conseqüentemente, alocar recursos significativos para pesquisa e desenvolvimento, garantindo que seus produtos não apenas se destaquem em termos de qualidade e inovação, mas também ofereçam características e

percepções distintas e vantajosas para o consumidor. Essa diferenciação pode se manifestar em avanços tecnológicos, por exemplo, em uma eficiência de bateria superior à oferecida por seus concorrentes.

Em essência, a estratégia de diferenciação busca estabelecer um valor agregado percebido pelo consumidor, utilizando essa distinção como uma vantagem competitiva diante dos concorrentes do mercado. Neste contexto, como argumentado por ~~no artigo da~~ Roberto (2004), as corporações desempenham um papel de extrema relevância na alteração da maneira como a sociedade avalia as características dos produtos já existentes. Esse papel transcende a simples identificação das tendências sociais e a sua incorporação aos produtos. A competição baseada na diferenciação inovadora exige que as corporações vão além, ou seja, que se empenhem em transformar, em seu próprio benefício, a maneira como a sociedade percebe as distinções nos objetos.

A autora em questão (2004) prossegue em seu artigo ao destacar que o sucesso de uma organização no mercado contemporâneo não se limita exclusivamente à sua competência tecnológica e produtiva, mas também abrange a habilidade de compreender e influenciar o valor simbólico associado aos produtos. A inovação vai além do mero desenvolvimento técnico e engloba a capacidade de atribuir significado e estabelecer conexões com o público-alvo. O pleno entendimento dessa dinâmica revela-se de importância crítica para o êxito empresarial e a própria sobrevivência das organizações em um cenário competitivo.

2.2. Desafios e Oportunidades na Indústria de Veículos Sustentáveis no Brasil

Segundo Barassa (2015), a perspectiva da indústria automobilística global aponta para o veículo elétrico como uma alternativa viável no futuro. Ao comparar o cenário brasileiro com países mais desenvolvidos nesse setor, percebemos que a indústria automobilística elétrica no Brasil enfrenta um momento crucial para seu desenvolvimento. Apesar da presença de montadoras renomadas, a oferta de modelos elétricos permanece limitada, sugerindo uma competição contida entre os concorrentes estabelecidos. No entanto, a evolução desse setor pode ser impulsionada pela entrada de novos participantes motivados pelo crescente interesse global em opções de mobilidade sustentável. Nesse contexto, segundo Potter (1979) um desafio a ser enfrentado é a

presença de produtos substitutos, como por exemplo, no Brasil, o etanol é amplamente adotado como uma solução ecológica, como destacado por Milanez, Faveret e Rosa (2008), essa alternativa pode ser replicada como uma opção de combustível ecológico, rivalizando com a proposta dos veículos elétricos.

Um substituto adicional para os veículos elétricos seria o combustível de hidrogênio, conforme indicado pelo estudo de Araújo et al (2019). Eles afirmam que a introdução do hidrogênio como combustível convencional é viável, embora desafios logísticos, como transporte e segurança do produto, representem obstáculos significativos. O estudo destaca a necessidade de investimentos substanciais em pesquisa para reduzir os custos desse combustível, e carros movidos a hidrogênio ainda estão em estágios iniciais de desenvolvimento. A perspectiva de tornar essa tecnologia acessível ao público em geral pode se concretizar em um futuro próximo. No entanto, até que essa tecnologia atinja um custo mais acessível, é imperativo continuar explorando alternativas para mitigar a emissão de gases poluentes.

Analisando o panorama atual da fabricação dos carros elétricos e relacionando com as 5 forças de Porter (1979), as montadoras possuem uma contínua dependência de componentes importados, em especial baterias, sendo assim confere aos fornecedores internacionais uma posição de destaque estratégico, sendo assim um poder de barganha dos fornecedores. Esta relação pode influenciar diretamente na rentabilidade e definição de preços dos automóveis elétricos no cenário nacional. Complementarmente, a infraestrutura de carregamento, que ainda se encontra em fase de consolidação, destaca-se como um segmento onde poucos detêm um poder significativo, o que influencia a experiência do usuário final. Dado o cenário econômico brasileiro, a sensibilidade ao preço pelos consumidores é um fator inegável. A magnitude do investimento inicial para adquirir um automóvel elétrico, aliada às incertezas quanto à infraestrutura de carregamento, estabelece barreiras que as montadoras necessitarão superar, propondo soluções que alinhem preço, desempenho e suporte.

Em resumo, o mercado de veículos elétricos no Brasil apresenta-se repleto tanto de oportunidades quanto de desafios. Para uma atuação bem-sucedida neste segmento em expansão, torna-se imperativo compreender profundamente as dinâmicas setoriais.

2.3.Desafios e Perspectivas para a Adoção de Carros Elétricos no Brasil: Uma Análise Baseada em Recursos

A crescente preocupação global com o meio ambiente tem impulsionado diversas mudanças nas dinâmicas de consumo, sobretudo na indústria de petróleo, responsável por emissões significativas de poluentes. Em especial, o setor de transporte, que figura como principal consumidor de petróleo, tem se tornado foco de críticas e reflexões. Diante desse cenário, os carros elétricos emergem como uma resposta sustentável e eficiente. Entretanto, a trajetória para a plena adoção desses veículos no Brasil ainda é sinuosa e permeada por entraves. Em seu artigo, Souza (2021) traça uma análise criteriosa sobre a inserção dos carros elétricos no mercado brasileiro.

Com o propósito de compreender profundamente os obstáculos técnicos, econômicos e sociais que limitam a expansão dos carros elétricos no país, a autora recorre à Teoria Baseada em Recursos (RBT) para analisar como a inovação se destaca como um recurso diferenciado no mercado. Utilizando-se de uma revisão detalhada da literatura sobre os aspectos tecnológicos e competitivos dos veículos elétricos, e também de dados secundários sobre o cenário automotivo nacional, Souza (2021) chega a resultados reveladores.

Ela identifica que os desafios centrais que circundam a popularização dos carros elétricos no Brasil se concentram em torno do alto investimento inicial, seja na aquisição das baterias ou dos próprios veículos, da carência infraestrutural, em especial no que tange aos postos de recarga, e da diversidade de modelos e conectores existentes. A isso se somam outras barreiras, como a resistência cultural à nova modalidade, a forte dependência econômica do país do petróleo e do etanol, e a ausência de políticas fiscais e regulatórias incentivadoras.

Entretanto, Souza(2021) não se limita a apontar os problemas. Ela também propõe um conjunto de soluções potencialmente viáveis para contornar esses entraves, tais como a revisão da carga tributária sobre os veículos elétricos, a expansão e padronização da rede de postos de recarga, e investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

2.4.Investimento em Pesquisas para Baterias dos Carros Elétricos

Conforme Pinheiro (2002), o avanço acelerado de novas tecnologias está alterando significativamente o ambiente competitivo nacional e internacional,

aumentando o grau de incertezas quanto ao futuro e exigindo das organizações rápidas mudanças.

Nesse ambiente de economia competitiva as empresas se reestruturaram para enfrentar esses novos tempos, completamente instáveis, buscando produzir mais e melhor, com cada vez menos empregados e com mais tecnologias, reduzindo os custos e aumentando a competitividade.

Dentro dos incentivos à mobilidade elétrica, Cunha também mencionou a produção de baterias para veículos elétricos, lembrando que o Brasil possui inúmeras riquezas minerais e por conta disso deveria buscar novas formulações químicas de baterias que usem os recursos de que o país dispõe em abundância.

Segundo texto dos Santos (2018), “o *Boletim AutoData-Tecnologia (2017)*, publicado pela Federação de Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE, 2017), relata que a queda do preço das baterias será de fundamental importância para o crescimento da produção dos veículos elétricos e que as baterias de íons lítio terão seus menores preços entre 2025 e 2029. A próxima década trará consigo uma grande mudança de comportamento no que se refere aos veículos de transporte particular ou em massa.” (Santos, 2018, p. 63).

Desse modo, Santos (2018) destaca entre as inúmeras riquezas minerais do Brasil o lítio e o nióbio, metais de transição com a capacidade única de alterar a composição de outros materiais, como o aço, aprimorando suas propriedades para fins industriais. O nióbio e lítio apresentam características notáveis, tais como alta resistência ao calor, à corrosão e ao desgaste, além de possuir excelente condutividade térmica e elétrica.

Dessa forma, as empresas de carros elétricos brasileiras têm uma oportunidade em investir em Pesquisa e Desenvolvimento para elaborar baterias mais eficientes com esses materiais, tendo em vista que poderão fabricar as baterias aqui mesmo e então exportá-las para mercados de fora, em vez de simplesmente enviar esses recursos para que outros países façam a manufatura das baterias, conforme é feito com o petróleo.

Sendo assim, já existem projetos e estudos em desenvolvimento para a utilização de nióbio e lítio na composição de bateria para carros elétricos. De acordo com um projeto entre uma parceria da CBMM e a Toshiba, do Japão, o desenvolvimento dessa tecnologia permitirá uma recarga ultrarrápida e uma maior autonomia e a redução do preço dos veículos elétricos.

Segundo Landgraf & Cerqueira (2022) a vantagem de utilização de uma bateria de nióbio comparado a de uma bateria convencional é que permitiria que a bateria sofresse o processo químico de transferência de maneira mais rápida e por mais vezes. Isso resultaria em uma bateria que carrega mais rapidamente e que tem uma vida útil maior.

Assim, segundo boletim da FIEP, o Brasil detém cerca de 98,4% do nióbio do planeta, logo as companhias brasileiras poderiam aproveitar dessa vantagem e desenvolver tecnologias para esse tipo de bateria e exportar para os principais países do mundo.

3 Métodos e procedimentos de coleta e de análise de dados do estudo

Este capítulo almeja empregar os resultados obtidos por meio da pesquisa de campo com o intuito de aprofundar a compreensão do atual cenário de conhecimento das pessoas acerca dos carros elétricos e suas percepções predominantes sobre o tema.

A coleta de dados, realizada mediante o método de pesquisa de campo proposto por Neuman (1997), proporciona uma abordagem valiosa para aprofundar a compreensão das percepções das pessoas em relação ao atual panorama dos carros elétricos no Brasil. O autor, em sua obra, oferece *insights* práticos sobre a condução de pesquisas eficazes. Portanto destaco a relevância da pesquisa de campo para explorar de forma significativa as experiências e perspectivas individuais em relação a carros elétricos. Ao aplicar os métodos recomendados por Neuman (1997), busquei alcançar uma compreensão mais rica e contextualizada do cenário em análise.

Dessa forma, procederemos com o tratamento e análise dos dados obtidos, considerando as eventuais limitações. Para capturar informações sobre as experiências e opiniões das pessoas acerca do tema, foi empregado um questionário qualitativo por meio do Google Forms, envolvendo perguntas e respostas.

3.1. Etapas de coleta de dados

Conduzi uma pesquisa qualitativa por meio de um questionário, adotando uma abordagem exploratória e aprofundada. Este método se destina a compreender, de maneira holística, fenômenos complexos no contexto natural, centrando-se na obtenção de *insights* e na análise aprofundada das perspectivas e experiências dos participantes envolvidos.

O foco dessa investigação reside na baixa aceitação de carros elétricos no Brasil, um fenômeno que se mostra multifacetado e de grande relevância para compreender os fatores que influenciam a escolha dos consumidores. A condução de entrevistas de campo visa capturar nuances e intrincadas percepções dos indivíduos, proporcionando uma compreensão mais abrangente

dos desafios e das barreiras que impactam essa aceitação reduzida dos veículos elétricos. Este enfoque qualitativo busca não apenas identificar, mas também contextualizar os motivos subjacentes à preferência por veículos tradicionais em detrimento dos carros elétricos, contribuindo assim para uma análise mais completa e fundamentada do cenário em questão.

3.2. Fontes de informação selecionadas para coleta de dados no estudo

As semelhanças com as pesquisas de campo permitem uma coleta de dados mais abrangente e uma análise mais aprofundada. Ao capturar as respostas dos participantes, é possível discernir nuances e perspectivas individuais, contribuindo significativamente para uma análise mais completa e embasada. Essa abordagem se mostra crucial para a compreensão das razões subjacentes à relutância na adoção de carros elétricos, fornecendo *insights* valiosos que contribuirão para estratégias mais eficazes de promoção dessa tecnologia no cenário brasileiro.

Este estudo buscou avaliar a aceitação de carros elétricos no contexto brasileiro, utilizando uma abordagem metodológica fundamentada em pesquisa de campo. A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário eletrônico distribuído a uma amostra representativa de 56 participantes. A seleção dos respondentes foi estratégica, englobando colegas de trabalho, membros da comunidade acadêmica e potenciais compradores de veículos.

A escolha da amostra se baseou na diversidade de perfis, a fim de capturar uma visão abrangente sobre as percepções e atitudes em relação aos carros elétricos. O formulário abordou tópicos relevantes, incluindo a consideração de fatores como custos iniciais, preocupações ambientais, e a influência de políticas públicas na decisão de aquisição.

A pesquisa foi conduzida de acordo com diretrizes éticas, garantindo a privacidade e anonimato dos participantes. A confiabilidade dos resultados foi reforçada pela utilização de um formulário padronizado, assegurando consistência nas respostas obtidas.

Ademais, a fundamentação teórica para a elaboração do questionário baseou-se em fontes relevantes, incluindo estudos acadêmicos sobre a aceitação de carros elétricos, relatórios setoriais e informações governamentais relacionadas a políticas de mobilidade sustentável. A triangulação dessas fontes

contribuiu para a construção de um instrumento de coleta de dados robusto e alinhado aos objetivos da pesquisa.

Destaca-se que a escolha de realizar uma pesquisa eletrônica viabilizou a coleta eficiente e ágil de dados, permitindo uma análise mais célere e assertiva. A análise dos resultados será conduzida por meio de métodos estatísticos e qualitativos, proporcionando uma compreensão aprofundada das dinâmicas subjacentes à aceitação de carros elétricos no panorama brasileiro.

Essa metodologia adotada visa oferecer uma visão holística e embasada sobre os desafios e oportunidades que permeiam a aceitação aos veículos elétricos no Brasil, fornecendo subsídios valiosos para a compreensão do cenário atual e futuras estratégias de desenvolvimento no setor.

3.3. Procedimentos e instrumentos de coleta de dados utilizados no estudo

O procedimento de coleta de dados foi realizado de maneira unificada, utilizando um formulário padronizado que foi aplicado de forma consistente a todos os participantes do estudo. A pesquisa foi distribuída entre colegas de trabalho, membros da comunidade acadêmica e indivíduos interessados na aquisição de veículos em geral. Obtive um total de 56 respostas como resultado desse processo de coleta de dados. Essa abordagem uniforme assegurou a consistência das informações obtidas, fornecendo uma base sólida para a análise e interpretação dos resultados.

3.4. Limitações do Estudo

A pesquisa de campo, conduzida por meio de um formulário eletrônico, ofereceu uma visão abrangente sobre a aceitação de carros elétricos no Brasil. Contudo, é crucial considerar algumas limitações inerentes ao escopo e à metodologia, a fim de interpretar os resultados de maneira contextualizada.

Com uma amostra de 56 respondentes, reconhecemos que o tamanho reduzido pode não abranger completamente a diversidade de opiniões na população brasileira, dada a heterogeneidade cultural e socioeconômica do país. A representatividade da amostra é um ponto a ser considerado, especialmente ao tentar generalizar os resultados.

A coleta de dados por formulário eletrônico, embora eficiente, pode introduzir viés de resposta. A familiaridade com a tecnologia e o formato da pesquisa podem influenciar as respostas.

Adicionalmente, a ausência de contexto qualitativo pode limitar nossa compreensão sobre as razões subjacentes às atitudes em relação aos carros elétricos. Entender os matizes das opiniões demanda métodos que vão além dos números, incorporando narrativas individuais e perspectivas mais detalhadas.

Dada a vastidão geográfica do Brasil, é crucial considerar as especificidades regionais. A pesquisa, centrada em um método eletrônico, pode não capturar as nuances das diferentes realidades em termos de aceitação ou resistência aos veículos elétricos em diversas partes do país.

As dinâmicas temporais também são relevantes. A pesquisa oferece um instantâneo das atitudes em um momento específico, mas as mudanças nas políticas governamentais, avanços tecnológicos e eventos externos podem influenciar significativamente a aceitação de carros elétricos ao longo do tempo.

Além disso, é importante analisar a representatividade de perfil na amostra, considerando variáveis demográficas como idade, gênero e classe social. Esses fatores podem desempenhar um papel significativo nas atitudes em relação aos carros elétricos e devem ser levados em conta na interpretação dos resultados.

Em síntese, enquanto a pesquisa oferece insights valiosos, recomenda-se uma abordagem abrangente que integre métodos quantitativos e qualitativos, considere a diversidade geográfica e demográfica, e esteja ciente das dinâmicas temporais para uma compreensão mais holística da aceitação de carros elétricos no contexto brasileiro.

4 Apresentação e análise dos resultados

Nas subseções subsequentes deste capítulo, apresentaremos em detalhes os resultados e análises derivados da pesquisa qualitativa conduzida.

Os resultados obtidos revelam *insights* valiosos provenientes das respostas dos entrevistados. Emerge uma percepção unânime entre os participantes de que os carros elétricos são percebidos como veículos de alto custo. Paralelamente, é destacada a crença compartilhada de que esses veículos representam uma opção ambientalmente mais sustentável em comparação aos tradicionais veículos a combustão. Além disso, uma constatação significativa aponta para a necessidade de intervenção governamental por meio da implementação de políticas públicas específicas para incentivar e fortalecer o mercado de carros elétricos no Brasil. Essas conclusões oferecem uma visão aprofundada das percepções dos entrevistados e apontam para áreas específicas que podem demandar atenção estratégica para fomentar a adoção de carros elétricos no país.

4.1. Descrição da amostra

Os resultados deste estudo desdobram-se em diversos subtemas que oferecem *insights* relevantes para a temática abordada. Um dos subtemas que emergiu com destaque durante a pesquisa está associado ao desafio do alto custo dos veículos elétricos. Os participantes expressaram consistentemente preocupações relacionadas ao valor inicial de aquisição desses veículos (55,4%), destacando a importância de considerações financeiras na decisão de adotar carros elétricos.

Outro subtema abordado com profundidade foi a percepção dos participantes sobre a relação entre carros elétricos e meio ambiente. Os resultados revelaram que a maioria dos entrevistados reconhece os veículos elétricos como uma alternativa mais ecológica (39,3%), capaz de contribuir significativamente para a redução das emissões de gases do efeito estufa. Essa conscientização ambiental entre os respondentes sugere uma oportunidade para destacar os benefícios ambientais dos carros elétricos como parte das estratégias de promoção e conscientização.

Adicionalmente, a pesquisa investigou a perspectiva dos entrevistados em relação ao papel do governo, abordando iniciativas públicas para a redução de impostos, incentivos fiscais e investimentos na infraestrutura de pontos de recarga. Essa análise permitiu uma compreensão mais ampla das expectativas dos potenciais consumidores em relação às políticas governamentais, apontando áreas específicas onde intervenções podem ser necessárias para promover a adoção de carros elétricos.

Os resultados obtidos desse estudo oferecem uma compreensão mais aprofundada dos desafios enfrentados na aceitação de carros elétricos no Brasil, fornecendo informações valiosas para a formulação de estratégias e soluções. Esses *insights* podem orientar a implementação de políticas e práticas que facilitem a transição para uma frota mais sustentável, contribuindo assim para o avanço da mobilidade elétrica no país.

4.2. Análise do macroambiente no setor de carros elétricos no Brasil

No cenário investigado, a análise qualitativa dos dados revelou que a maioria dos entrevistados não considerou a aquisição de carros elétricos devido ao custo inicial elevado e preocupações acerca da autonomia (37,5%). Este achado, enfatizado ao longo da pesquisa, evidencia que o preço de um veículo elétrico é substancialmente superior em comparação ao seu equivalente movido a combustão. Essa disparidade financeira emergiu como um fator preponderante, exercendo influência direta na decisão dos potenciais consumidores em relação à aceitação aos carros elétricos no contexto brasileiro.

Em uma análise subsequente, constatou-se um resultado que reforça os dados anteriormente apresentados. Aproximadamente 55,4% dos entrevistados indicaram que o principal obstáculo para adquirir um carro elétrico é o valor elevado.

Ainda no contexto do custo inicial para a aquisição de um automóvel, os dados a seguir corroboram as informações previamente apresentadas, a maioria dos participantes indicaram que o fator mais relevante na escolha de um veículo é o valor (51,8%). Esse dado ressalta a preeminência do componente financeiro nas decisões dos consumidores no contexto brasileiro, reforçando a barreira significativa que o alto custo inicial representa para a adoção de carros elétricos no país. Essa constatação contribui para uma compreensão mais aprofundada dos fatores determinantes na escolha dos consumidores em relação aos veículos elétricos.

Ao examinarmos o macroambiente, torna-se evidente a capacidade de mensurar e destacar os motivos que contribuem para o alto custo dos veículos elétricos no Brasil. O macroambiente, composto por forças externas incontroláveis, abrange fatores econômicos, sociais, políticos, demográficos e tecnológicos, os quais exercem influência nas decisões de negócios.

Esses elementos, como mencionado anteriormente, são exteriores ao controle das empresas, estabelecendo uma interação contínua entre os negócios e seu ambiente macro. Logo, a adaptação a essas mudanças torna-se crucial para a sobrevivência e sucesso organizacional, permitindo uma utilização mais eficiente dos recursos.

Tanto o governo quanto os *stakeholders* desempenham papéis fundamentais no fornecimento de informações cruciais para o planejamento estratégico das empresas. O governo orienta políticas públicas em diversas áreas, enquanto os *stakeholders* influenciam significativamente a gestão organizacional, considerando seu poder de aumentar as chances de êxito em ações estratégicas. Esta colaboração é essencial para compreender melhorias necessárias no cumprimento dos objetivos organizacionais e para a execução eficaz de projetos.

Nesse contexto, é crucial destacar as sinergias existentes entre o mercado de carros elétricos e os fatores externos. Explorarei a seguir as ameaças e oportunidades desses fatores, visando compreender como podem impactar a indústria e o preço dos carros elétricos.

4.2.1. Ambiente Político/Legal

Conforme evidenciado pelos resultados da pesquisa, uma estratégia potencial para impulsionar a aceitação de carros elétricos no Brasil consistiria na implementação de medidas que reduzam impostos e proporcionem incentivos fiscais mais expressivos, conforme destacado por 67,9% dos entrevistados. Entretanto, é relevante notar que, mesmo diante dessa sugestão, uma análise adicional revela uma lacuna de conhecimento significativa em relação às políticas de incentivo fiscal específicas para veículos elétricos. Cerca de 53,6% dos participantes indicaram não possuir informações sobre medidas como a isenção de IPVA e desconto no Imposto de Importação, ressaltando a necessidade de ampliar a conscientização sobre tais políticas entre os potenciais consumidores.

Outro aspecto salientado na pesquisa, com potencial impacto no aumento da frota de carros elétricos no Brasil, é que aproximadamente 80,4% dos entrevistados afirmaram que o governo deveria intensificar os investimentos na infraestrutura de recarga de veículos elétricos no país. Essa percepção ressalta a importância de uma infraestrutura robusta para a recarga de carros elétricos, indicando que a disponibilidade de pontos de recarga é uma consideração crucial para os consumidores ao ponderarem a adoção desse tipo de veículo. O elevado percentual de participantes que expressaram essa opinião destaca a necessidade de políticas e investimentos governamentais para promover a instalação de uma rede de recarga eficiente, a fim de incentivar a transição para veículos elétricos no Brasil. Esses dados, aliados aos demais resultados da pesquisa, oferecem insights valiosos sobre os elementos essenciais para promover a aceitação e a popularização dos carros elétricos no contexto brasileiro.

Desta maneira, o ambiente político não apenas exerce influência no ambiente econômico, mas também desempenha um papel crucial no macroambiente empresarial. A partir dessa variável, emanam leis, requisitos governamentais e políticas tributárias, estabelecendo-se como um dos principais fatores responsáveis pela criação de estabilidade ou instabilidade econômica.

Nesse contexto, é possível alegar que essa seja a variável preponderante que justifica o alto custo dos carros elétricos em nosso país, uma vez que as políticas públicas do governo desencadeiam outras variáveis, como as tecnológicas e econômicas, estabelecendo condições favoráveis ou desfavoráveis para esses ambientes.

4.2.1.1. Incentivos públicos

Um dos estímulos públicos destinados a fomentar a adoção de veículos elétricos no Brasil é aplicado em apenas 8 dos 26 estados brasileiros. No entanto, apenas no Distrito Federal, Maranhão, Paraná e Rio Grande do Sul, os proprietários de carros elétricos têm direito à isenção total do IPVA.

Já nos estados do Rio de Janeiro, Mato Grosso do Sul e na capital de São Paulo, o benefício de desconto no IPVA é estabelecido em 50%. Além desses, os estados de Minas Gerais e Ceará também contemplam a isenção parcial.

Conforme indicado pela Associação Brasileira de Carros Elétricos (ABVE), a expansão da isenção do IPVA para veículos elétricos em todos os estados do Brasil emerge como uma medida crucial para impulsionar o aumento da frota de

carros elétricos no país, a diminuição do preço desse tipo de veículo e, por conseguinte, mitigar a poluição. Antonio Calcagnotto, representante da ABVE, enfatiza que essa iniciativa representa uma das principais estratégias para fomentar a adoção de veículos ecologicamente sustentáveis.

Posição	Unidade federativa	Frota de veículos
1	 São Paulo	31 920 712
2	 Minas Gerais	12 769 463
3	 Paraná	8 465 585
4	 Rio Grande do Sul	7 782 724
5	 Rio de Janeiro	7 396 914
6	 Santa Catarina	5 884 918
7	 Bahia	4 795 622
8	 Goiás	4 464 816
9	 Ceará	3 575 394
10	 Pernambuco	3 390 973

Figura 4 – Número de frota de veículo em cada estado do Brasil

Fonte: Secretaria Nacional de Trânsito – SENATRAN – Jul/2022

Conforme dados apresentados na Figura 4 do número de frota de veículos em cada estado do Brasil, podemos afirmar que apenas três estados do top 10 proporcionam isenção total do IPVA. Nesse contexto, destaca-se o estado de São Paulo, detentor da maior frota de veículos no país, com aproximadamente 32 milhões de automóveis. Considerando tal cenário, seria benéfico que os demais estados adotassem a isenção integral do IPVA, visando em diminuir os custos atrelados a esse tipo de veículo e incentivar os consumidores a aderirem a essa transição para veículos elétricos.

Diante desse panorama, constatamos que a maioria dos governantes estaduais brasileiros não implementa incentivos públicos para estimular o aumento da frota de carros elétricos no país. Essa ausência de estímulos pode ser interpretada como uma ameaça para a adoção de veículos elétricos no curto e médio prazo. No entanto, é possível analisar essa situação como uma oportunidade para as empresas do setor no longo prazo, considerando que, nos próximos anos, mais estados brasileiros poderão aderir a esses incentivos, atraindo um número crescente de consumidores interessados na aquisição desse tipo de veículo.

4.2.1.2. Ambiente Econômico

Os resultados da pesquisa evidenciam que uma estratégia eficaz para fomentar a adoção de carros elétricos no Brasil seria a aplicação de medidas que diminuam a carga tributária e ofereçam incentivos fiscais mais substanciais, como apontado por 67,9% dos entrevistados.

Assim, decidi examinar os principais projetos de lei em andamento para impulsionar o mercado de carros elétricos. Constatei a existência de um projeto atualmente em tramitação no Senado Federal, o qual propõe a isenção total de impostos de importação para carros elétricos e híbridos no Brasil. De acordo com o texto, essa medida poderia resultar em uma redução de até 20% nos preços de veículos da Tesla e de outras fabricantes até o final de 2025, caso o projeto seja aprovado. Contudo, acredito que a eliminação apenas das taxas sobre o produto final não é suficiente para assegurar valores mais acessíveis ao consumidor.

De autoria do Senador Irajá do PSD de Tocantins, o PL 403 de 2022 foi inicialmente publicado em fevereiro de 2022. Agora, o projeto de lei está na Comissão de Assuntos Econômicos aguardando audiência pública. O plano é zerar os impostos de importação de veículos elétricos e híbridos até 31 de dezembro de 2025 com a finalidade de incentivar o crescimento desse setor no Brasil.

É amplamente reconhecido que os custos associados a veículos elétricos ainda se mantêm significativamente elevados. Os modelos mais acessíveis disponíveis no mercado atualmente frequentemente ultrapassam a marca inicial de R\$ 150 mil. Diante deste contexto, a presente proposta sugere que a concessão de isenções fiscais tem o potencial de reduzir os preços em até 20%, visando tornar essa opção de transporte mais acessível à população.

Com o intuito de avaliar a diferença de preços, apresento na tabela a seguir uma comparação dos valores de modelos de carros elétricos e seus correspondentes a combustão. Os valores são apresentados em reais (R\$), revelando as diferenças de preço em reais e em porcentagem proporcionando uma visão mais completa do cenário.

Modelo de Carro Elétrico	Preço (R\$)	Modelo a Combustão Equivalente	Preço (R\$)	Diferença de Preço (R\$)	Diferença em Porcentagem
Renault Kwid E-Tech	141.438,00	Renault Kwid Outsider	75.489,00	65.949,00	87,60%
Peugeot 208 e-GT	260.986,00	Peugeot 208 Active	98.955,00	162.031,00	163,61%
JAC e-JS4	234.452,00	JAC T60 Plus	113.616,00	120.836,00	106,38%

Tabela 1 – Comparação de Preço de Carros Elétricos com seu modelo correspondente à combustão

Informações retiradas do site da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – Fipe 04/11/2023 (<https://veiculos.fipe.org.br/>) – Tabela desenvolvido pelo próprio autor

Sendo assim, esse projeto de lei pode ser positivo no curto e médio prazo, tendo em vista a isenção do imposto de importação para carros elétricos ocasionar na queda de preço do veículo, no entanto no longo prazo como os veículos são importados e os componentes de fabricação são cotados em dólar o preço desses carros elétricos poderão sofrer um aumento expressivo devido a cotação dessa moeda perante o real, sendo assim é necessário incentivar e aumentar a produção interna desse tipo de veículo e investir na estruturação desse segmento no Brasil a longo prazo.

Uma segunda proposta legislativa em processo de tramitação diz respeito ao projeto de lei (PL 6020/2019) apresentado pela Senadora Leila Barros, do Partido Democrático Trabalhista (PDT) do Distrito Federal. Este projeto de lei visa estabelecer uma política de incentivo tributário para promover a pesquisa e desenvolvimento da mobilidade elétrica no Brasil.

O projeto determina que as empresas beneficiadas por renúncias fiscais no programa Rota 2030 – Mobilidade e Logística, deverão aplicar 1,5% do benefício tributário em pesquisas sobre o desenvolvimento da tecnologia para veículos elétricos.

Assim exposto, o ambiente econômico mantém uma relação intrínseca com o ambiente político, haja vista que as políticas públicas e as decisões governamentais exercem influência direta sobre a direção econômica do país.

Dessa forma, pode-se alegar que a indústria de carros elétricos é altamente sensível a essa variável econômica. Isso ocorre especialmente devido

à dependência de partes dos componentes na fabricação de um carro elétrico que são importados. Em um cenário econômico instável, marcado por recessão e uma valorização do dólar perante o real, o impacto no aumento do custo do veículo é evidente. Nesse contexto, os potenciais clientes tendem a buscar alternativas mais acessíveis ou, em alguns casos, desistem da aquisição, considerando o elevado valor associado à compra de um carro elétrico no Brasil. Diante desse cenário, serão detalhadas as principais variáveis que influenciam o ambiente econômico dessa indústria:

4.2.1.3. Política Fiscal e Monetária

A taxa de juros elevada no Brasil desempenha um papel crucial na tomada de decisão dos consumidores, especialmente quando se trata de investimentos de longo prazo, como a compra de um veículo elétrico. Historicamente, conforme evidenciado na figura 4, o Brasil mantém taxas de juros altas devido a diversos fatores, incluindo riscos econômicos e inflacionários.

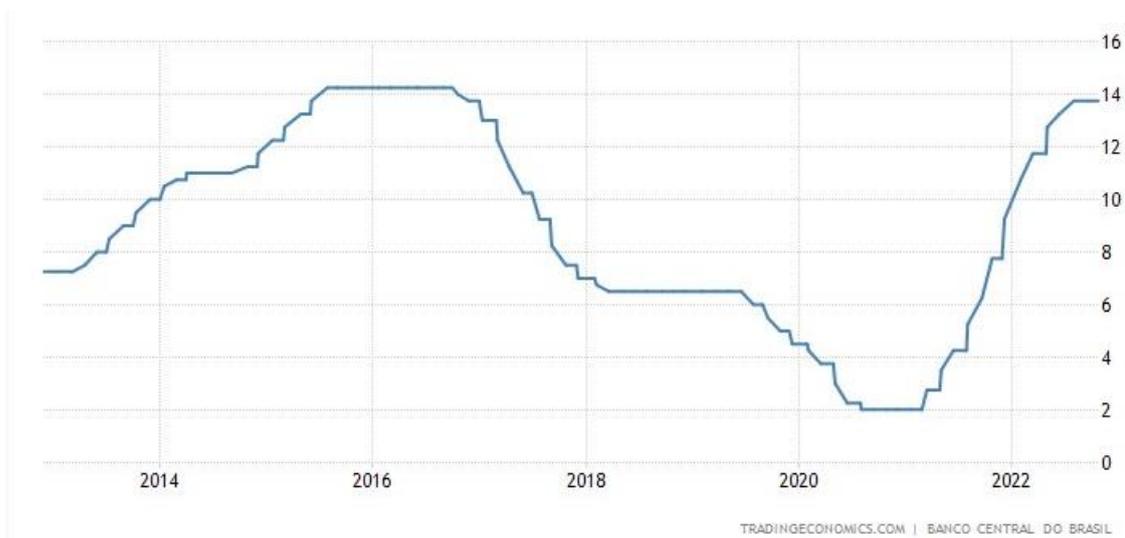


Figura 5 - Taxa de juros do Brasil de 2014 a 2022

Fonte: Tradingeconomics.com/Banco Central do Brasil

Essa elevada taxa de juros impacta diretamente as condições de financiamento para aquisição de bens, como carros elétricos. A maioria dos consumidores depende de financiamentos para realizar a compra de veículos, e as taxas de juros mais altas tornam esses financiamentos mais onerosos. Isso desestimula os consumidores, tornando a opção de adquirir um veículo elétrico menos atrativa, especialmente quando comparada aos veículos movidos a combustão, que muitas vezes têm taxas de financiamento mais favoráveis.

Além disso, a taxa de juros impacta a confiança do consumidor na economia. Quando as taxas são elevadas, há uma tendência de redução do poder de compra, aumento do custo de vida e menor propensão ao consumo de bens duráveis. Nesse contexto, a compra de um veículo elétrico, que muitas vezes requer um investimento inicial mais alto, pode ser adiada ou descartada.

A relação entre o índice significativo de entrevistados que não consideraram comprar um veículo elétrico (60,7%) e a taxa de juros historicamente alta destaca a necessidade de considerar políticas monetárias que possam equilibrar o estímulo à economia com a manutenção da estabilidade financeira. Reduzir as taxas de juros pode tornar as opções de financiamento mais acessíveis, incentivando os consumidores a considerarem alternativas mais sustentáveis, como os veículos elétricos.

Portanto, ao abordar a resistência dos entrevistados em adquirir carros elétricos, é crucial incorporar a taxa de juros como um elemento-chave, reconhecendo seu impacto nas condições de financiamento e na disposição do consumidor para investir em tecnologias mais sustentáveis.

4.2.1.4. Desemprego

Com referência aos crescentes níveis de desemprego, Caldas (2000) argumenta que eles são resultados dos grandes enxugamentos nas organizações em todo mundo, e são o prenúncio de uma revolução maior que estaria por vir, em que a categoria de emprego, o trabalho formal e todo o assalariado deixariam de existir. Essa revolução, ocasionada pela tecnologia, aceleraria o processo de exclusão social que é visto ao redor do mundo e que não é diferente nos países periféricos como o Brasil.

Conforme exposto pelo Caldas (2000), podemos afirmar que um dos motivos dessa ocorrência é o desenvolvimento acelerado de robôs de inteligência artificial, que substituem milhares de trabalhadores. Sendo assim, diversas tarefas que antes eram realizadas por pessoas, atualmente são feitas por equipamentos tecnológicos, os quais são mais lucrativos aos proprietários por sua eficiência e precisão.

Brasil - Taxa de Desemprego

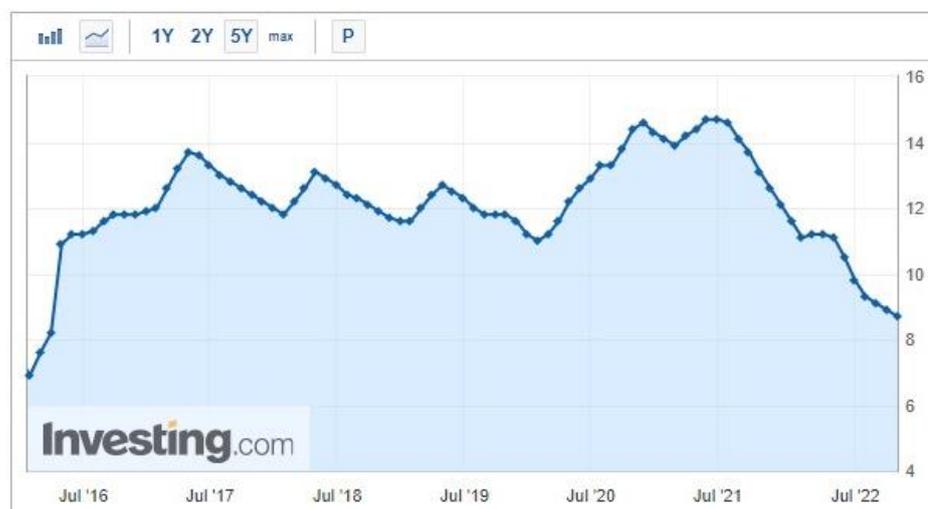


Figura 6 - Taxa de desemprego no Brasil de 2016 a 2022

Fonte: investing.com

A taxa de juros, assim como a taxa de desemprego no Brasil, historicamente, é alta, e conforme podemos notar na figura acima e na visão de Caldas, o desemprego é um problema que aflige todo um ecossistema econômico e que será um problema que se manterá para as próximas décadas devido os avanços tecnológicos.

O elevado percentual de entrevistados que não consideraram a aquisição de veículos elétricos pode estar diretamente relacionado a questões econômicas, incluindo a preocupação com o desemprego. Quando há incertezas ou instabilidade no mercado de trabalho, os consumidores tendem a adotar uma postura mais conservadora em relação a gastos significativos, como a compra de um veículo.

O desemprego impacta não apenas a renda disponível dos consumidores, mas também cria um ambiente de incerteza em relação ao futuro financeiro, levando muitos a adiarem ou reconsiderarem decisões de compra que envolvem compromissos financeiros de longo prazo, como a aquisição de um carro elétrico.

Além disso, o desemprego pode gerar uma redução da confiança do consumidor na estabilidade econômica, o que pode influenciar negativamente a disposição para investir em opções mais caras, como os veículos elétricos. A falta de segurança financeira pode levar os consumidores a priorizarem

necessidades imediatas em detrimento de escolhas mais sustentáveis e voltadas para o futuro.

A relação entre o índice expressivo de entrevistados que não consideraram comprar um veículo elétrico (60,7%) e a situação de desemprego destaca a importância de políticas econômicas que visem a estabilidade e a geração de empregos. A recuperação do mercado de trabalho pode não apenas impulsionar a confiança do consumidor, mas também criar um ambiente propício para a adoção de práticas mais sustentáveis, como a escolha de veículos elétricos.

Portanto, ao abordar a resistência dos entrevistados em adquirir carros elétricos, é fundamental considerar não apenas as barreiras financeiras, mas também a conjuntura econômica, particularmente a questão do desemprego, como um fator influente nas decisões de compra e na aceitação de tecnologias mais sustentáveis.

4.2.1.5.Carga Tributária

Diante do atual cenário revelado pela pesquisa, onde mais da metade dos entrevistados apontam o custo inicial elevado como o principal obstáculo para a aquisição de carros elétricos, surge uma conexão crucial entre esse desafio enfrentado pelos consumidores e a complexa realidade tributária que impacta diretamente a indústria automobilística no Brasil.

O levantamento destaca que aproximadamente 55,4% dos participantes enxergam o elevado custo inicial como um entrave significativo à adoção de veículos elétricos. Essa percepção é reforçada por cerca de 67,9% dos entrevistados que identificam a redução de impostos e incentivos fiscais robustos como estratégia-chave para impulsionar a aceitação a essa tecnologia no país.

É vital compreender que a indústria automobilística, responsável por uma parcela expressiva do PIB brasileiro, enfrenta uma carga tributária que compromete sua competitividade e capacidade de investimento. Em 2021, o setor contribuiu com 22% do PIB nacional, porém, absorveu 33% do total de impostos federais arrecadados. Em nível estadual, quando consideramos o ICMS, esse percentual aumenta para 42%, superando os 36,5% do setor de comércio e serviços. Assim, mais de 46% do valor total da produção industrial no Brasil é destinado ao pagamento de impostos.

Nesse contexto, o sistema tributário vigente emerge como um desafio adicional para a indústria de carros elétricos. Ele não apenas eleva os custos de produção, mas também prejudica a competitividade no mercado global,

desestimulando investimentos e gerando insegurança jurídica. Essa realidade impõe uma clara desvantagem aos produtos nacionais diante da concorrência internacional.

Diante desse cenário desafiador, é imperativo considerar uma reforma tributária como uma medida essencial para fomentar o desenvolvimento da indústria de carros elétricos no Brasil. Tal reformulação possibilitaria uma redução expressiva dos encargos tributários sobre as empresas, proporcionando condições mais favoráveis para investimentos em inovação, produção e qualidade. Além disso, ao estimular a competitividade, a reforma tributária poderia contribuir para a redução dos preços dos veículos elétricos, tornando-os mais acessíveis aos consumidores.

Ao promover uma reforma tributária estratégica, alinhada aos objetivos de impulsionar a adoção de carros elétricos, o Brasil não apenas poderia avançar na transição para veículos mais sustentáveis, mas também colheria benefícios econômicos significativos. A atração de investimentos, a geração de empregos e o fortalecimento da indústria nacional seriam resultados potenciais, consolidando o país como um player relevante no cenário global da mobilidade elétrica.

4.2.1.6.Câmbio

A relação entre a pesquisa que destaca o custo elevado dos veículos elétricos como a principal preocupação dos entrevistados e a taxa de câmbio é essencial para compreender as nuances econômicas envolvidas na produção e aquisição desses automóveis.

O custo inicial elevado dos carros elétricos, mencionado como a principal barreira pelos entrevistados, está intrinsecamente ligado a diversos fatores, sendo a taxa de câmbio um deles. A cotação da moeda estrangeira, em especial do dólar, exerce uma influência direta nos custos de importação de componentes, tecnologia e até mesmo na aquisição de insumos necessários à fabricação desses veículos.

Ao considerar que a indústria automobilística brasileira depende, em grande medida, de importações para componentes de alta tecnologia, a variação na taxa de câmbio impacta diretamente os custos de produção. Se a moeda local se desvaloriza em relação ao dólar, os custos de importação aumentam, elevando o preço final dos carros elétricos.

Ademais, a dependência de tecnologias importadas para a fabricação de veículos elétricos coloca o setor em uma posição sensível às oscilações

cambiais. A volatilidade na taxa de câmbio pode resultar em variações imprevisíveis nos custos, prejudicando a previsibilidade financeira das empresas e, conseqüentemente, impactando o preço final dos carros elétricos para os consumidores.

Dessa forma, a relação entre o custo elevado dos veículos elétricos e a taxa de câmbio é clara: a instabilidade cambial pode acentuar os desafios enfrentados pela indústria, aumentando a pressão sobre os custos de produção e, por conseguinte, dificultando a popularização desses veículos no mercado nacional.

Portanto, ao abordar a questão do custo dos carros elétricos, é crucial considerar não apenas os aspectos tributários, como discutido anteriormente, mas também a volatilidade da taxa de câmbio, visto que ambos desempenham papéis interligados na configuração do panorama econômico enfrentado pela indústria automobilística no Brasil.

4.2.2. Ambiente Tecnológico

Os resultados da pesquisa revelaram uma percepção significativa entre os entrevistados, onde 37,5% expressaram uma inquietação específica em relação à autonomia da bateria como um fator preponderante na decisão de não adquirir um veículo elétrico. Essa constatação ressalta uma interseção crucial entre as atitudes dos consumidores e o ambiente tecnológico que cerca os carros elétricos.

No âmbito da mobilidade elétrica, a autonomia da bateria é um elemento central e, muitas vezes, um ponto de inflexão para os potenciais compradores. A tecnologia das baterias desempenha um papel determinante na distância que um veículo elétrico pode percorrer com uma única carga, afetando diretamente a conveniência e a praticidade de seu uso diário.

Nesse contexto, torna-se evidente que avanços substanciais no desenvolvimento de baterias mais eficientes e de maior capacidade têm o potencial não apenas de superar as barreiras percebidas pelos consumidores, mas também de redefinir as expectativas em torno da autonomia dos veículos elétricos. Empresas do setor automotivo e fabricantes de baterias estão, portanto, cada vez mais focadas em pesquisa e desenvolvimento para aprimorar essa tecnologia fundamental.

A implementação de estratégias que visem aumentar a autonomia das baterias pode resultar em uma mudança significativa no paradigma da

mobilidade elétrica. Essas estratégias podem incluir a adoção de materiais mais avançados, o refinamento dos processos de fabricação e investimentos contínuos em inovação tecnológica. Além disso, o desenvolvimento de uma infraestrutura de recarga mais robusta e amplamente distribuída também desempenha um papel crucial para dissipar as preocupações dos consumidores em relação à autonomia limitada.

Em um cenário mais amplo, o entendimento e a aceitação dessas inovações tecnológicas podem não apenas influenciar as decisões individuais de compra, mas também moldar as tendências e as dinâmicas do mercado de veículos elétricos como um todo. Portanto, a interação entre as preocupações dos consumidores e os avanços tecnológicos se revela como um campo estratégico para o crescimento sustentável e a consolidação dos carros elétricos no mercado automotivo brasileiro.

4.3.A importância de investimento em Pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico para o setor de carros elétricos no Brasil

O debate sobre a adoção de carros elétricos no Brasil está intrinsicamente ligado à necessidade de investimentos governamentais na infraestrutura de recarga, conforme apontado pelos 80,4% dos entrevistados. No entanto, esse desafio específico se insere em um contexto mais amplo de sustentabilidade e inovação.

Ao longo dos últimos anos, a sustentabilidade emergiu como tema central nos debates econômicos e políticos globais. A transição para práticas mais sustentáveis está intimamente relacionada à inovação, uma vantagem competitiva para empresas. O dinamismo tecnológico e de mercado, entretanto, exige ações estratégicas, e é aqui que entra a pesquisa e desenvolvimento (P&D). A P&D não apenas impulsiona a inovação, mas também contribui para práticas alinhadas com a sustentabilidade.

Atualmente, a principal fonte de suprimento de energia no mundo é derivada predominantemente de combustíveis fósseis, uma vez que, no passado, essas fontes eram mais acessíveis em comparação com outras opções energéticas disponíveis. No entanto, para transformar essa realidade, Roser (2020) enfatiza que a transição para fontes de energia mais seguras e sustentáveis requer que essas alternativas se tornem mais economicamente viáveis do que os combustíveis fósseis. Nesse sentido, é imprescindível investir na expansão da capacidade de energia renovável e em avanços tecnológicos

por meio de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Esses investimentos são cruciais para aumentar a capacidade instalada, promover uma redução nos custos e, assim, tornar as fontes de energia renovável mais atrativas economicamente.

A transição para fontes de energia mais limpas é um exemplo concreto dessa busca pela sustentabilidade. O investimento em P&D se torna crucial para tornar as fontes renováveis mais atrativas economicamente, impactando positivamente nos preços e, assim, fomentando a adoção dessas alternativas. No entanto, no contexto brasileiro, desafios regulatórios, econômicos e políticos tornam essa transição uma tarefa complexa.

As empresas do setor elétrico têm um papel vital nesse cenário. O investimento em P&D pode ser direcionado para melhorar a infraestrutura nacional para carros elétricos, incluindo estudos para viabilizar instalações de pontos de recarga em todo o país. A eletrificação da frota brasileira enfrenta desafios práticos significativos, especialmente quando se considera o impacto na capacidade de geração de energia.

A colaboração entre empresas do setor elétrico e o governo é fundamental. Investimentos nos segmentos fundamentais - geração, transmissão e distribuição - são necessários para atender à crescente demanda, mas também trazem benefícios econômicos. Os leilões nesse setor, ao promoverem a concorrência, resultam em redução de custos e prazos para construção de novas instalações, beneficiando o consumidor final com tarifas acessíveis e serviços de qualidade.

Ao delegar esses investimentos para a iniciativa privada, o governo pode realocar recursos para outras áreas prioritárias, como saúde e educação. Historicamente, empresas privadas têm demonstrado eficiência na prestação de serviços, impulsionadas pela busca pela maximização do lucro.

Em resumo, a discussão sobre a infraestrutura para carros elétricos se entrelaça com um panorama mais amplo de sustentabilidade, inovação e investimentos no setor elétrico. A transição para fontes de energia mais limpas requer uma abordagem abrangente, envolvendo governo, empresas e a busca contínua por soluções inovadoras por meio da pesquisa e desenvolvimento.

4.4. Investimento em automação na indústria automobilística

O investimento em automação na indústria automobilística tem sido bem frequente com o desenvolvimento de soluções novas, o custo para comprar os equipamentos reduziu muito, permitindo que as empresas tivessem condições de fazer o investimento em grandes máquinas.

Com uma presença bem maior dos robôs na produção dos veículos, a quantidade necessária de funcionários diminuiu bastante. O avanço tecnológico não só permitiu o crescimento do processamento, como também acabou tornando o custo bem mais acessível, desde o uso pessoal até para as empresas.

Desse modo, as indústrias aproveitaram a queda de custo para realizar grandes investimentos em máquinas, microcomputadores e sensores com o objetivo de aumentar a capacidade de produção, melhorar a eficiência e reduzir custos operacionais.

Os avanços tecnológicos não só refletem na indústria, mas também no produto final. Com isso, já é possível observar o conceito internet das coisas nesses tipos de veículos, no qual os objetos comuns do automóvel são conectados entre si por meio da internet, assim esses veículos passam a contar com sensores inteligentes a fim de interagir com o condutor de maneira extremamente eficiente.

Portanto, a tecnologia tem como propósito coletar os inúmeros dados do próprio automóvel para que o software possa mostrar ao motorista algumas informações, como a manutenção preventiva, recarga inteligente, monitoramento remoto da bateria, por exemplo.

Para aprimorar ainda mais a eficiência, alguns veículos elétricos contam com uma base de dados na nuvem, permitindo a troca de dados sobre as condições do próprio automóvel entre fabricante, motorista e concessionária. O contato é importante para informar ao proprietário do veículo o mais rápido possível a respeito de um recall para fazer trocas de peças.

5 Conclusões e recomendações para novos estudos

O objetivo deste estudo reside na identificação das razões subjacentes à relutância dos consumidores brasileiros em abraçar a tecnologia dos carros elétricos. Fatores como os elevados custos iniciais, aspectos políticos, a escassa infraestrutura de recarga e as complexidades ambientais e sociais emergem como pontos cruciais a serem abordados para estimular a aceitação desses veículos inovadores.

5.1. Conclusões

Com base nas informações fornecidas, torna-se evidente que os desafios relacionados à aceitação de carros elétricos no Brasil constituem uma questão complexa e multifacetada, permeada por uma variedade de fatores tanto externos quanto internos. Esses fatores abrangem aspectos políticos, regulatórios, ambientais e sociais.

Com o resultado do questionário, um dos aspectos preponderantes destacados foi a desmotivação dos potenciais consumidores devido ao custo elevado associado à aquisição de carros elétricos no contexto brasileiro. Paralelamente, reconhece-se a percepção de que veículos elétricos podem desempenhar um papel crucial na redução de emissões poluentes na atmosfera.

Diante desse cenário, ressalta-se a importância da formulação de estratégias públicas que não apenas abordem as barreiras financeiras, mas também promovam a conscientização sobre os benefícios ambientais dos carros elétricos. Essas estratégias devem ser abrangentes e considerar ações que englobem políticas governamentais, incentivos fiscais, desenvolvimento de infraestrutura de recarga e campanhas de educação pública. Somente por meio de uma abordagem integrada será possível enfrentar efetivamente os desafios e promover a transição bem-sucedida para a adoção massiva de carros elétricos no Brasil.

A promoção efetiva da adoção em larga escala de carros elétricos no Brasil requer uma colaboração estreita e sinérgica entre o governo e a iniciativa privada. Essa parceria estratégica é vital para superar os desafios inerentes e impulsionar a transição para uma mobilidade mais sustentável. Vários elementos

fundamentais podem ser considerados para garantir o sucesso dessa cooperação.

Em primeiro lugar, o governo desempenha um papel crucial ao implementar incentivos fiscais e políticas públicas que tornam os carros elétricos mais acessíveis para os consumidores. Isenções e reduções de impostos podem ser estratégias eficazes para estimular a demanda por esses veículos ecologicamente amigáveis. Além disso, a criação de políticas que favoreçam a infraestrutura de recarga, estabelecendo normas e regulamentações, é essencial para criar um ambiente propício ao crescimento do mercado.

A iniciativa privada, por sua vez, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento da infraestrutura de recarga. Investimentos em pontos de recarga estrategicamente localizados, como centros urbanos, estacionamentos públicos e postos de combustíveis, são cruciais para eliminar a preocupação com a autonomia e garantir a conveniência para os usuários.

A educação e conscientização também são aspectos nos quais essa parceria pode atuar de maneira efetiva. Campanhas educativas conjuntas podem informar os consumidores sobre os benefícios dos carros elétricos, destacando fatores como economia de custos a longo prazo, redução da pegada de carbono e os incentivos fiscais disponíveis.

No âmbito da pesquisa e desenvolvimento, a colaboração entre governo e iniciativa privada pode impulsionar a inovação. Investir em tecnologias que melhorem a eficiência das baterias, reduzam os custos de produção e aumentem a autonomia dos veículos é fundamental para a competitividade do setor. Essa cooperação também pode se estender à produção local de componentes e veículos elétricos, fortalecendo a indústria nacional.

Ao adotar uma abordagem integrada, o governo e a iniciativa privada podem posicionar o Brasil como líder global em mobilidade sustentável. Essa parceria estratégica não apenas impulsionará a transição para carros elétricos, mas também contribuirá para o desenvolvimento econômico, a preservação ambiental e a construção de uma sociedade mais consciente e inovadora.

5.2.Sugestões e recomendações para novos estudos

Diante dos desafios identificados na aceitação de carros elétricos no Brasil, é imperativo realizar estudos mais aprofundados para aprimorar a compreensão

dessas barreiras e propor estratégias eficazes para superá-las. Nesse contexto, algumas recomendações para pesquisas futuras surgem como fundamentais.

Em primeiro lugar, é essencial aprofundar a análise dos custos associados aos carros elétricos, examinando minuciosamente os fatores que contribuem para o elevado preço desses veículos no cenário brasileiro. Isso inclui uma investigação detalhada da estrutura de preços, dos tributos envolvidos e da viabilidade de estratégias que possam tornar esses automóveis mais acessíveis.

Além disso, é crucial avaliar de maneira abrangente o impacto das políticas públicas na promoção da adoção de carros elétricos. Isso engloba o estudo dos resultados de incentivos fiscais, subsídios e regulamentações relacionadas a veículos elétricos, buscando identificar as práticas mais eficazes e possíveis áreas de aprimoramento.

Um enfoque específico na percepção do consumidor também se mostra relevante, demandando uma investigação mais aprofundada das atitudes, percepções e motivações que influenciam a decisão de adotar ou rejeitar carros elétricos. Entender as barreiras psicológicas e os fatores motivadores de compra é essencial para direcionar estratégias de conscientização e promoção.

A infraestrutura de recarga surge como um ponto crucial, e estudos detalhados sobre a localização estratégica, tecnologias eficientes e estratégias para expandir a rede de pontos de carregamento são essenciais para mitigar preocupações relacionadas à autonomia e melhorar a conveniência para os usuários.

Investigar casos de sucesso de iniciativas locais que tenham impulsionado a adoção de carros elétricos pode oferecer insights valiosos. Compreender as particularidades de regiões ou cidades que tenham alcançado avanços significativos permitirá extrair lições aplicáveis em uma escala mais ampla.

Além disso, é fundamental explorar a eficácia de parcerias mais estreitas entre o setor público e privado. Modelos de colaboração que incentivem investimentos em pesquisa, desenvolvimento e infraestrutura podem ser cruciais para impulsionar a transição para uma mobilidade mais sustentável.

Ao abordar esses tópicos em futuras pesquisas, será possível obter uma visão mais abrangente dos desafios enfrentados pela adoção de carros elétricos no Brasil e, conseqüentemente, desenvolver estratégias mais eficazes para impulsionar essa transição rumo a uma mobilidade mais sustentável.

6 Referências Bibliográficas

Araújo, M. F. B., Oliveira, S. J. R., Barros, G. S. M., Marques, A. S. R., & Alve, D. F. (2019). *Hidrogênio: Combustível do Futuro? Engenharia Mecatrônica*.

Barassa, E. (2015). *Trajetória Tecnológica do Veículo Elétrico: Atores, Políticas e Esforços Tecnológicos no Brasil – UNICAMP*. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/952358>.

CALDAS, Miguel P. *Demissão: Metodologia do conhecimento científico*. São Paulo: Atlas, 2000.

CBMM. *Informações sobre a parceria com a Toshiba no próprio site da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração*. Disponível em: <https://cbmm.com/pt/Our-Company/Noticias/Articles/CBMM-e-parceria-com-a-Toshiba> Acesso em 04/11/2023.

Dias de Freitas, M. (2022). *Dissertação de Mestrado: Transição energética: oportunidades de investimentos em startups – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia – UFRJ*. Disponível em: <https://www.ppe.ufrj.br/images/MarcellaFreitas.pdf>.

Dupont, F. H., Grassi, F., & Romitti, L. (2015). *Energias Renováveis: buscando por uma matriz energética sustentável*. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*.

Elaine Roberto. (2004). *Artigo: Estratégias corporativas de marcas e estratégias sociais de diferenciação: uma análise a partir do automóvel*. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ta/a/WpP6wB7Ts6CnNxMQDx5X4dj/?lang=pt#> Acesso em 04/11/2023.

ECONOMIA, Ministério da (2023). *Setor automotivo: Competividade Industrial, Cotas de Exportação*. Disponível em: <http://mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/exportacao/cotas-de-exportacao/105-assuntos/competitividade-industrial/2972-setor-automotivo> Acesso em 04/11/2023.

Estadão. *Reportagem com professores da faculdade de engenharia da Universidade de São Paulo e de Física da UNICAMP relatando sobre a*

vantagem da bateria de Nióbio: <https://www.estadao.com.br/estadao-verifica/niobio-bateria-carro-bolsonaro/> Acesso em 04/11/2023.

Estadão. Reportagem com o Antonio Calcagnotto sobre os avanços do Mercado de carros elétricos no Brasil: <https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/carros-eletricos-e-hibridos-ja-recebem-incentivos-no-brasil-saiba-quais/> Acesso em 04/11/2023.

FIEP. Informações sobre o Nióbio no Brasil: <https://www.fiepr.org.br/boletins-setoriais/6/especial/brasil-tem-a-maior-reserva-ativa-de-niobio-sao-cerca-de-984-do-total-mundial-2-32022-413487.shtml>

Fipe. Informações de preço de veículos à venda no Brasil. Disponível em: <http://www.abve.org.br/ipva-para-veiculos-eletricos/> Acesso em 04/11/2023.

Global EV Outlook 2023: Catching up with climate ambitions (2023) – International Energy Agency.

IPCC. (2013-2014). *Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva, Switzerland: IPCC.

IPCC. (2022-2023). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Jacobson, M. Z., & Delucchi, M. A. (2009). *A Path to Sustainable Energy by 2030*. Scientific American.

Milanez, A. Y., Faveret, P. S. C., & Rosa, S. E. S. (2008). *PERSPECTIVAS PARA O ETANOL BRASILEIRO*. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social Artur Yabe Milanez Paulo de Sá Campello Faveret Filho Sergio Eduardo Silveira da Rosa.

NEUMAN, L. W. (1997). *Social research methods: qualitative and quantitative approaches*. Boston: Allyn & Bacon.

Neocharge. *Frota de carros elétricos no Brasil*. Disponível em: <https://www.neocharge.com.br/carros-eletricos-brasil> Acesso em 04/11/2023.

Pinheiro, I. A. (2002). *Fatores do Clima Organizacional que são Motivadores para a Inovação Tecnológica em um Centro de Tecnologia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS*. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/read/article/view/44108/27718>.

Porter, M. E. (1979). Livro: *As cinco forças competitivas que moldam a estratégia*. Harvard Business Review.

Porter, M. E. (1996). *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. Rio de Janeiro: Campus.

Rosa de Souza, C. C. (2021). Artigo: *O mercado de carros elétricos no Brasil: Análise de entraves e sugestões para expansão* - Universidade

Presbiteriana Mackenzie. Disponível em:
<https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/pcg/article/view/14150>.

Roser, M. (2020). *Why did renewables become so cheap so fast? And what can we do to use this global opportunity for green growth?*. *Our World in Data*. Disponível em: <https://ourworldindata.org/cheap-renewables-growth?s=03>.

Santos, C. A. L. (2018). *Baterias de Íons Lítio para Veículos Elétricos – Revista IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas*. Disponível em: <https://revista.ipt.br/index.php/revistaIPT/article/view/71> Sever

Pesquisa de Campo - Monografia

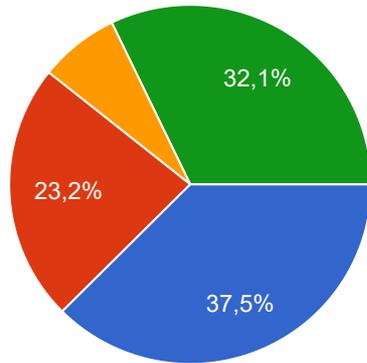
56 respostas

[Publicar análise](#)

Você já considerou a compra de um carro elétrico?

[Copiar](#)

56 respostas

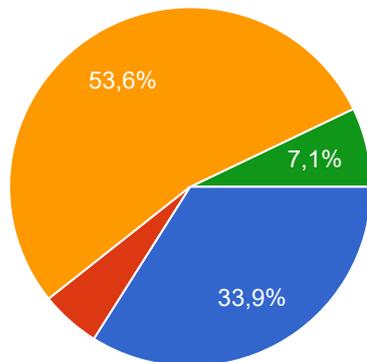


- Não, devido ao alto custo inicial e preocupações com a autonomia.
- Não, ainda não considerei um carro elétrico como opção.
- Sim, estou interessado em veículos mais sustentáveis e eficientes.
- Sim, devido aos benefícios ambientais e economia de co...

Você tem conhecimento sobre as políticas de incentivo fiscal, como isenção de IPVA e desconto no Imposto de Importação, para veículos elétricos? Você acredita que políticas de incentivo, como a isenção de impostos, influenciariam sua decisão de comprar um carro elétrico?

[Copiar](#)

56 respostas



- Sim, estou ciente desses incentivos e eles influenciariam minha decisão.
- Sim, mas eles não iriam influenciar na minha decisão.
- Não, eu não tenho conhecimento dessas políticas.
- Sim, mas eles não iriam influência na minha decisão.

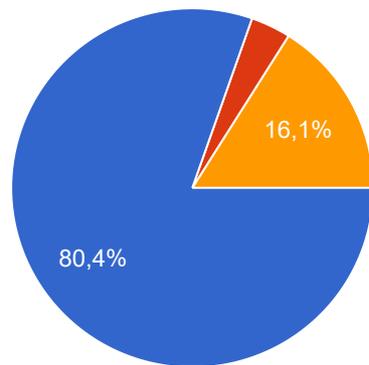


Você acredita que o governo deveria investir mais na infraestrutura de recarga de veículos elétricos? Por quê?



Copiar

56 respostas



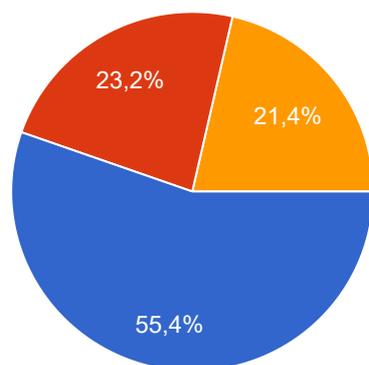
- Sim, um melhor sistema de recarga é essencial para incentivar a adoção de carros elétricos.
- Não, creio que a infraestrutura atual é suficiente para minhas necessidades.
- Não tenho certeza sobre a necessidade de mais investimentos.

Quais são os principais obstáculos ou preocupações que o impedem de adquirir um carro elétrico?



Copiar

56 respostas



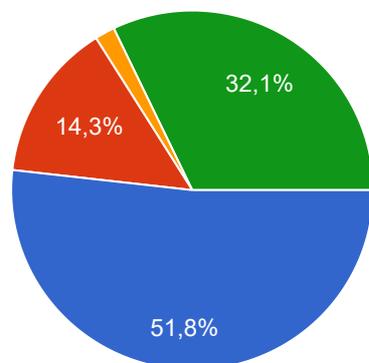
- O alto custo inicial é o maior obstáculo para mim.
- A falta de infraestrutura de recarga é um grande problema.
- Preciso de mais informações sobre carros elétricos.
- Não tenho obstáculos, estou considerando a compra.

Quais são os fatores mais importantes para você ao escolher um veículo?



Copiar

56 respostas



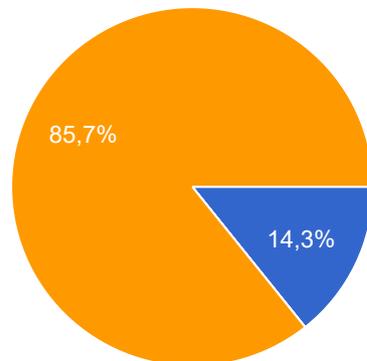
- Custo inicial é o fator mais importante para mim.
- Autonomia e conveniência de recarga são minhas prioridades.
- Meu principal foco é o impacto ambiental e eficiência energética.
- Estou preocupado com todos esses fatores.



Você já teve alguma experiência com um carro elétrico? Se sim, como você avaliaria a experiência em termos de desempenho, autonomia, custo e conveniência?

[Copiar](#)

56 respostas

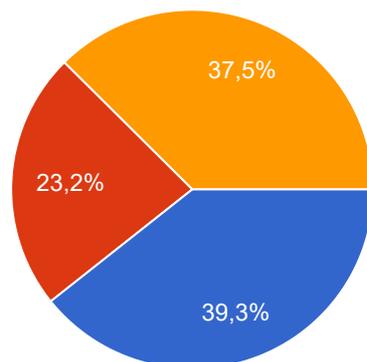


- Sim, tive uma experiência muito positiva com um carro elétrico.
- Sim, tive uma experiência mista com altos e baixos.
- Não, ainda não tive a oportunidade de experimentar um carro elétrico.

Como você vê a relação entre carros elétricos e o meio ambiente? Isso influencia sua decisão de compra?

[Copiar](#)

56 respostas

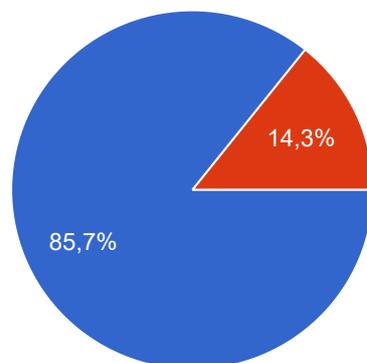


- Vejo carros elétricos como uma opção muito mais ecológica.
- O impacto ambiental é um fator importante na minha decisão de compra.
- Minha decisão de compra não está diretamente ligada ao aspecto ambiental.

Você acredita que a adesão de carros elétricos no Brasil pode contribuir significativamente para a redução da poluição do ar e das emissões de gases de efeito estufa?

[Copiar](#)

56 respostas



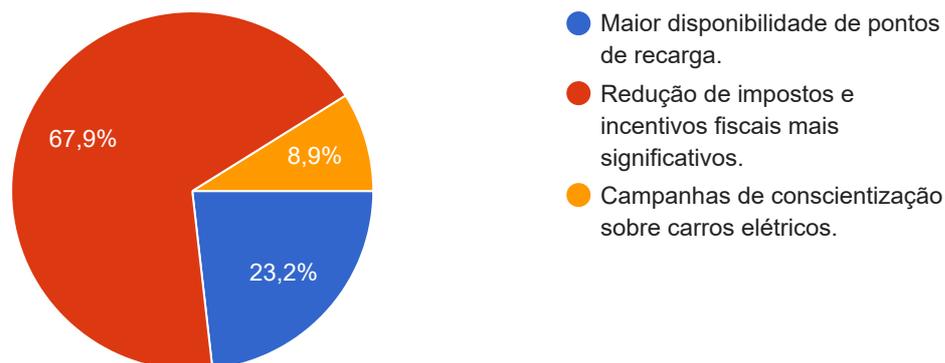
- Sim, acredito que carros elétricos podem ter um impacto positivo na redução da poluição e das emissões.
- Não estou convencido de que a adesão de carros elétricos seja tão impactante.



Quais medidas ou incentivos você acredita que poderiam aumentar a adesão de carros elétricos no Brasil?

 Copiar

56 respostas



Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários



