

VEÍCULOS ELÉTRICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE FATORES QUE INFLUENCIAM NA TOMADA DE DECISÃO DE COMPRA

MARCELI ADRIANE SCHVARTZ
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

LUCAS VEIGA ÁVILA

ELDA RODRIGUES STEINHORST KRAETZIG
INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA

Introdução

O desenvolvimento tecnológico impulsionou um aumento na economia global de forma significativa, fazendo com que a extração de recursos naturais e a utilização de combustíveis fósseis provocassem consequências (FRIZZO, 2023). Todo esse crescimento econômico baseia-se em fluxos de extração, produção, uso e desperdício (EMF, 2019). No atual contexto, há uma grande quantidade de veículos em circulação, com uma taxa de crescimento significativo ao longo dos anos, tornando os transportes um dos grandes contribuidores na emissão de poluentes para atmosfera (WANG E DONG, 2016).

Problema de Pesquisa e Objetivo

A promoção de veículos elétricos permite contribuir para as metas de redução de carbono, o que restringe de modo efetivo a poluição do ar e do ruído urbano (IEA, 2017). O setor de transportes no Brasil apresenta um elevado número de veículos motorizados individuais, o que evidencia a existência de diversos motivos para a compra de automóveis (SILVA, 2020). Por meio de uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados da Web of Science, Scopus e Science Direct no período de 2018 a 2022, visa compreender quais os fatores que influenciam na tomada de decisão de compra desse tipo de veículo

Fundamentação Teórica

Os veículos elétricos surgiram no mercado no século XIX, no entanto, problemas relacionados ao armazenamento de energia e ao carregamento de baterias, fez com que os veículos com motores a combustão fossem favorecidos (NASCIMENTO, 2021). No entanto, a necessidade de adotar políticas relacionadas a sustentabilidade e a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), fez com que novas alternativas fossem buscadas, tendência que se intensificou após os anos 2000 (FRANÇA, 2018). Deste modo, surgiram novas pesquisas para o desenvolvimento de veículos movidos a eletricidade (SCHIAVI, 2020).

Metodologia

A revisão sistemática da literatura possibilita a identificação do conhecimento existente na área selecionada para o estudo, por meio de uma questão de pesquisa (FELIZARDO et al., 2017). Nesse cenário, ao empregar esse método, torna-se viável identificar os estudos mais significativos na área de Compra de Veículos Elétricos, através da seleção dos trabalhos mais relevantes nas bases de dados da Web of Science, Scopus e Science Direct. Utilizando o Software Zotero para a catalogação de arquivos e, posteriormente, com a assistência do Software VOSviewer e do Bibliometrix.

Análise dos Resultados

Com base nessas etapas, o objetivo principal desta pesquisa consistiu em identificar os fatores que influenciam os consumidores na decisão de compra de veículos elétricos. Foram catalogadas 8.040 publicações e através da leitura flutuante e analítica resultou na seleção final de 430 trabalhos. Com a revisão, foi possível evidenciar a evolução da temática de compra de veículos elétricos. Além do aumento de publicações na área, foi identificado o agrupamento dos termos mais frequentemente utilizados, incluindo “compra de veículos elétricos” e “incentivos” a adoção da eletromobilidade.

Conclusão

Diante do exposto, nota-se um aumento significativo na busca por investigar e analisar informações relacionadas a compra de veículos elétricos nos últimos anos. O estudo de fatores e variáveis que podem influenciar na aquisição desses veículos é de extrema importância, pois possibilita a implementação de políticas públicas mais eficazes. Nesse contexto, um fator de grande relevância está associado ao preço de compra, o que acaba influenciando os consumidores durante o processo de aquisição (GÓMEZ VILCHEZ et al., 2019).

Referências Bibliográficas

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. Global EV Outlook 2022, securing supplies for an electric future. Paris: IEA, 2022. SINGH, P. K.; SARKAR, P. A framework based on fuzzy Delphi and DEMATEL for sustainable product development: A case of Indian automotive industry. Journal of Cleaner Production, [s. l.], v. 246, p. 118991, 2020. WANG, P.; CHENGYI, G.; ZHUGE, C.; MINGDONG, S. Characteristics and attitudes of actual electric vehicle adopters from different classes of cities, Research in Transportation Business & Management, v. 43, 2022.

Palavras Chave

Veículos Elétricos, Compra, Fatores

VEÍCULOS ELÉTRICOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE FATORES QUE INFLUENCIAM NA TOMADA DE DECISÃO DE COMPRA

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico impulsionou um aumento na economia global de forma significativa, fazendo com que a extração de recursos naturais e a utilização de combustíveis fósseis provocassem consequências, como as elevadas taxas de emissões de poluentes, além de um consumo desenfreado (FRIZZO, 2023). Todo esse crescimento econômico baseia-se em fluxos de extração, produção, uso e desperdício, além de uma grande emissão de gases de efeito estufa (GEE) para o meio ambiente, ameaçando à disponibilidade de recursos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION - EMF, 2019).

No atual contexto, há uma grande quantidade de veículos em circulação, com uma taxa de crescimento significativo ao longo dos anos, tornando os transportes um dos grandes contribuidores na emissão de poluentes para atmosfera (WANG E DONG, 2016). As mudanças climáticas tornaram-se uma questão desafiadora devido à sua ampla escala, irreversibilidade e alta incerteza (GASBARRO E PINKSE, 2016).

Deste modo, no ano de 2015, surge o Acordo Climático de Paris para fomentar iniciativas e medidas para redução de GEE a partir do ano de 2020, limitando o aquecimento global a um aumento de 1,5 °C até o final do século XXI (FRIZZO, 2023).

O transporte representa 25% do consumo mundial no que se refere a emissão de dióxido de carbono (CO₂), até o ano de 2035, está projetado um aumento para 50%, sendo os veículos leves os responsáveis pela maior parcela dessa emissão (MCCOLLUM et al., 2018). Essa problemática, desencadeou novamente o interesse no motor elétrico, que foi abandonada no passado, mas que atualmente representa uma grande oportunidade, devido a busca por tecnologias mais limpas (MARTINS, 2015).

Diante desse panorama, diversos países estão preocupados em diminuir as taxas de poluição, entre eles, a União Europeia que tem como meta a redução das emissões de CO₂ dos automóveis até 2030, sendo que os fabricantes de automóveis terão que baixar em 37,5 % as emissões de CO₂ para a atmosfera (NASCIMENTO, 2021). Além disso, os fabricantes também vão precisar reduzir em 15% a média de emissões até o ano de 2025, tanto para os automóveis de passageiros como para os comerciais ligeiros (NASCIMENTO, 2021).

A promoção de veículos elétricos (VEs) permite contribuir para as metas de redução de carbono, o que restringe de modo efetivo a poluição do ar e do ruído urbano (IEA, 2017). De modo que os fabricantes consigam efetivamente diminuir as emissões de poluentes, é necessário que todos invistam de forma intensa para que ocorra uma crescente adoção de veículos elétricos e híbridos, como uma estratégia para cumprir as metas definidas no Acordo de Paris (NASCIMENTO, 2021).

Para que sejam encontradas abordagens eficientes para diminuir a poluição do ar e o consumo de petróleo no setor de transportes, existem duas possibilidades para resolver esse problema (LI et al., 2019). Uma delas é por meio da melhoria da eficiência energética dos motores de combustão interna, enquanto a outra é através da utilização de energias alternativas (LI et al., 2018). No entanto, os VEs, que são alimentados por eletricidade, possuem uma elevada eficiência energética e podem ser considerados como uma alternativa no setor de transportes para resolução dos problemas relacionados ao meio energético e ambiental (KAWAMOTO et al., 2019).

O setor de transportes no Brasil apresenta um elevado número de veículos motorizados individuais, o que evidencia a existência de diversos motivos para a compra de automóveis, incluindo a ineficiência das políticas públicas de transporte (SILVA,

2020). No ano de 2018, a população brasileira realizou 67 bilhões de viagens, correspondendo a aproximadamente 223 milhões de viagens por dia, sendo que o transporte individual motorizado representou 20,3 bilhões de viagens, seguido pelo transporte coletivo que gerou 18,8 bilhões de deslocamentos (ANTP, 2020).

Os veículos motorizados individuais apresentam-se como um dos principais meios de deslocamentos no Brasil. Portanto, é necessária uma maior adoção de VEs, pois esses veículos são capazes de ajudar para a descarbonização, através da redução das emissões de CO₂ (DE RUBENS et al., 2018). Destarte, é fundamental realizar estudos para identificar os fatores que influenciam na tomada de decisão dos consumidores para comprar VEs e também para formulação de políticas (SINGH et al., 2020).

Nesse sentido, diversas pesquisas e estudos sobre o comportamento do consumidor no setor de automóveis foram realizadas, entre elas: Zhao (2022); Yin et al. (2022); He et al. (2022), Zhang et al., (2022); Wang et al., (2022); Kim et al., (2022); Nascimento (2021), Tavares (2021); Khaleghiyaraziz (2021); Singh et al., (2020); Higuera-Castillo et al. (2020); Neves (2020); de Rubens et al., (2020); Zhuge et al. (2020); Sovacool et al., (2019), Ma et al., (2019), Xu et al., (2019); Li et al., (2019); Yan et al., (2019); Huang e Ge, (2019); Wang et al., (2018); Aksen et al. (2018), entre outros.

Nesse contexto, podemos verificar que os VEs apresentam diversas vantagens competitivas. No entanto, ainda faltam recursos públicos e privados para uma maior adoção desses veículos, evidenciando que há oportunidades a serem exploradas nesse setor (CURASSÁ ROSA DE SOUZA E HIROI, 2020). Com esse propósito, este artigo, por meio de uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados da *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct* no período de 2018 a 2022, visa verificar quais os periódicos, países, autores e as principais palavras-chave relacionadas a temática. O objetivo é compreender quais os fatores que influenciam na tomada de decisão de compra desse tipo de veículo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão sistemática da literatura possibilita a identificação do conhecimento existente na área selecionada para o estudo, por meio de uma questão de pesquisa, esta abordagem permite analisar fatores como a evolução dos estudos, os autores mais citados e também os países de origem, ao extrair dados relevantes da literatura (FELIZARDO et al., 2017).

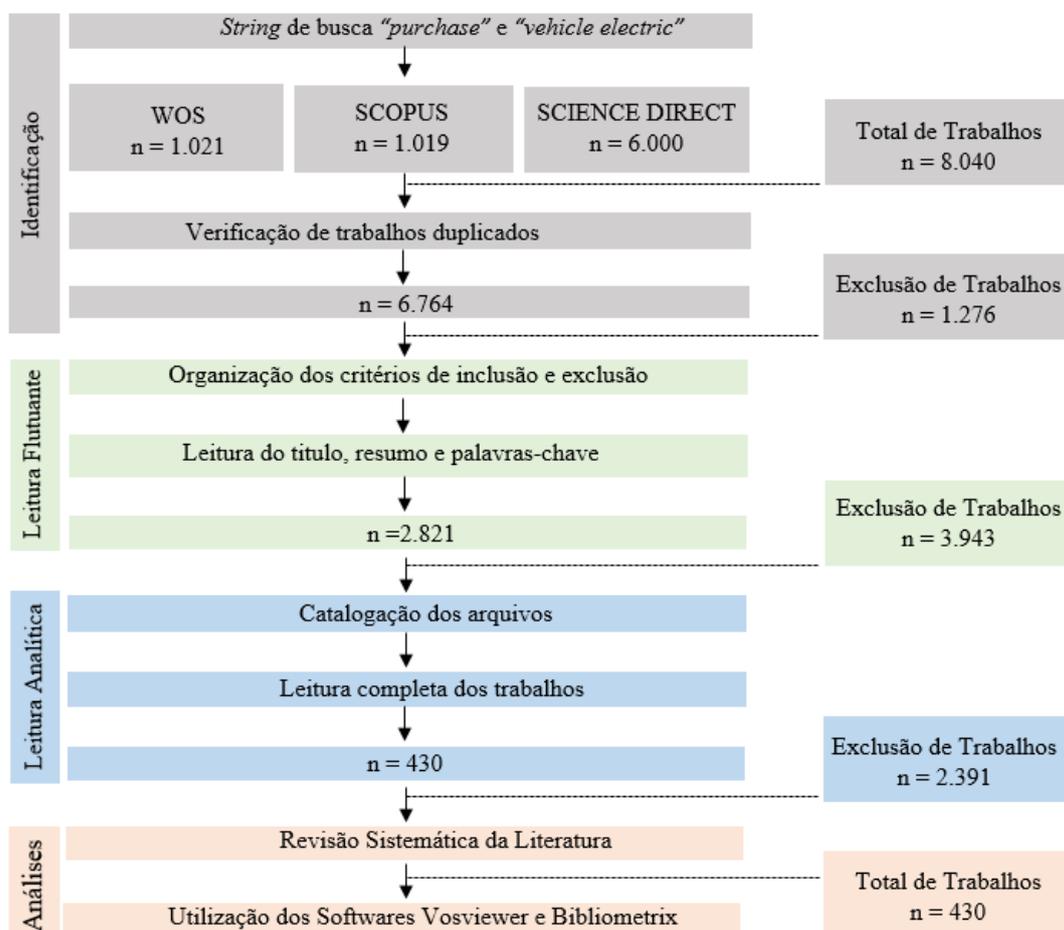
Nesse cenário, ao empregar esse método, torna-se viável identificar os estudos mais significativos na área de Compra de Veículos Elétricos, através da seleção dos trabalhos mais relevantes nas bases de dados da *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct*. Utilizando o *Software Zotero* para a catalogação de arquivos e, posteriormente, com a assistência do *Software VOSviewer* e do *Bibliometrix* para identificar quais as relações existentes entre os artigos.

A formulação da questão central para a seleção e análise dos estudos foi realizada considerando outros trabalhos. Para isso, foram empregadas as estratégias de leitura flutuante e analítica, a fim de estabelecer critérios claros para a inclusão ou exclusão dos estudos. Com base nesses parâmetros, a questão de pesquisa formulada foi: Quais os fatores que influenciam na tomada de decisão de compra de Veículos Elétricos?

Para a determinação das palavras-chave empregadas nas buscas nas bases, foram realizadas consultas e testes. O tema central da pesquisa foi a compra de veículos elétricos, com a análise restrita as publicações dos últimos cinco anos (2018-2022). A escolha dessas bases se deve a sua extensa utilização por pesquisadores e pela presença

de trabalhos de alto impacto (FRANCO et al., 2020). A Figura 1, demonstra as etapas e seleção dos artigos adotados neste estudo.

Fig. 1. Etapas da Revisão Sistemática da Literatura.



Fonte: Autores, 2023.

Através de uma lista de verificações, foram catalogados os arquivos encontrados nas bases, e foram traçados mapeamentos de seleção da literatura. Inicialmente, todos os artigos relacionados a este estudo foram identificados utilizando as palavras-chave nas bases de dados. Posteriormente, foi realizada uma leitura flutuante, na qual foram avaliados os títulos, palavras-chave e resumos, e os trabalhos que não se enquadravam nos critérios estabelecidos foram excluídos. Em seguida, uma leitura analítica foi conduzida com o objetivo de avaliar os artigos em sua totalidade, verificando se estavam relacionados a temática deste estudo.

Utilizando as palavras-chave nas bases da *Wos*, *Scopus* e *Scince Direct* no período mencionado anteriormente, foram catalogadas 8.040 publicações. Por meio da leitura flutuante, ocorreu um processo de exclusão de trabalhos que não estavam relacionados com o tema, totalizando em 2.821 artigos. Após essa etapa, com a realização das leituras analíticas, foram selecionados 430 trabalhos finais.

3 VEÍCULOS ELÉTRICOS: PRINCIPAIS CONCEITOS

Os veículos elétricos (VEs) surgiram no mercado no século XIX, no entanto, problemas relacionados ao armazenamento de energia e ao carregamento de baterias, fez com que os veículos com motores a combustão fossem favorecidos (NASCIMENTO, 2021). No entanto, a necessidade de adotar políticas relacionadas a sustentabilidade e a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), fez com que novas alternativas fossem buscadas, tendência que se intensificou após os anos 2000 (FRANÇA, 2018).

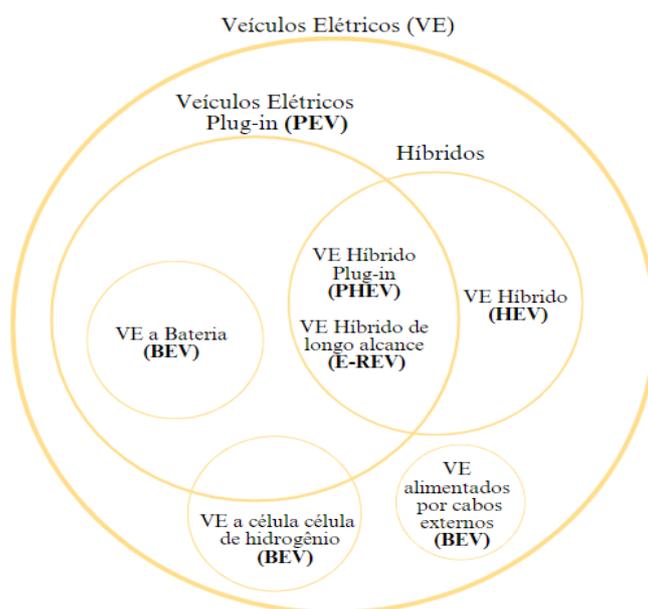
Deste modo, surgiram novas pesquisas para o desenvolvimento de veículos movidos a eletricidade e novas discussões sobre as consequências para o meio ambiente, com isso, no final do século XX, essas novas tecnologias passaram a ganhar importância diante do desenvolvimento tecnológico do setor (SCHIAVI, 2020).

Um VE é composto por uma bateria que fornece energia, um motor que aciona as rodas e por um controlador que regula o fluxo de energia, podendo ser considerado uma aposta para a utilização de energias renovais e com emissões muito baixas de carbono (MENDOZA, 2018). Os VEs podem ser considerados parte do grupo de veículos denominados “emissões zero”, apresentando vantagens tecnológicas, de eficiência e manutenção, bem como vantagens nas emissões (DELGADO et al., 2017).

Outra vantagem refere-se à utilização de sua bateria como recurso energético, fazendo com que esses veículos sejam soluções inteligentes para uma utilização mais eficiente da energia, obtendo uma eficiência de seus motores de aproximadamente 80%, enquanto os veículos de combustão interna atingem uma eficiência energética de 12% a 18% (DELGADO et al., 2017).

Existem diversos tipos de VEs e apesar de todos esses veículos utilizarem energia elétrica, a maneira como a utilizam é diferente. Os veículos híbridos operam com o motor de combustão interna em conjunto com um motor elétrico, o que aumenta a autonomia do veículo e diminui as emissões, já os veículos elétricos a bateria dispõem de um motor exclusivamente elétrico, consumindo energia elétrica armazenada em uma bateria (PESTANA, 2020).

Fig. 2. Tipos de Veículos Elétricos.



Fonte: Adaptado de Delgado et al. (2017).

No que se refere as estações de recarga, podem ser conhecidas como eletropostos, pontos de recargas, Equipamento de Abastecimento de Veículos Elétricos – EVSE ou Estação de Carregamento de Veículos Elétricos – EVCS, essas estações são responsáveis pelo fornecimento de eletricidade para recarregar as baterias dos VEs a partir de uma fonte de energia elétrica (DELGADO et al., 2017). Esses locais de carregamento incluem conectores, fios, acessórios e outros equipamentos associados que são conectados a entrada dos VEs e fornecem eletricidade para gerar o carregamento da bateria dos veículos (IEA, 2016).

As baterias estão diretamente relacionadas aos custos, pois o custo de recarga depende da capacidade da bateria, do seu nível de descarga e da velocidade de recarga, uma opção para reduzir os custos é recarregar por meio de painéis solares domésticos (DENTON, 2018). A utilização do motor elétrico possui vantagens, tais como: emitir menor poluentes ao meio ambiente (em comparação ao motor a combustão, o de propulsão elétrica reduz em até 30% a geração de CO₂); eficiência energética (consome aproximadamente 90% da eficiência energética disponível); manutenção (os gastos com manutenção são de 20% a 30% mais baixos); melhor desempenho (VENDITTI, 2020).

A busca por carros mais eficientes, com menores custos de manutenção e melhor autonomia, tornou os VEs como uma opção preferencial, pois com a evolução do mercado, o design melhorou e os preços estão se tornando mais competitivos, tornando-os uma opção no mercado (AUTOMOTIVEBUSINESS, 2019).

3.1 Mercado de Veículos Elétricos

No atual cenário, as mudanças climáticas, as emissões de carbono e o elevado consumo de combustíveis fósseis geram preocupação crescente na sociedade, desse modo, o objetivo é aumentar a eficiência energética, o que tem levado a sociedade a demonstrar um maior interesse pelos VEs (SANTOS, 2019).

A Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente ocorreu em 1972 e deu origem ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), esse programa era representado por alguns países do Continente Europeu, como os Estados Unidos e o Japão que passaram a estudar o retorno da produção de VEs (SCHIAVI, 2020).

A Electric Vehicles Initiative (EVI) é um fórum político multigovernamental que surgiu no ano de 2010, e tem como principal objetivo acelerar a adoção de VEs em todo o mundo, buscando compreender os principais desafios relacionados a eletromobilidade e trabalhando para solucionar os desafios dessa área (IEA, 2023). A Agência Internacional de Energia atua como coordenadora, e o relatório anual “Global EV Outlook” é a principal publicação do EVI, pois contém dados da mobilidade elétrica em todo o mundo (IEA, 2023).

Fig. 3. Países que participam no EVI



Fonte: IEA, 2023.

A União Europeia possui como meta a redução das emissões de CO₂ até 2030, e de modo a contribuir com esse objetivo, a indústria automobilística terá que reduzir em

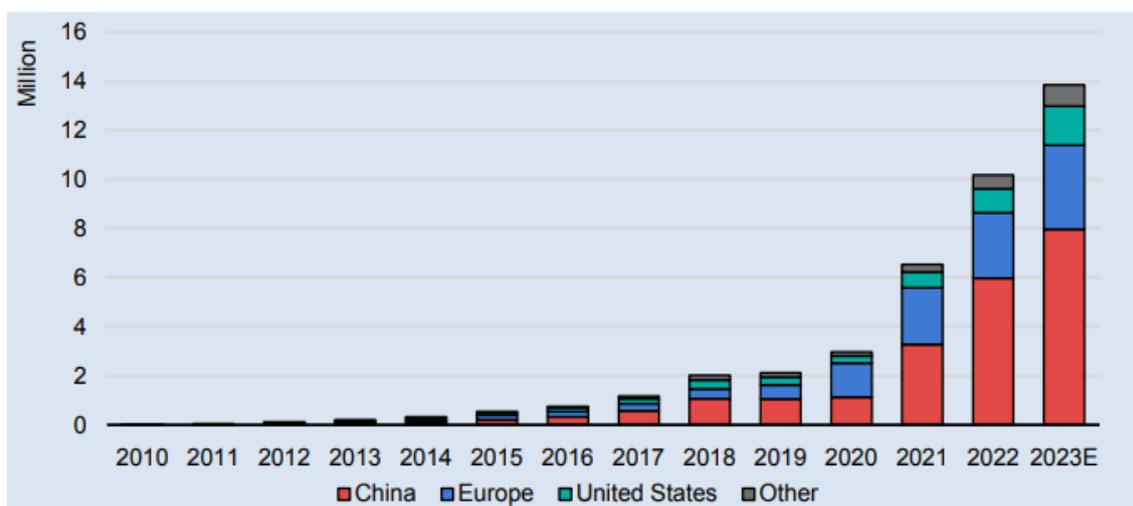
mais de 37,5% as emissões de CO₂, além disso, os fabricantes deverão reduzir em 15% a média de emissões até 2025, e para que isso aconteça todos os fabricantes devem investir para que ocorra uma crescente adoção de veículos elétricos ou híbridos (NASCIMENTO, 2021).

A eletromobilidade já pode ser considerada uma realidade em diversos países, como a Noruega (com uma participação de 86%), Suécia (43%) e Holanda (30%), onde as vendas desses veículos já alcança patamares mais significativos (IEA, 2022). Além disso, a China representa quase metade da frota global de VEs e pode ser considerada o maior mercado de elétricos (IEA, 2022).

Todo esse sucesso crescente de vendas pode estar relacionado a fatores de apoio político, como incentivos e subsídios, que praticamente dobraram no ano de 2021, onde diversos países adotaram metas de eletrificação de veículos para os próximos anos, e também diversas montadoras estão buscando eletrificar suas frotas (IEA, 2022).

O relatório da Agência Internacional de Energia traz grandes expectativas para o setor, uma vez que, em relação ao ano de 2022, o mercado de VEs conquistou um crescimento exponencial, com um total de 14% de todos os veículos vendidos foram elétricos, e a China passou a representar 60% das vendas globais, fazendo com que o país ultrapassasse sua meta de 2025 para vendas de veículos de nova energia (IEA, 2023). Na Europa, o segundo maior mercado, as vendas aumentaram em mais de 15% em 2022, e os Estados Unidos obteve um aumento de 55% (IEA, 2023).

Figura 4 – Vendas de VEs no período de 2010 - 2023



Fonte: IEA, 2023.

As vendas de VEs no primeiro trimestre de 2023 evidenciam fortes sinais de crescimento em comparação ao mesmo período de 2022, como destaque, os Estados Unidos, onde foram vendidos mais de 320.000 VEs somente nos três primeiros meses desse ano, ou seja, 60% a mais do que o mesmo período de 2022 (IEA, 2023). A aceleração de vendas deve continuar em 2023, uma vez que novas políticas de apoio, como a Lei de Redução da Inflação (IRA), estão impulsionando uma corrida em direção a eletromobilidade global, levando as empresas a ampliar suas operações (IEA, 2023).

Os mercados globais de VEs são estruturados por diferentes níveis de políticas, atividades corporativas, preferências e também pela conscientização do consumidor, esses dados demonstram que as políticas adotadas como estratégias corporativas nos principais mercados (China, Europa e Estados Unidos), fizeram com que ocorresse um amadurecimento para aquisição desses veículos (IEA, 2023).

Outras propostas estão entrando em vigor, como, por exemplo, a revisão do regulamento sobre veículos pesados (HDV) pela Comissão Europeia, que tem como objetivo regulamentar caminhões menores, ônibus urbanos, ônibus de longa distância e reboques, para cobrir 95% das emissões setoriais, em comparação com os cerca de 70% atualmente, além disso vários países da União Europeia estão apoiando o transporte pesado de emissões zero (IEA, 2023).

3.2 Fatores de tomada de decisão de compra de veículos elétricos

Ao longo dos anos, diversos estudos foram realizados para avaliar o processo de compra de veículos elétricos pelos consumidores (DE RUBENS, 2019). Nesse segmento, um fator que sempre se destaca é o relacionado ao preço de compra, que acaba influenciando os consumidores no processo de aquisição (GÓMEZ VILCHEZ et al., 2019). Porém, nos últimos anos, a opinião dos consumidores está se modificando, e outros fatores também estão sendo elencados.

As razões para essas possíveis mudanças podem estar relacionadas a melhoria dos custos e aos novos incentivos de subsídios de compra (GÓMEZ VILCHEZ et al., 2017). Outro fator que vem se destacando nos últimos anos como influência na compra de VEs, refere-se ao desempenho ambiental, pois os consumidores estão buscando maior conhecimento sobre sustentabilidade e ecologia (TAVARES, 2021).

O custo do combustível também se tornou um fator relevante para compra de VEs, pois os consumidores, na busca por benefícios econômicos, estão realizando comparações ao utilizar VEs diariamente (GÓMEZ VILCHEZ et al., 2017). Outros fatores como: marca do veículo, custo de manutenção, segurança, custos de conforto e seguro, também são caracterizados como fatores para tomada de decisão de compra de VEs (GÓMEZ VILCHEZ et al., 2019).

Alguns fatores ainda podem ser considerados como restrição para compra de VEs, entre eles a duração de carregamento, a faixa de condução e a densidade das estações, evidenciando a importância de investimentos na infraestrutura para garantir o futuro do mercado (TU e YANG, 2019).

De modo a avaliar a inovação no setor automobilístico, Nascimento (2021) analisou a influência na intenção de adotar VEs a partir de atributos instrumentais (tempo de carregamento, autonomia, postos de carregamento, valores de aquisição); atributos simbólicos (estilo de vida, percepção de utilização de VE, zero emissão); atributos ambientais (ambientalmente responsável, impactos, ecologicamente correto); e os atributos de identidade (gostos, escolhas, percepções, informações, opiniões).

No trabalho desenvolvido por Neves (2020), o objetivo foi avaliar as barreiras e motivações que podem influenciar a intenção de compra de VEs, listando como fatores de tomada de decisão: a falta de conhecimento, o preço elevado, ansiedade com a autonomia, infraestrutura, tempo de carregamento, preocupações ambientais e os incentivos financeiros.

Esses fatores foram separados em grupos de motivações e barreiras, confirmando que uma das principais barreiras a compra de VEs é a falta de conhecimento (NASCIMENTO, 2021). Para melhor compreender os fatores que influenciam a tomada de decisão de compra de VEs, diversos países realizaram estudos para compreender o padrão de aquisição dos consumidores.

Entre os países, a China se destaca por realizar diversas pesquisas na temática. Como exemplo, a pesquisa de Xu et al. (2019), que analisou a teoria do comportamento planejado visando prever a intenção de compra de VEs a bateria, avaliando fatores como o desempenho ambiental, atitude, controle comportamental e políticas de incentivo. Além disso, os autores Huang e Ge (2019) avaliaram a intenção de compra dos consumidores

na cidade de Pequim, considerando as variáveis como atitude, normas subjetivas e controle comportamental.

Na Itália, o trabalho desenvolvido por Augurio et al. (2022) evidenciou quatro componentes na primeira análise: agradabilidade, hábitos tradicionais de direção, preocupação ambiental e percepção de controle de compra, através de uma regressão múltipla foi constatado que a intenção de compra nesse país, está associada pela agradabilidade e em seguida pela preocupação ambiental.

Através da análise bibliométrica, Singh et al. (2020) buscaram investigar os fatores de decisão de compra de veículos, analisando os aspectos demográficos, contextuais, situacionais e psicológicos que levam a adoção de VEs. Os autores Ivanova e Moreira (2023), realizaram uma RSL sobre a temática, com base em três principais categorias: características do consumidor, características dos VEs, e as políticas relacionadas a temática.

Diversos fatores e critérios são utilizados para tomada de decisão na compra de VEs, e como descrito anteriormente, cada país acaba aborda essas análises de forma diferenciada. Os fatores que influenciam a tomada de decisão do consumidor na compra de VEs variam com base em uma combinação de fatores psicológicos, ambientais, econômicos, pessoais, ambientais e de desempenho (AXSEN et al., 2018). Além disso, ocorre variação desses fatores de país para país e também entre diferentes culturas (WANG et al., 2016).

4. RESULTADOS – REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Para compreender a posição da literatura sobre a temática de compra de veículos elétricos em um contexto internacional, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) nas bases de dados da *Web Of Science*, *Scopus* e *Science Direct*. Isso permitiu identificar as principais informações relacionadas a evolução desta área no período de 2018 a 2022. Foram obtidas informações relevantes, tais como os anos com maior número de publicações, principais autores, instituições, palavras-chave mais utilizadas, e outros fatores relevantes.

A Figura 5 evidencia a evolução da temática de compra de veículos elétricos, destacando um aumento de 11 publicações do ano de 2018 para 2019, seguido de uma queda de 7 publicações em 2020. O crescimento a partir do ano de 2018 pode estar associado aos incentivos políticos que foram implementados para estimular os consumidores a comprar veículos elétricos, o que levou a um aumento na pesquisa de diversas análises de cenários (YANG E TAN, 2019).

Além dos incentivos, também foram criados projetos de leis relacionados a eletromobilidade, como foi o caso do Brasil. Em 2017, através do Projeto de Lei nº454/2017, que propunha a proibição da comercialização de automóveis novos movidos a motor a combustão a partir de 1º de janeiro de 2060 (BRASIL, 2017). O projeto de lei estava em tramitação no Senado Federal, porém em dezembro de 2022 a proposta foi arquivada.

No que se refere ao período de 2022, foi considerada a coleta de informações até a metade do mês de dezembro, evidenciando um aumento de 17 publicações. Isso demonstra uma clara tendência de evolução da temática em pesquisas relacionadas a compra de veículos elétricos. Considerando os três primeiros meses do ano de 2023, na base de dados da *WOS*, e utilizando as palavras-chave empregadas anteriormente, foram encontrados 60 trabalhos sobre o tema, comprovando o crescimento contínuo das pesquisas nessa área.

O cluster azul demonstra as atitudes de consumo, destacando as preferências dos consumidores, a intenção de compra e os possíveis impactos na aquisição de veículos elétricos. As cinco palavras que mais se destacam em pesquisas científicas sobre a temática são “electric vehicles”, “adoption”, “purchase”, “attitudes”, “preferences”. Isso evidencia que os estudos estão relacionados na adoção de veículos elétricos, por meio da análise dos fatores que impulsionam a compra desses veículos, assim como na compreensão das preferências dos consumidores.

Por meio da utilização do pacote *Bibliometrix*, com a função *biblioshiny* (), também foi possível verificar o agrupamento dos termos. A Figura 7 destaca as principais palavras utilizadas em pesquisas científicas da temática, nesse contexto, uma quantidade maior de palavras-chave foi utilizada para análise. No entanto, é possível observar que as palavras-chave anteriormente destacadas permanecem representando o maior destaque. A palavra-chave “veículos elétricos” totalizou em 268 ocorrências, seguida de “adoção” com 101 e, em seguida, “atitudes” com 71 ocorrências.

Fig. 7. Análise das palavras-chaves da temática de Compras de Veículos Elétricos

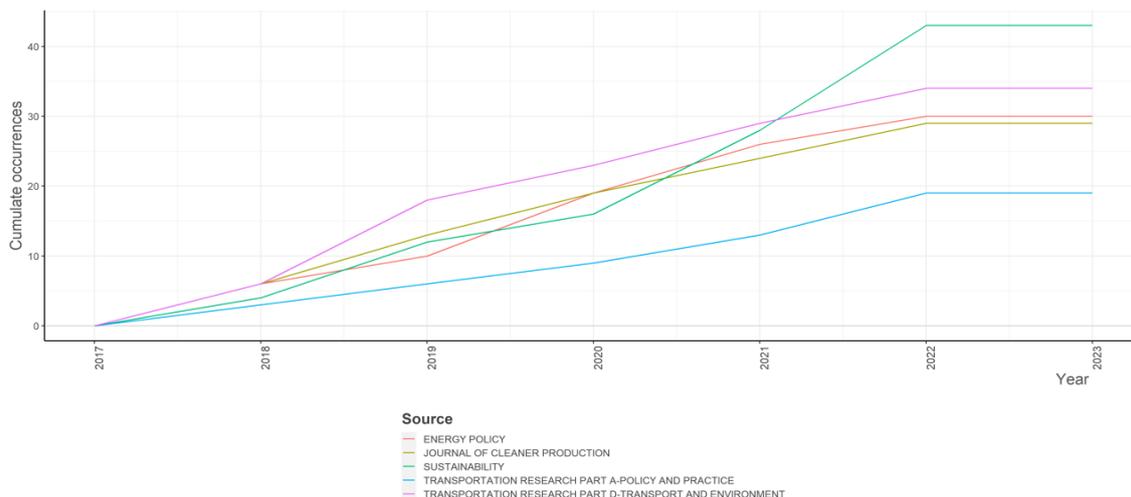


Fonte: autores, 2023.

O alto número de ocorrência dessas palavras-chave era esperado, uma vez que o filtro utilizado na busca no banco de dados continha esses termos. No entanto, é interessante notar que as palavras “incentivos”, “atitudes” e “preferências” também alcançaram destaque. No ano de 2022 ocorreu o crescimento nos tópicos relacionados a intenção de compra dos consumidores. Isso se deve a evolução dos estudos e também a diversificação das ofertas de novas tecnologias de veículos, o que proporcionou um aumento de possibilidades para possíveis novos usuários.

Além das palavras-chaves mais utilizadas, a análise realizada no pacote *Bibliometrix* permitiu identificar quais os periódicos que mais possuem publicações quanto a temática de Compra de Veículos Elétricos. Deste modo, destacam-se: “Sustainability”, “Transportation Research”, “Energy Policy”, e o “Journal Of Cleaner Production”, evidenciando a relevância das pesquisas que estes journals publicam. Foi possível também visualizar a produção desses periódicos no período de 2018 a 2022, como evidencia a Figura 8. Demonstrando que o periódico “Transportation Research” permanece com o maior número de publicações ao longo dos cinco anos, e quando analisamos em conjunto os principais periódicos, os anos de 2021 e 2022 apresentam as maiores concentrações de publicações.

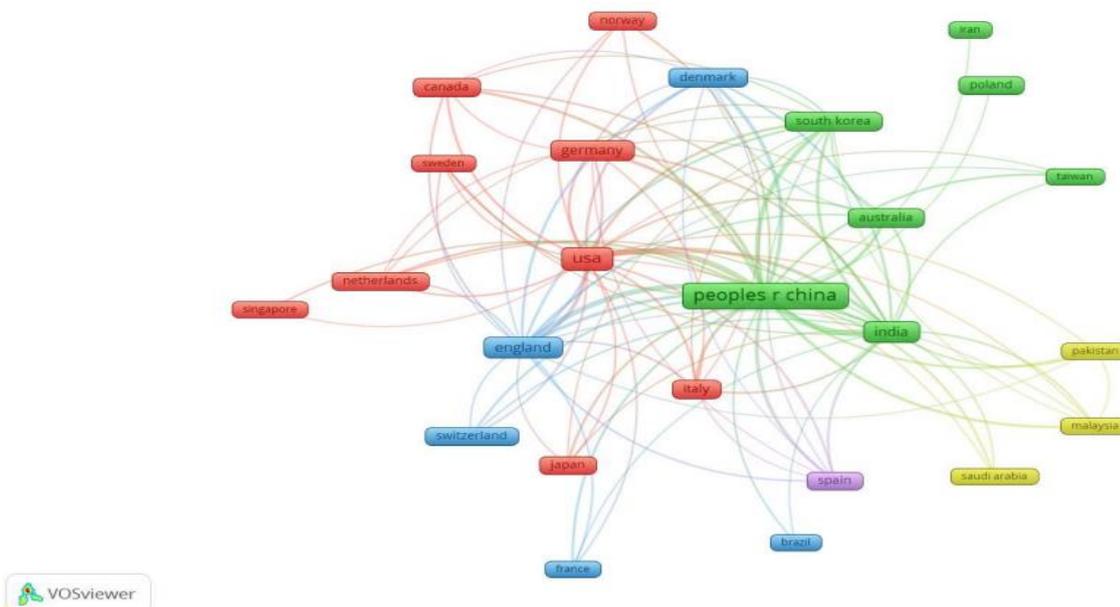
Fig. 8. Produção dos 5 principais periódicos no período 2018 – 2022



Fonte: autores, 2023.

Na Figura 9, com o agrupamento foi gerado cinco clusters, o que possibilitou a identificação dos principais países que realizam pesquisas sobre a temática de compra de veículos elétricos. O cluster representado pela cor verde agrupou informações de sete países, sendo que o principal país com o maior número de publicações é a China. Já o cluster de coloração vermelha agrupou um total de nove países, e o país que possui maior representatividade de publicações é os Estados Unidos.

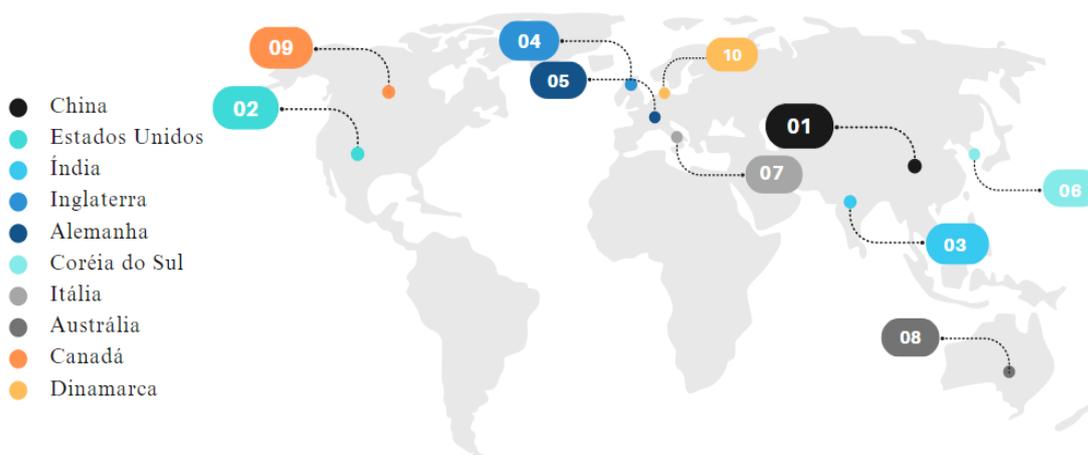
Fig. 9. Países com maior número de publicações na temática Compra de Veículos Elétricos



Fonte: autores, 2023.

Na Figura 10, é possível verificar os dez países com maior quantidade de pesquisas nessa temática. Nesse contexto, a China se destaca em pesquisas nessa temática apresentando a maior frequência, em segundo lugar está o Estados Unidos e na sequência a Índia. Demonstrando que no continente asiático são encontrados diversos estudos na área de modo que ocorra a expansão de conhecimento para promover avanço dessa temática.

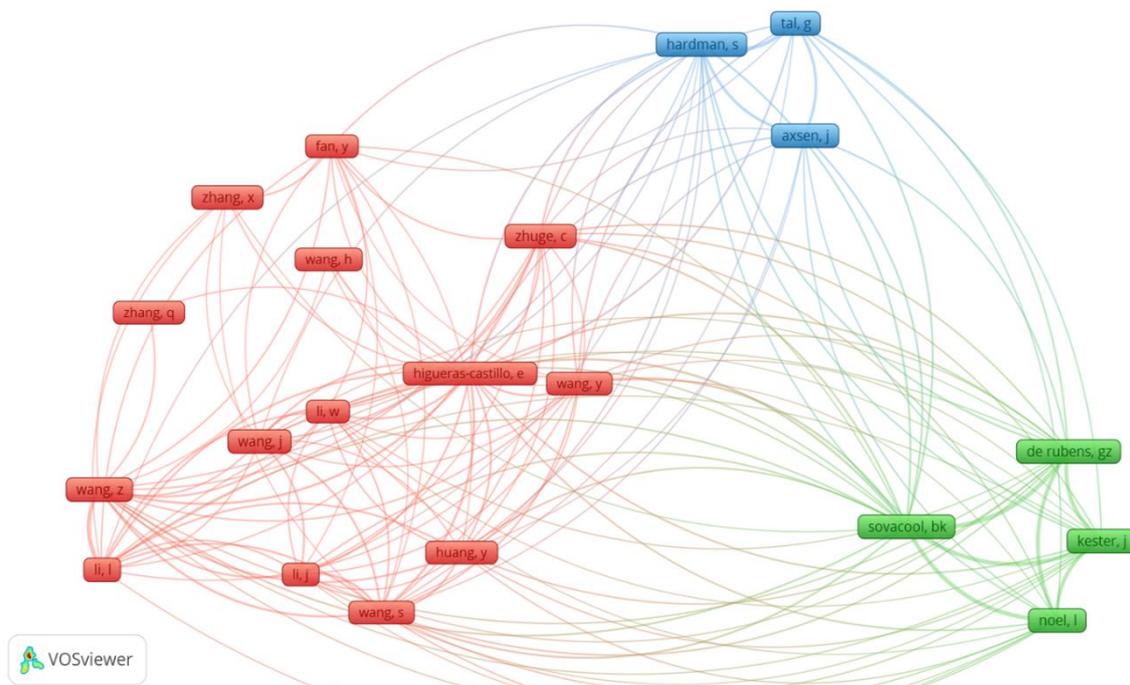
Fig. 10. 10 países com maior número de publicações na temática Compra de VEs



Após a obtenção dos dados dos países, foi realizado uma análise dos autores pelo *VOSviewer*, conforme apresentado na Figura 11. Os autores que se destacam na temática de compra de veículos elétricos, apresentam um agrupamento de três clusters:

- Cluster azul (3 autores): Hardman, S.; Tal G.; Axsen, J.
- Cluster vermelho (11 autores): Fan, Y.; Zhang G.; Wang H.; Zhuge C.; Zhang Q.; Li, W; Higuera-Castillo E.; Wang Y.; Wang J.; Wang Z.; Huang Y.; Wang S.;
- Cluster verde (4 autores): Sovacool, K.; Noel L.; Kester, J.; de Rubens, G.

Fig. 11. Principais autores na temática Compra de Veículos Elétricos



Fonte: Autores, 2023.

A Tabela 1 foi elaborada com base na rede de co-citações, que serve para identificar os grupos de autores que trocam informações sobre o mesmo tema. Para a

análise proposta, foi adotado o critério de identificação de todos os autores que foram co-citados pelo menos 10 vezes, evidenciando as 10 principais referências utilizadas pela rede de autores na elaboração de suas pesquisas. Destaca-se o trabalho de Egbue e Long (2012), que apresentou 149 citações, gerando 1268 links, o trabalho desses autores destaca as barreiras para adoção de veículos elétricos pelos consumidores, abordando suas preferências e percepções em relação a essa tecnologia.

Tabela 1 - Principais co-citações por referências citadas

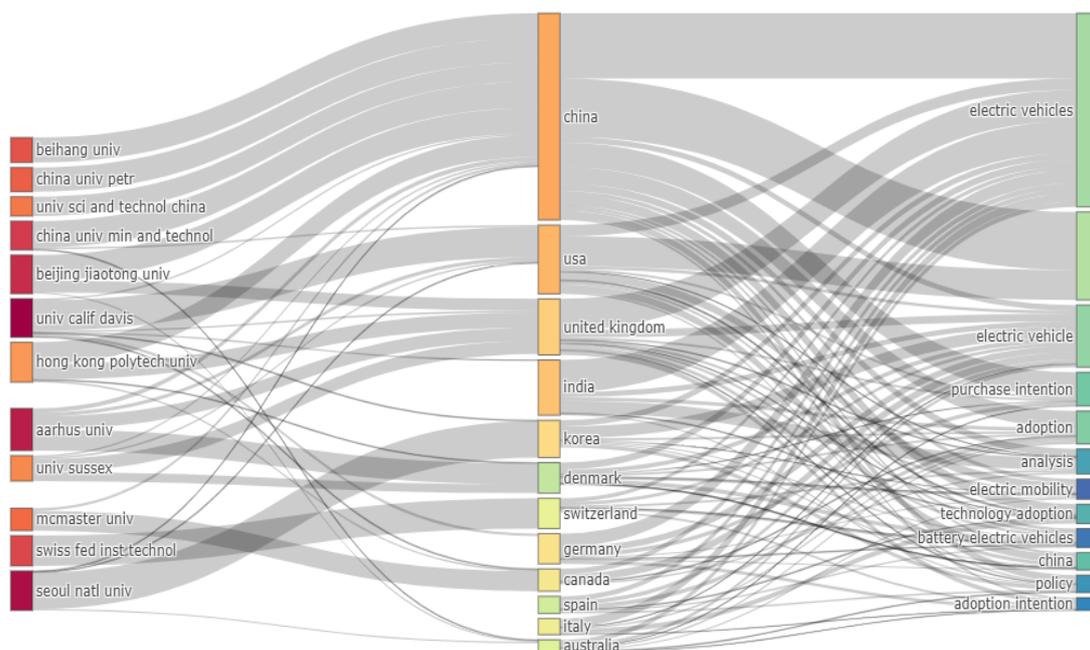
Referência	Título	Journal	Total
Egbue, O. e Long, S. (2012)	Barriers to Widespread Adoption of Electric Vehicles: An Analysis of Consumer Attitudes and Perceptions	Energy Policy	149
Rezvani et al. (2015)	Advances in Consumer Electric Vehicle Adoption Research: A Review and Research Agenda	Transportation Research	141
Sierzechula et al. (2014)	The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption	Energy Policy	125
Schuitema et al. (2013)	The Role of Instrumental, Hedonic and Symbolic Attributes in the Intention to Adopt Electric Vehicles	Transportation Research	96
Hidrue et al. (2011)	Willingness to pay for electric vehicles and their attributes	Resource and Energy Economics	93
Carley et al. (2013)	Intent to purchase a plug-in electric vehicle: A survey of early impressions in large US cities	Transportation Research	90
Bjerkkan et al. (2016)	Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway	Transportation Research	86
Graham-Rowe et al. (2012)	Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: A qualitative analysis of responses and evaluations	Transportation Research	82
Liao et al. (2017)	Consumer preferences for electric vehicles: a literature review	Transport Reviews	80
Li et al. (2017)	A review of factors influencing consumer intentions to adopt battery electric vehicles	Renewable and Sustainable Energy Reviews	79

Fonte: Autores a partir de dados extraídos do Biblioshiny, (2023).

Para uma análise conjunta dos fatores foi utilizado o Gráfico de 3 campos, disponibilizado pelo *Biblioshiny*. A Figura 12 constituiu na configuração do cruzamento de informações da pesquisa, contendo os doze países com maior número de publicação, as instituições com mais publicações na temática, e as palavras-chaves mais utilizadas.

A dimensão de cada retângulo demonstra a quantidade de publicações associadas a área, de modo que é permitido visualizar cada conexão existente através das conexões na cor cinza. No gráfico, a área central refere-se aos países com o maior número de publicações, om destaque para a China e os Estados Unidos, como já evidenciado nas análises anteriores realizadas pelo *VOSviewer*. Na parte esquerda do gráfico, encontram-se as principais instituições com maior número de publicações na temática, com destaque para a Universidade de Aarhus. A direita, são apresentadas as palavras-chaves mais utilizadas, com “veículos elétricos” sendo a palavra principal, enquanto as demais palavras-chave referem-se a termos relacionados de intenção de compra e de adoção.

Figura 12 - Gráfico de 3 campos entre instituições, países e palavras-chave



Fonte: Autores a partir de dados extraídos do Biblioshiny, (2023).

Referente aos países, pode-se constatar que as publicações dos autores chineses possuem conexão com 10 tópicos de palavras-chave, sendo as principais “veículos elétricos” e “adoção”. Estes mesmos tópicos são os mais utilizados também pelo Reino Unido, demonstrando o avanço de pesquisas nessa temática. Por outro lado, os Estados Unidos têm uma relação maior com as palavras-chave de “veículos elétricos” e “adoção tecnológica”, a mesma instituição que ambos compartilham conexão é a Universidade de Aarhus. As instituições que mais se destacam no que se refere a quantidade de periódicos são: Instituto de Tecnologia de Pequim; Universidade Beihang e a Universidade Jiaotong de Pequim, respectivamente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho verificou os principais periódicos, países, autores, palavras-chave e rede de co-citação, sobre compra de veículos elétricos, por meio de uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados da *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct* no período de 2018 a 2022.

No processo de mapeamento bibliográfico, foram adotadas estratégias de leitura flutuante, na qual foram analisados os títulos, palavras-chave e resumos, excluindo os trabalhos que não se alinhavam com os critérios estabelecidos. Posteriormente, a leitura analítica foi conduzida com o propósito de avaliar os artigos em sua totalidade, verificando se estavam relacionados a temática deste estudo.

Com base nessas etapas, o objetivo principal desta pesquisa consistiu em identificar os fatores que influenciam os consumidores na decisão de compra de veículos elétricos. Foram catalogadas um total de 8.040 publicações. Durante a fase de leitura flutuante, ocorreu um processo de exclusão de 2.821 trabalhos que não estavam diretamente relacionados com o tema. Após essa etapa, com a realização das leituras analíticas resultou na seleção de 430 trabalhos finais.

Com a revisão, foi possível evidenciar a evolução da temática de compra de veículos elétricos. O crescimento a partir do ano de 2018 pode estar associado aos incentivos políticos e a criação de projetos de leis destinados a estimular os consumidores. Além do aumento de publicações na área, foi identificado o agrupamento dos termos mais frequentemente utilizados, incluindo “compra de veículos elétricos” e “incentivos” a adoção da eletromobilidade. Também foram abordadas as atitudes de consumo, considerando fatores como tecnologia, planejamento e barreiras para a aquisição de veículos elétricos.

Além das palavras-chave mais utilizadas, a análise realizada permitiu identificar os periódicos que mais possuem publicações quanto a temática. Deste modo, destacam-se: “*Sustainability*”, “*Transportation Research*”, “*Energy Policy*”, e o “*Journal Of Cleaner Production*”, evidenciando a relevância das pesquisas que estes journals publicam. No que se refere aos países com maior volume de pesquisas na temática, destacam-se a China e os Estados Unidos.

Diante do exposto, nota-se um aumento significativo na busca por investigar e analisar informações relacionadas a compra de veículos elétricos nos últimos anos. O estudo de fatores e variáveis que podem influenciar na aquisição desses veículos é de extrema importância, pois possibilita a implementação de políticas públicas mais eficazes.

Nesse contexto, um fator de grande relevância está associado ao preço de compra, o que acaba influenciando os consumidores durante o processo de aquisição (GÓMEZ VILCHEZ et al., 2019). No entanto, nos últimos anos, ocorreu uma mudança na opinião dos consumidores, e outros fatores também estão sendo destacados. Um desses fatores é o desempenho ambiental, pois os consumidores estão cada vez mais buscando adotar medidas mais conscientes em relação ao meio ambiente (TAVARES, 2021).

Além disso, outros fatores que ainda podem ser considerados como obstáculos a compra de VEs incluem a duração de carregamento, a autonomia e a densidade das estações para recarga (TU e YANG, 2019). Elencar os fatores contribui para um direcionamento mais preciso dos investimentos, atraindo novos usuários e garantindo um futuro de mercado para esse tipo de veículo.

Os resultados da pesquisa evidenciam o potencial do mercado de veículos elétricos, já que nos últimos anos as vendas estão em crescimento contínuo em diversos países. Isso destaca a necessidade de incentivos e regulamentos para que ocorra uma maior ampliação deste mercado.

Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. **Relatório Geral 2018** - Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - SIMOB/ANTP, 2020.

AUGURIO, A.; CASTALDI, L.; ADDEO, F.; MAZZONI, C.; MATARAZZO, O. Purchase intention in the Italian e-mobility market. **Journal of Cleaner Production**, v. 373, p.133815 2022.

AUTOMOTIVEBUSINESS. Carro elétrico no Brasil: ousar ou esperar. 2019. Disponível em: <<www.automotivebusiness.com.br/pt/artigo/1782/carro-eletrico-no-brasil-ousar-ou-esperar/>>

AXSEN, J.; CAIRNS, J.; DUSYK, N.; GOLDBERG, S. What drives the Pioneers? Applying lifestyle theory to early electric vehicle buyers in Canada, **Energy Research & Social Science**, v. 44, p. 17 -30, 2018.

BRASIL, Projeto de Lei nº 454 de 2017. Senado Federal. **Projeto de Lei do Senado nº 454 de 2017**.

CURASSÁ ROSA DE SOUZA, C.; HIROI, J. O Mercado de carros elétricos no Brasil: análise de entraves e sugestões para expansão. **Práticas em Contabilidade e Gestão**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 1–19, 2021.

DE RUBENS, G. Z.; NOEL, L.; SOVACOOOL, B.K. Dismissive and deceptive car dealerships create barriers to electric vehicle adoption at the point of sale. **Nat. Energy**, v. 3, p. 501–507, 2018.

DELGADO, F.; COSTA, J. E. G.; FEBRARO, J., DA SILVA, T. B. Carros Elétricos. **Cadernos FGV Energia**, ano 4, n.7, Rio de Janeiro: FGV, 2017.

DENTON, T. **Veículos Elétricos e Híbridos**. Editora: Edgard Blucher Ltda, São Paulo: 2018.

EGBUE, O., LONG, S. Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. **Energy Policy**, 48, p. 717 – 729, 2012.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION - EMF. Completando a figura: como a economia circular ajuda a enfrentar as mudanças climáticas. v. 3, 2019. Disponível em: <<emf.thirdlight.com/file/24/34jSrJc344.wq9z34q-R3P-DB5B/Completando-a-figura-Como-a-economia-circular-ajuda-a-enfrentar-as-mudanc%CC%A7as-clima%CC%81ticas.pdf.>> Acesso em: 28 abr. 2023.

FRANCO, L., DOLIVEIRA, S., FRANCO, A. Desenvolvimento sustentável e o transporte urbano em países da América do Sul: Uma revisão sistemática. **Rev. Metrop. De Sustentabilidade**, 10, p. 159–181, 2020.

FRANÇA, M. Indústria Automobilística: Globalização Produtiva e Atividades de P&D. **Boletim de Informações FIPE**, São Paulo, p. 33 - 38, 20 jul, 2018.

FRIZZO, K. **Análise do impacto da gestão estratégica de Mudanças Climáticas no Modelo de Negócios Circular, na reputação Corporativa e nas Políticas Públicas**. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Administração, Linha de Pesquisa de Estratégia em Organizações, da Universidade Federal de Santa Maria, 2023.

GASBARRO, F.; PINKSE, J. Corporate adaptation behaviour to deal with climate change: the influence of firm-specific interpretations of physical climate impacts. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 23, p. 179-192, 2016.

GÓMEZ VILCHEZ, J.J; HARRISON, G.; KELLEHER, L.; SMYTH, A., THIEL, C. Quantifying the factors influencing people’s car type choices in Europe: Results of a stated preference survey. In **JRC science for policy report**. Joint Research Centre (JRC), European Commission, 2017.

GÓMEZ VILCHEZ, J. J; SMITH, A.; KELLEHER, L.; Lu, H.; ROHR, C.; HARRISON, G.; THIEL, C. Preço de compra de carros elétricos como fator que determina a escolha dos consumidores e suas opiniões sobre incentivos na Europa **Sustainability (Switzerland)**, v. 11(22), 1–14, 2019

HIGUERAS-CASTILLO, E.; MOLINILLO, S.; COCA-STEFANIAK, J.A.; LIÉBANA-CABANILLAS, F. Potential Early Adopters of Hybrid and Electric Vehicles in Spain—Towards a Customer Profile. **Sustainability**, v.12, 4345, 2020.

HUANG, X.; GE, J. Electric vehicle development in Beijing: An analysis of consumer purchase intention, **Journal of Cleaner Production**, v. 216, p, 361-372, ISSN 0959-6526, 2019.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **Global EV Outlook 2022**, securing supplies for an electric future. Paris: IEA, 2022.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **Global EV Outlook 2019**. Obtido de International Energy Agency, 2019. Disponível em: << <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2019>>>

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY - IEA. **Global EV Outlook 2017: Two million and counting**, (December), 2017. Retrieved from. Disponível em: <<www.iea.org/media/topics/transport/Global_EV_Outlook_2017_Leaflet.pdf>>

IVANOVA G.; MOREIRA, A. C. "Antecedents of Electric Vehicle Purchase Intention from the Consumer's Perspective: A Systematic Literature Review," **Sustainability**, MDPI, v. 15(4), pages 1-27, 2023.

LI, W.; LONG, R.; CHEN, H.; YANG, T.; GENG, J.; YANG, M. Effects of personal carbon trading on the decision to adopt battery electric vehicles: Analysis based on a choice experiment in Jiangsu, China. **Applied Energy**. v. 209, p. 478–488, 2018.

KAWAMOTO, R.; MOCHIZUKI, H.; MORIGUCHI, Y.; NAKANO, T.; MOTOHASHI, M.; SAKAI, Y.; INABA, A. Estimation of CO2 Emissions of Internal Combustion Engine Vehicle and Battery Electric Vehicle Using LCA. **Sustainability**, v. 11, 2690, 2019.

KHALEGHIYARAZIZ, M. **Factors impacting consumer intention to purchase electric vehicles in the Bangkok**. Dissertação (Mestrado em Gestão) - College of Management, Mahidol University for the degree of Master of Management, September 11, 2021.

KIM S.; CHOI J, Yi Y.; KIM H. Analysis of Influencing Factors in Purchasing Electric Vehicles Using a Structural Equation Model: Focused on Suwon City. **Sustainability**. 14(8):4744, 2022.

MARTINS, C. do N. **Condicionantes da difusão do carro elétrico no Brasil: análise dos fatores institucionais, econômicos e técnicos**. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Instituto de Economia, Rio de Janeiro, 2015.

MCCOLLUM, D.; L.; WILSON, C.; BEVIONE, M.; CARRARA, S.; EDELENBOSCH, O.; Y.; EMMERLING, J.; Interaction of consumer preferences and climate policies in the global transition to low-carbon vehicles. **Natural Energy**, v. 3, p. 664–673, 2018.

MENDOZA JR, P. **Electric Vehicle uptake in the kingdom of Thailand: analysis using analytic hierarchy process**. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Informática da Faculdade de Informática da Universidade de Sripatum, Tailândia, (2018).

NASCIMENTO, V. N. A. **Análise da tendência de adoção dos veículos elétrico em Portugal: o papel dos atributos instrumentais e simbólicos**. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Gestão, Faculdade de Ciências Econômicas, Sociais e da Empresa. Portugal, 2021.

PESTANA, L. F. F. **Os Millennials e a mobilidade elétrica: Análise da intenção de compra de carros elétricos**. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Gestão Comercial, Faculdade de Economia, Universidade do Porto. Portugal, 2020.

SANTOS, J.C. F. **ANÁLISE DO MERCADO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS: CASO PORTUGUÊS**. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2019.

SCHIAVI, M. T. **Estudo das Tendências e Desenvolvimentos Tecnológicos do Carro Elétrico no Brasil**. Tese (Doutorado) - Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Educação e Ciências Humanas, São Carlos-SP, 2020.

SILVA, J. V. da. **Comportamento do consumidor para uso de automóveis elétricos: uma evolução histórica**. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Administração) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2020.

SINGH, P. K.; SARKAR, P. A framework based on fuzzy Delphi and DEMATEL for sustainable product development: A case of Indian automotive industry. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 246, p. 118991, 2020.

SOVACOOOL, B. K.; ABRAHAMSE, W.; ZHANG, L.; REN, J. Pleasure or profit? Surveying the purchasing intentions of potential electric vehicle adopters in China, **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 124, p. 69-81, ISSN 0965-8564, 2019.

TAVARES, L. P. **Approaching and distancing factors of Electric Vehicle consumers**. Dissertação (Mestrado) - Catholic University of Portugal, School of Economics and Management, 2021.

TU, J. C., YANG, C. (2019). Key factors influencing consumers' purchase of electric vehicles. **Sustainability** (Switzerland), v. 11(14), 2019.

VENDITTI, M. S. 7 vantagens dos carros elétricos: Saiba quais são os principais benefícios que o veículo eletrificado tem em comparação ao movido a combustível. Estadão Mobilidade, 2020. Disponível em: <<https://mobilidade.estadao.com.br/inovacao/7-vantagens-dos-carros-eletricos/>>

XU Y.; ZHANG W.; BAO H.; ZHANG S.; XIANG Y. A SEM–Neural Network Approach to Predict Customers' Intention to Purchase Battery Electric Vehicles in China's Zhejiang Province. **Sustainability**, v. 11, no. 11: 3164, 2019.

WANG, Z.; DONG, X. Determinants and policy implications of residents' new energy vehicle purchases: the evidence from China. **Natural Hazards** 82, p. 155-173, 2016.

WANG, P.; CHENGYI, G.; ZHUGE, C.; MINGDONG, S. Characteristics and attitudes of actual electric vehicle adopters from different classes of cities, Research in **Transportation Business & Management**, v. 43, 2022.

YIN, Y. R.; LI, Y.; ZHANG, Y. Influencing factor analysis of household electric vehicle purchase intention of HaiNan Free Trade Port under the background of low-carbon lifestyle, **Energy Reports**, v. 8, p. 569-579, 2022

ZHANG, J.; XU, S.; HE, Z.; LI, C.; MENG, X. Factors Influencing Adoption Intention for Electric Vehicles under a Subsidy Deduction: From Different City-Level Perspectives. **Sustainability** v. 14, 5777, 2022.

ZHAO, Z. **Factors influencing the consumption of Electric Vehicles in China**. Dissertação (Mestrado) - Mestrado em Administração de Empresas, Escola de Pós-Graduação de Negócios, Siam University, Tailândia, 2022.