

ESTUDO SOBRE INSERÇÃO DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS NO ESTADO DE GOIÁS

Samuel Carvalho de Almeida, carvalho.carvalho@discente.ufg.br
Geyverson Teixeira de Paula, geyverson@ufg.br

Universidade Federal de Goiás, Bloco A, Q. 86 - 3º piso, Av. Universitária, 1488 - Qd. 86 Bloco A - Setor Leste
Universitário, Goiânia - GO, 74605-010,

Resumo. Os veículos elétricos se tornaram um tema muito importante uma vez que há a necessidade humana de se atentar mais com a sustentabilidade além de seu anseio pelo desenvolvimento. Desta forma, esta pesquisa se propõe a descrever a atual situação da eletrificação da frota de veículos no estado de Goiás discorrendo sobre a realidade do setor e o porquê da mesma, este também se propõe a debater a viabilidade no atual cenário bem como identificar pontos que melhorariam, facilitariam e acelerariam a expansão dos veículos elétricos.

Palavras chave: Veículos elétricos, Sistema energético, Infraestrutura e Viabilidade.

Abstract. Electric vehicles have become a very important topic since there is a human need to pay more attention to sustainability in addition to the desire for development. In this way, this research proposes to describe the current situation of the electrification of the fleet vehicle in the state of Goiás, discussing the reality of the sector and the reason for it, it also proposes to discuss the feasibility in the current scenario as well as identifying points that improve, facilitate and accelerate the expansion of electric vehicles.

Keywords: Electric vehicles, Energy system, Infrastructure, Viability

1. INTRODUÇÃO

O futuro dos veículos elétricos (VE's) é muito promissor e tal fato pode ser observado ao se relacionar os esforços globais de se reduzir os danos ambientais buscando uma sociedade sustentável, como visto nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 11, no qual se refere ao objetivo de todas as cidades e comunidades sustentáveis, e o número 12, sobre o consumo e produção sustentáveis da sociedade, criados pela Organização das Nações Unidas e o desenvolvimento tecnológico que possibilitou desde a criação da primeira pilha recarregável em 1859 pelo físico francês Gaston Planté até avanços atuais como o desenvolvimento de baterias de íon de lítio que rendeu aos doutores Akira Yoshino, Stanley Whittingham e John Goodenough o nobel de química de 2019, sendo o fator fundamental ao desenvolvimento de veículos elétricos de longo alcance.

Em estudo recente (Jewell, 2021), o Brasil foi classificado em 57º no Índice Global de Inovação 2021 entre 132 países em artigo realizado e publicado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO, na sigla em inglês). Por isso, é comum haver uma defasagem da aplicação de novas tecnologias em comparação com países desenvolvidos da Europa, América do Norte e da Ásia, como exemplo pode-se citar o fato da empresa Tesla, uma gigante no ramo de veículos elétricos, não ter se estabelecido no país (SOUZA, 2018).

Com isso, o estado de Goiás ainda caminha a passos lentos no setor, tanto é que a frota de VE's no estado é de 3511 veículos segundo o DETRAN-GO (2022), o que corresponde a 0.0795% da frota total do Estado. Um valor surpreendentemente pequeno, porém animador se visto com olhos voltados para o potencial crescimento do setor.

Dessa forma, o presente artigo expõe um estudo sobre a inserção de veículos elétricos no estado de Goiás visando o levantamento, análise e compreensão de pontos chave para a aceleração do processo de adesão a este tipo de veículo no estado. Para este fim, algumas perguntas fundamentais serão levantadas e respondidas ao longo do trabalho.

2. METODOLOGIA

Pensando em obter um conhecimento profundo e a compreensão do tema, uma vez que este é um estudo de caso, se faz necessário definir o que é relevante. Então, a metodologia usada para se definir o que é importante para a compreensão dessa inserção é a criação de uma série de perguntas que busquem, a primeiro momento, abranger todos os principais pontos que envolvam a expansão desse mercado.

Assim, os aspectos a serem abordados para compreensão do tema dos quais essas perguntas partirão serão: financeiro, energético, de infraestrutura, sustentável e político. Com esses aspectos definidos, as perguntas que devem ser feitas no intuito de se tirar proveito deste trabalho para a compreensão do tema são: Quanto custa se obter um VE no preço mais acessível no estado de Goiás em comparação com outros estados da união e com um país desenvolvido? O quão viável economicamente é um VE em detrimento de um carro a gasolina/álcool? Quão desenvolvido é o mercado no estado e no país em comparação com resto do mundo? Quais políticas os governos estaduais e federal vêm tomando para impulsionar o crescimento desse setor? O quão longe a infraestrutura atual está de suportar a inserção dos VE's e como ela pode se preparar para ser capaz de suportar as mudanças que estão por vir? O quão sustentável são os VE's ao meio ambiente? Quais barreiras vêm dificultando uma expansão mais rápida no estado de Goiás?

Portanto, utilizando-se de tais questionamentos, é possível visualizar o que pode ser mais relevante à compreensão do caso, guiando esta pesquisa em prol da compreensão do objeto de estudo.

3. RESULTADOS

Seguindo a ordem proposta, sendo a primeira pergunta sobre a acessibilidade financeira de se obter um veículo elétrico em Goiás em comparação com outro estado da união e de um país desenvolvido, o consumidor paga de IPVA 3.75% do valor do veículo de passeio e 3% para motos independente do tipo de combustível enquanto, em comparação com o estado de São Paulo, em que há incentivo ao mercado de VE's, o consumidor recebe 50% de desconto no IPVA para veículos elétricos, pagando 2% para veículos de passeio e 1% a motos. Em paralelo, a China estendeu a isenção de impostos para veículos elétricos até tempo indeterminado, o que antes estava programado para acabar em dezembro de 2022.

Passando para a parte mercadológica da primeira pergunta, cada carro tem suas particularidades. Para entender isso, esta pesquisa levantou exemplos que pudessem demonstrar as diferenças dos preços no mercado nacional e internacional do mesmo produto. O Nissan Leaf foi o carro elétrico mais vendido em 2021 no Brasil, então a versão dele 2023 foi uma das escolhidas para tal comparação. Pelo site oficial da Nissan o preço dele no Brasil é de R\$292.250,00 enquanto, o site americano da Nissan informa um preço a partir de \$27,800 USD, que na cotação de R\$5,16 equivale ao preço de R\$143.428,54 (cotação coletada dia 22/08/2022).

O próximo exemplo é de um modelo não fabricado no país, o que faz a única forma de se adquirir uma novo do mesmo apenas por meio de importação. Tal carro é o Tesla Model 3, segundo carro elétrico mais vendido do mundo, seu preço nos Estados Unidos é de \$40.390 USD na configuração Standard (R\$208.149,87 na cotação de R\$5,16 do dia 22/08/2022) e \$56.390 USD na configuração Performance (R\$290.605,86 na cotação de R\$5,16 do dia 22/08/2022) de acordo com o site oficial da Tesla. Em contraponto, o preço para se adquirir tal carro pode variar entre R\$ 497 mil até

valores maiores que R\$ 621 mil, dependendo da configuração escolhida, segundo uma empresa especialista em consultoria de importação independente de veículos (Direct Imports, 2023).

Para finalizar tais comparações, era fundamental avaliar tais diferenças em uma moto. O modelo escolhido é a Super Soco TC em que possui tabela fiipe de R\$27.490,00 mas pode ser adquirida por £2.899 no Reino Unido em que a libra, na cotação do dia 23/08/2022, valia R\$6,03, o que custaria R\$17.480,39.

A segunda pergunta possui a mesma intenção da primeira comparando preços para analisar as vantagens nos veículos elétricos. No entanto, agora a comparação é feita em detrimento de um veículo a gasolina/álcool. A simples mudança de combustível também significa a mudança de motor, o que não permite a comparação de dois carros iguais, no entanto, ainda pode elucidar sobre a diferença de preço de carros semelhantes. A versão mais barata de um SUV elétrico no país é o E-tron Elétrico Performance Quattro, que custa R\$ 603.990, esse carro possui autonomia de 446 Km, 115.96kWh consumo (para autonomia) e custa R\$73.87 para sua autonomia (com tarifa de R\$0.637 cobrada no estado pela distribuidora de energia enel em 30/08/22) enquanto o modelo Q3 1.4 35 Tfsi Gasolina Prestige S Tronic 2021 custa R\$ 231.990 e possui autonomia de 594 km, rendimento de 11 km/litro, sendo R\$4.79 o preço em um posto de Goiânia no dia 01/09 e tendo 54 litros de tanque, o carro gera um custo para autonomia de R\$ 258.66. Além disso, apesar de existirem propostas de leis desde isenção do ipva, redução do mesmo até outras formas de incentivos como redução de IPTU àqueles que possuem carros elétricos, híbridos ou movidos por hidrogênio, não existe ainda uma lei em vigor que efetive tais incentivos no estado de Goiás.

A terceira pergunta foca na comparação do mercado no estado e no país em comparação com o mundo. Como já citado e deixando tal informação como primeira resposta dessa pergunta, a Tesla, uma multinacional famosa no ramo dos VE's, não se consolidou no mercado brasileiro, o que é um indicativo de atraso do cenário nacional em comparação ao resto do mundo.

O Brasil possui poucos estados que possuem isenção no IPVA para essa modalidade, não sendo Goiás um deles. A fim de mudar tal cenário, o senador Irajá (PSD-TO) apresentou um projeto de lei no começo de 2022 que propõe zerar o imposto de importação dos veículos híbridos e elétricos. Tal isenção existia desde 2016, porém prescreveu em 31 de dezembro de 2021. Através então desse atraso nas políticas públicas, o mercado brasileiro não está tão avançado como nos países desenvolvidos.

Partindo para o quarto questionamento, há também incentivos não fiscais que possam vir a alavancar o setor. Um exemplo disso foi o governo do estado de Goiás anunciando a pretensão de trocar toda a frota de ônibus por modelos elétricos. Primeiramente, a empresa responsável pelo transporte coletivo na região metropolitana de Goiânia, a Metrobus, iria substituir os ônibus do eixo Anhanguera, importante eixo da capital, até uma mudança gradual de toda a frota. Essa mudança pode ser muito mais impactante do que parece pois, com uma frota de ônibus elétricos circulando, será necessário uma infraestrutura e mão de obra especializada que viabilize tal projeto, como por exemplo mecânicos especializados em veículos elétricos. A partir dessa infraestrutura, o cenário para veículos elétricos se torna mais fácil, acelerando a inserção no mercado.

Outro projeto de lei é a Política Estadual de Mobilidade Sustentável em que o estado declarou interesse em projetos, pesquisas, inovações, no desenvolvimento, na produção, na comercialização, na conversão e na utilização de veículos elétricos no estado de Goiás. Também vale ressaltar a inauguração da primeira fábrica de veículos elétricos do Brasil, que foi no estado de Goiás, mais precisamente em Goianésia. A empresa se chama Electro Motors sendo a primeira nacional do ramo.

A fim de responder a quinta pergunta, é importante entender o que foi trabalhado por BARAN, R (2011). Artigo que trabalha a história desses veículos e sua perspectiva no país. Esse diz que, junto com a invenção do carro, vieram diversas formas possíveis de abastecê-lo, tanto é que, em 1903, a frota de carros de Nova York era composta por 53% de carros a vapor, 27% a gasolina e 20% elétricos. Mas a partir dos anos que se seguiram, os carros elétricos decaíram devido à sua concorrência. Os principais pontos que favoreceram principalmente os carros movidos a combustão interna foram a invenção da partida elétrica, eliminando o problema de se acionar o motor dos veículos a gasolina, outro ponto era a maior capacidade de se mover a longas distâncias de tais carros bem como o preço mais acessível, muito graças ao sistema de produção em série de automóveis desenvolvido por Henry Ford.

Tais pontos fizeram todo o mundo se adaptar ao modelo de transporte vigente e com isso toda a infraestrutura de transportes dos países em desenvolvimento foi organicamente gerada para sustentar esse modelo de transporte. Pensando nisso, é fácil entender o atraso na infraestrutura que consiga suprir a demanda dos VE's. No estado de Goiás, segundo o PlugShare (2022), um aplicativo que mostra carregadores de veículos elétricos cadastrados, existem 41 pontos desses carregadores, sendo 28 deles na Região Metropolitana de Goiânia. Tal valor não é suficiente para abastecer o Estado pois são insuficientes para abastecer a frota dos VE's caso essa venha a crescer em número. Ademais, a distribuição das estações de recarga não é uniforme nem planejada, o que torna uma viagem para certas cidades do estado muito complexa pois não há postos próximos, isso pode ser visto na parte Noroeste do estado, em que não há nenhuma dessas estações.

Como mostra o artigo *Electric vehicles in Latin America* (Tortós and Gallardo, 2019), a fim de resolver esse problema na Costa Rica, a Universidade da Costa Rica desenvolveu uma metodologia simples que pudesse avaliar as melhores posições para estações de recarga (nível 2 e, preferencialmente, nível 3). A definição desses pontos baseia-se, entre outros fatores, em dados geográficos, o consumo médio dos veículos elétricos e sua autonomia, rotas mais utilizadas bem como uma distância máxima estabelecida para que tenha outro ponto. A partir então de localizações já predeterminadas, avaliou-se o melhor posicionamento desses pontos, criando uma rede capaz de suprir as demandas, culminando em uma infraestrutura mais robusta capaz de viabilizar o transporte pelo território estudado.

Outro fator sobre a infraestrutura é a capacidade energética da rede de abastecer os carros como trabalhado por Coignard and Macdougall (2019). Não só mais energia será demandada uma vez que precisasse abastecer o carro, mas esse problema pode virar grande considerando a hora de pico, a distribuição não homogênea dessa demanda além de sua imprevisibilidade. A comissão de energia da Califórnia estima que 3,9 milhões de veículos elétricos precisariam de apenas 5% do atual gasto de energia no estado da Califórnia. Tal dado até que é impressionante tendo em vista que tal quantidade de carros não aumentaria imensamente o consumo de energia, porém problemas como horário de pico se tornariam mais agravantes pois o horário em que os habitantes chegam em casa e colocam o carro para abastecer coincide com o horário de maior demanda. Outro fator é a acessibilidade dos carros, que no cenário nacional ainda é baixa, se tornando uma forma de transporte elitizada e, dessa maneira, as regiões dentro da cidade teriam demandas de energia distintas devido às diferenças socioeconômicas, causando uma imprevisibilidade e heterogeneidade na rede. Mas esse quadro tende a mudar de acordo com que a tecnologia se desenvolva e o preço seja mais acessível, fazendo com que toda a sociedade consiga ter acesso a um EV.

Além do mais, apesar de, em geral, não aumentar em grande escala o consumo da Califórnia, o aumento seria significativo na carga energética de cada residência. Como levantado pelo estudo da revista IEEE *Eletrification Magazine* sobre os impactos na rede pelo aumento dos VE's, o consumo médio de uma casa na Califórnia é de 17,5 kWh/dia, mas, em média, um EV consome 10 kWh/dia e isso seria um aumento significativo no consumo da residência,

além do fato que como a densidade demográfica não é uniforme, isso agrava mais a heterogeneidade que haverá na demanda energética.

A sexta pergunta questiona um dos grandes pilares na justificativa da adesão dos veículos elétricos. O cálculo da emissão dos gases de efeito estufa de um automóvel não passa apenas pelo consumo do combustível, esse precisa avaliar diversos fatores como a produção desse combustível ou eletricidade, a manutenção do carro além da produção do mesmo junto com suas peças. O gráfico abaixo na Fig. 1 foi retirado de um relatório branco (do inglês white paper) chamado “A GLOBAL COMPARISON OF THE LIFE-CYCLE GREENHOUSE GAS EMISSIONS OF COMBUSTION ENGINE AND ELECTRIC PASSENGER CARS” (Bieker, 2021) que demonstra uma comparação entre Europa, Estados Unidos, China e Índia com relação a emissão de gases de efeito estufa tanto em 2021 como a projeção dessa emissão para 2030.

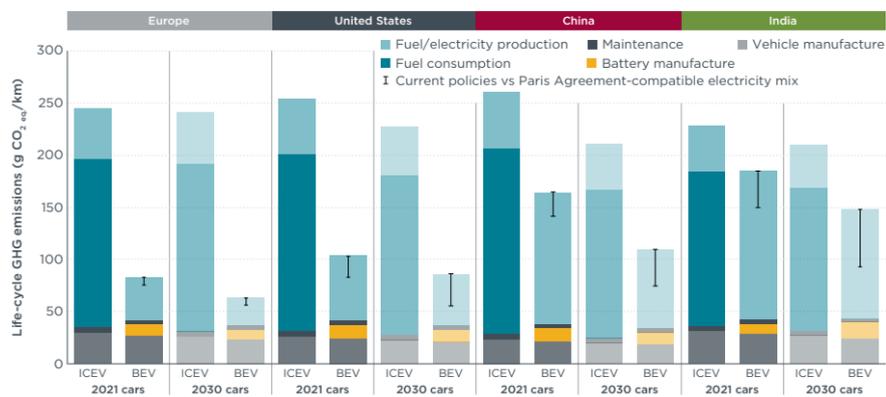


Figura 1. Comparação da emissão de Gases do efeito estufa entre continentes (BIEKER, G. 2021)

Para avaliar a emissão de tais gases, o mesmo compara dois tipos de carros, um de motor a combustão interna (ICEV) e outro elétrico a bateria (BEV) e no mesmo gráfico ele separa a origem das emissões sendo azul claro a produção do combustível ou energia, azul escuro como o consumo do combustível, sendo preto a manutenção, amarelo sendo a produção da bateria e cinza seria a produção do próprio veículo com suas peças. Há também uma barra de erro que indica a diferença entre os tipos de fonte de energia elétrica e como esse mix evoluirá tomando como base as políticas públicas vigentes em comparação com o acordo de Paris.

Fica evidente a diferença que um veículo elétrico a bateria causa na emissão pelo simples fato de não participar gerando tais gases por meio do consumo de combustíveis fósseis. Outro ponto elucidado é que a eficiência desse nessa redução passa muito pelo tipo de fonte de energia usada para gerar essa energia elétrica. No Brasil, como 80.4% da energia gerada é renovável segundo o artigo Electric Vehicles in Latim America (Tortós and Gallardo, 2019). O país possui sim um mix sustentável no seu leque de fontes de energia, contribuindo para que a adoção dos veículos elétricos seja um passo para a redução significativa e permanente da emissão dos gases do efeito estufa.

O estudo vai além comparando a emissão de carros de pequeno porte, médio porte e SUV de acordo com o tipo de combustível. A Figura 2 então compara a emissão de gases de efeito estufa de, respectivamente, carros de pequeno porte movidos a gasolina e biocombustível, diesel e biocombustível, gás natural e biogás, elétrico a bateria com um mix de fontes de energia elétrica e elétrico a bateria com fontes de energia renováveis na Europa em 2021.

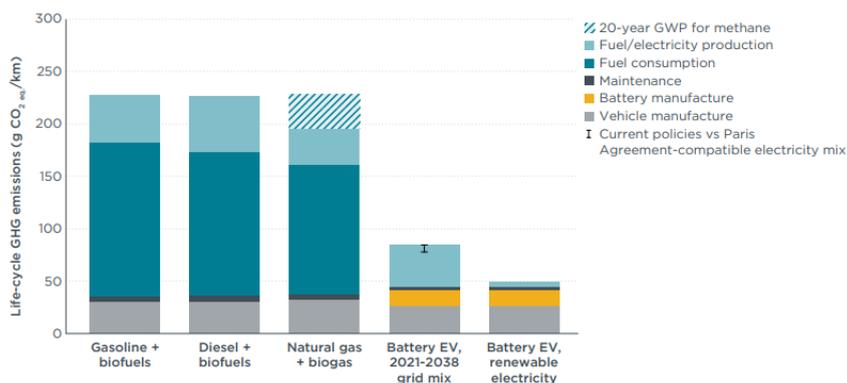


Figura 2. Comparação da emissão de Gases do efeito estufa entre tipos de veículos de pequeno porte (BIEKER, G. 2021)

A legenda é similar ao do gráfico da Fig. 1. No entanto, a parte listrada informa sobre a contribuição do metano no potencial de aquecimento global nos próximos 20 anos. O próximo (vide Fig. 3), de forma bem similar, compara a emissão de gases do efeito estufa realizada por carros de médio porte movidos, respectivamente, por gasolina e biocombustível, diesel e biocombustível, gás natural e biogás, elétrico Plug-in, elétrico a bateria com um mix de fontes de energia elétrica, elétrico a bateria com fontes de energia renováveis, elétrico com célula de hidrogênio a partir de gás natural e, por último, elétrico com célula de hidrogênio renovável na Europa em 2021.

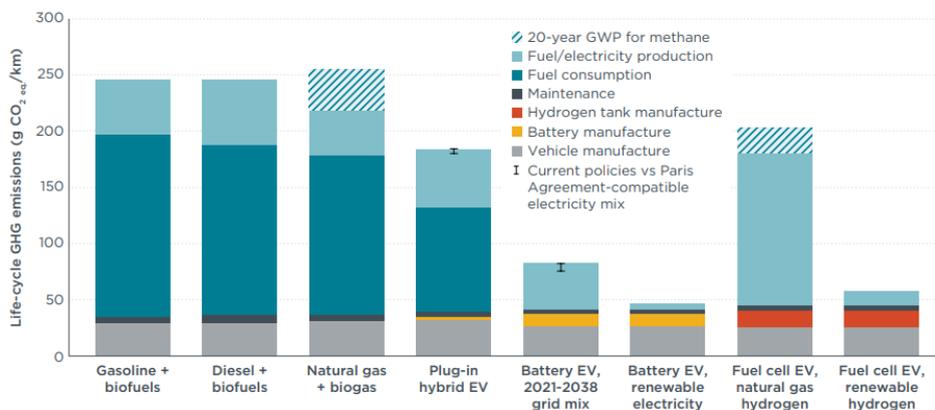


Figura 3. Comparação da emissão de Gases do efeito estufa entre tipos de veículos de médio porte (BIEKER, G. 2021)

A legenda também é similar às demais. No entanto, a cor vermelha representa a emissão de gases de efeito estufa na produção de tanques de hidrogênio. Além de todas as informações apresentadas, o estudo ainda busca a comparação da emissão de gases de efeito estufa em SUV's movidas a diversos combustíveis (ordem igual aos carros de médio porte) na Europa em 2021, mostrado na Fig. 4.

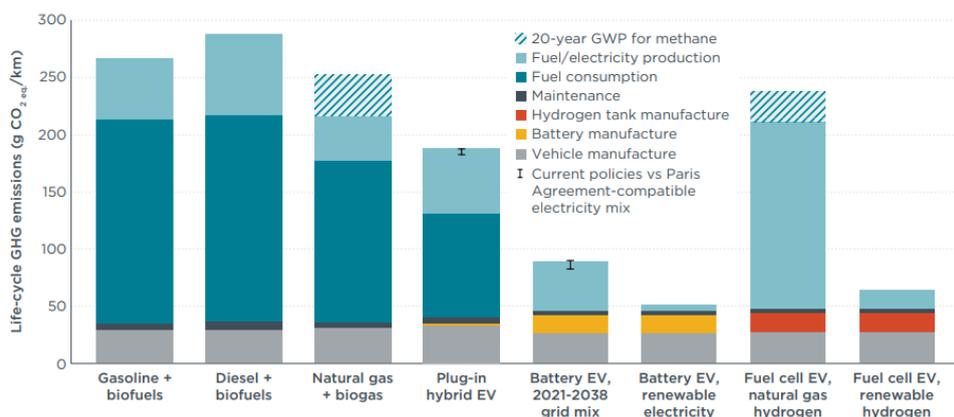


Figura 3. Comparação da emissão de Gases do efeito estufa entre SUV's (BIEKER, G. 2021)

Como demonstrado nos gráficos, os veículos elétricos a bateria (BEV) são os que possuem maior potencial na redução da emissão desses poluentes, no entanto, há opções que já contribuem para a sustentabilidade. Mas a mudança mais evidente está na busca por fontes de energia renováveis aliadas ao uso dessas fontes como combustível no transporte. Dessa forma, buscar essa sustentabilidade vai em acordo com a **LEI Nº 9.929, DE 26 DE OUTUBRO DE 2016** que dispõe sobre a política de prevenção, redução e compensação de Emissões de Dióxido de Carbono e demais gases veiculares de efeito estufa sancionada pelo município de Goiânia.

A última pergunta em muito já foi respondida pelos demais pontos levantados uma vez que o custo inicial de se adquirir um VE é caro e inacessível para grande parte da população, uma infraestrutura insuficiente para suprir as demandas caso o número desses carros aumente, a concorrência forte de veículos a combustão interna, que possuem preço de aquisição mais acessíveis e infraestrutura consolidada mas, principalmente, a falta de incentivos eficientes que promovam a mobilidade sustentável. Todos esses pontos atrasam a inserção desse mercado em Goiás e no Brasil, impedindo o desenvolvimento tecnológico e sustentável.

O estado precisa se mover a fim de agilizar e facilitar o processo. Primeiramente, efetivar os projetos de lei é um grande passo para esse desenvolvimento uma vez que esses não valem de nada se não sancionados. É fundamental que seja oferecida uma infraestrutura capaz de sustentar a inserção desses automóveis. Estudos como o realizado na Universidade da Costa Rica podem vir a ser úteis a fim de demonstrar pontos estratégicos para a implementação de postos elétricos.

Além desse estudo, fomentar a pesquisa é fundamental para a ampliação do conhecimento, trazendo ao mercado técnicas e tecnologias desenvolvidas em prol do avanço desse mercado. Um exemplo desse fato é a tecnologia V2G (do inglês vehicle-to-grid), nessa, o veículo funciona como bateria para a rede, armazenando energia que possa vir a ser útil quando a demanda for maior, assim fornecendo energia à rede.

4. CONCLUSÃO

Dados levantados pela empresa NeoCharge informam que o estado é apenas o 9º estado com maior frota de veículos elétricos (considerando o Distrito Federal) com 3094 veículos (dado coletado dia 05/10). Mas o motivo dessa baixa adesão é, como foi elencado, devido a uma série de fatores como concorrência bem estabelecida de veículos a combustão, falta de incentivos bem como a ausência de infraestrutura.

Com isso, o presente trabalho se faz completo uma vez que buscou entender o motivo dessa baixa adesão. Este relatou o cenário atual da inserção dos veículos elétricos, encontrando alguns motivos que justificam tal. Além disso, demonstrou abordagens que podem ser interessantes na decisão de políticas públicas a serem tomadas e também informou ao consumidor aspectos mercadológicos e sustentáveis a respeito dos veículos elétricos. Dessa maneira, é sugerido para estudos futuros um levantamento do quão impactante tais abordagens foram, caso venham a ser utilizadas, para a revolução do transporte. Outra sugestão é, igual ao estudo mencionado que foi realizado na Costa Rica, fazer o levantamento de dados para se definir as melhores localizações dos postos de recarga. Por último, este trabalho sugere que seja avaliado de forma mais profunda o quão impactante será um veículo elétrico no consumo residencial das famílias de Goiás e o quanto isso se somará no consumo do estado, quantificando o impacto socioeconômico dessa demanda a fim de aferir a necessidade de mudanças e melhorias na rede elétrica para sustentar os VE's.

4. REFERÊNCIAS

- BARAN, R; LEGEY, L, F, L. Veículos elétricos: história e perspectiva no Brasil. **BNDS**. mar, 2011. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1489/3/A%20BS%2033%20Ve%20e%20adculos%20el%20a9tricos%20-%20hist%20b3ria%20e%20perspectivas%20no%20Brasil_P.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2022.
- BIEKER, G. A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars. **The international council on clean transportation**, Relatório branco, jul. 2021.
- COELHO, Pedro. Gaston Planté - O inventor da bateria de chumbo-ácido. **ENGQUIMICASANTOSSP**, set. 2018. Disponível em: <<https://www.engquimicasantoss.com.br/2018/09/gaston-plante-inventor-bateria-chumbo-acido.html>> . Acesso em: 06 nov. 2022.
- COIGNARD, J; MACDOUGALL, P; STADTMUELLER, F; VRETTOS, E. Will Electric Vehicles Drive Distribution Grid Upgrades?. **IEEE Electrification Magazine**, Volume 7, número 2, p. 48, jun. 2019.
- DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE GOIÁS. **Estatísticas da frota de veículos no estado**. Disponível em: <<https://inside.detran.go.gov.br/frota/index.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- DIRECT IMPORTS. Tesla Model 3 2023 | Importação Sob Encomenda. Disponível em : <<https://directimports.com.br/listings/tesla-model-3/>> . Acesso em: 14/01/2023
- JEWELL, Catherine. Índice global de inovação 2021: Rastreamento a inovação através da crise COVID-2019. **WIPO**, Rio de Janeiro, set. 2021. Disponível em: <https://www.wipo.int/wipo_magazine/pt/2021/03/article_0002.html>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- OLIVEIRA, D. Novo PL no Senado propõe zerar taxa de importação dos carros elétricos e híbridos . Estadão, abr. 2022. Disponível em: <<https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/novo-pl-no-senado-propoe-zerar-taxa-de-importacao-dos-carros-eletricos-e-hibridos/>>. Acesso em: 11 ago. 2022.
- SOUZA, Gustavo. Carros elétricos da Tesla Motors no Brasil. **CARROELÉTRICO**, jan. 2018. Disponível em: <<https://carroeletrico.com.br/blog/carros-eletricos-tesla-brasil/#:~:text=Infelizmente%2C%20a%20Tesla%20ainda%20n%C3%A3o%20se%20estabeleceu%20no,da%20Tesla%20j%C3%A1%20est%C3%A3o%20ganhando%20as%20ruas%20brasileiras.>>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- TORTÓS, J, Q; GALLARDO, L, V; OCHOA, L, N. Electric vehicles in Latin America. **IEEE Electrification Magazine**, Volume 7, número 2, p. 24, jun. 2019.