

COLÉGIO JOÃO PAULO I – UNIDADE SUL
INTRODUÇÃO À METODOLOGIA CIENTÍFICA 2023

TURMA: 9b

POLUIÇÃO GERADA POR CARROS ELÉTRICOS

Aluno: Luca Rodrigues Deniz
Orientador: Giovane Iribarem de Mello

Porto Alegre/RS

2023

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Justificativa	6
1.2. Objetivos	7
2. METODOLOGIA	7
3. RESULTADOS	
8	
4. CONCLUSÃO	10
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

1. INTRODUÇÃO

A poluição é uma das grandes vilãs da sociedade nos dias atuais, pois ela é responsável pelo aumento da temperatura da terra e pelo aumento do efeito estufa nos últimos anos. Os principais responsáveis pela grande emissão de gases do efeito estufa são os automóveis, que, segundo dados do Instituto de energia e meio ambiente (IEMA, 2017), 70% dos gases emitidos do efeito estufa, no Brasil, são gerados por automóveis. Segundo dados divulgados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), 90% da população mundial vive em ambientes onde o ar está poluído em um nível maior do que o recomendado pela própria organização (Almeida, 2022).

Outros problemas que a poluição pode causar são os de saúde, pois, caso uma pessoa fique em contato com um ar poluído, ela pode acabar pegando doenças cardiovasculares e respiratórias, como alguns tipos de câncer. Em 2018, 17,9 milhões de pessoas foram contaminadas, e 4,9 milhões de pessoas foram mortas por este tipo de doença (Brunetto, 2022).

No ano de 2021, em Paris, foi realizada a 21ª conferência das partes (COP21), que contou com a participação de 195 nações. Esta conferência é um recente acordo entre os países para que eles contribuam para a descarbonização do ar e para a redução dos impactos ambientais produzidos pelos seres humanos. Com isso em mente, foi feito um documento intitulado *Tracking Clean Energy Progress*. Nele é dito que é necessário que aconteça mudanças em 45 setores, sendo os três principais os setores de transporte, de geração de energia e de indústrias. Assim, o transporte e a geração de energia teriam que ser reduzidas em 61% para cumprimento da meta de descarbonização da atmosfera (Souza, 2020).

A partir desses fatos, os carros elétricos surgem como uma alternativa que substitui os combustíveis fósseis por fontes renováveis e limpas, a fim de diminuir a emissão de gases poluentes e todos os prejuízos que eles causam, já que esse tipo de automóvel não emite gases em seu escapamento. Outro dado importante é que a eficiência dos carros elétricos é maior do que a eficiência dos movidos à combustão, já que em torno de 60% da energia utilizada por um carro elétrico é usada pelas rodas, enquanto os carros movidos à combustão possuem em torno de 20% (Afonso, 2022; Souza, 2020).

Em sua composição, os carros elétricos possuem uma bateria e um motor como peças principais. A bateria, por sua vez, é feita de lítio e é dividida em alguns módulos que ficam no assoalho do carro (figura 1). Existe essa divisão entre as baterias, pois isso ajuda em sua manutenção, já que, caso um módulo estrague, não é necessário que se troque uma bateria inteira, apenas um dos módulos, o que acaba deixando o conserto mais barato. Por ser elétrico, é obrigatório o carregamento da bateria por meio de tomadas especiais ou eletropontos. Já os motores dos carros elétricos possuem vários tipos, porém, o projeto irá tratar os principais: os motores de corrente alternada (CA) assíncrono e os de corrente contínua (CC) com escovas (Vasconcellos, 2022; Aimar, 2022).

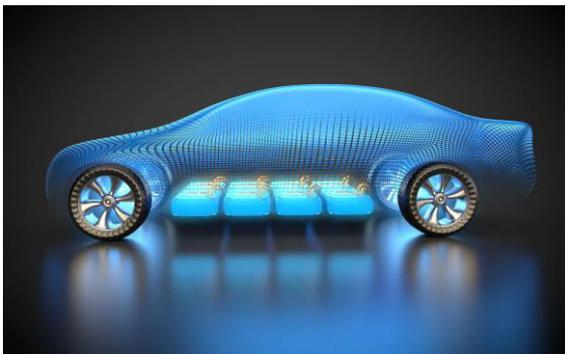


Figura 1: tecnologia e componentes da bateria do carro elétrico(Knauf Automotive, 2020).

Os motores de corrente contínua são mais simples, entre a composição de seu motor, os dois principais componentes são o estator - parte que é constituída por ímãs e o rotor, parte que gira dentro do motor, que possui uma bobina dentro (figura 2). O funcionamento deste tipo de motor consiste em o estator gerar um campo magnético entre os polos norte e sul. Ao passar uma corrente elétrica enviada pela bateria, ela passa pelo rotor que gera uma força magnética invertida em relação aos ímãs do estator, fazendo com que a bobina gire para tentar consertar esta inversão dos pólos. Desta forma, a energia elétrica que entra no motor vira energia mecânica, fazendo com que o carro comece a andar - conforme é ilustrado na figura 3 (NeoCharge, 2021; dimensional, 2020).



Figura 2: Como funciona o motor de um carro elétrico(Neo Charge, 2021)

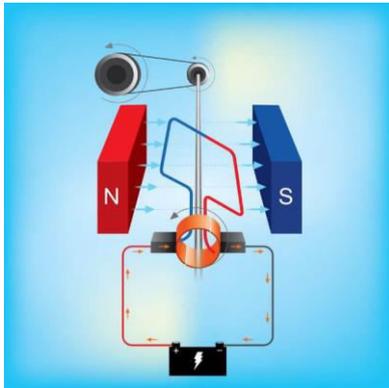


Figura 3: Como funciona o motor de um carro elétrico(Neo Charge, 2021)

Os motores de corrente alternada, por sua vez, podem ser de tipo síncrono e assíncrono, porém, primeiramente, é importante citar as diferenças entre os motores de corrente alternada e corrente contínua. As principais diferenças entre os dois motores seria na forma em que eles se alimentam e, também, seria que os motores de corrente alternada não precisam de ímãs permanentes, já que o campo magnético é feito pelas correntes elétricas que passam pela bobina do estator. Os motores de corrente alternada assíncrono (figura 4) são aqueles que funcionam da seguinte maneira: as bobinas elétricas no estator criam um campo magnético, este campo faz com que se induza uma corrente elétrica em relação ao rotor. Como consequência do que havia sido comentado, o rotor acaba por conta própria criando um campo magnético, que tenta se alinhar com o campo magnético do estator, fazendo o estator gerar um campo magnético alternado, que faz com que o campo do rotor tente acompanhar o do estator (NeoCharge, 2021; Lima, 2022).



figura 4: como funciona o motor de um carro elétrico (NeoCharge, 2021)

Com relação ao preço e às vendas de carros elétricos no mundo, um fator importante de ser ressaltado é que a quantidade de dinheiro gasto por um carro elétrico em combustível é menor que a metade em relação à demanda da utilização do combustível em comparação a um carro movido à combustão, além do que a energia elétrica tem um valor mais estável do que a gasolina. Nesse sentido, cada vez mais está ocorrendo o aumento da venda de carros elétricos, a China é o país que mais se destaca na utilização dos veículos elétricos, enquanto em países, como a Noruega, os carros elétricos representam 46% dos novos carros vendidos (Souza, 2020).

Algumas das medidas que estão sendo tomadas para a inclusão de carros elétricos no Brasil são, por exemplo, um projeto de lei 304/2017, em que proibiria a venda de veículos movidos a combustíveis fósseis a partir de 2030 e sua circulação a partir de 2040, porém, é importante ressaltar que este projeto de lei não está nem com um terço de aprovação no Senado). Em contrapartida, um país que aprovou uma lei para a maior inclusão dos carros elétricos é a Alemanha, que, em 2016, aprovou uma lei que proíbe o comércio de carros movidos à combustão a partir de 2030 e sua circulação a partir de 2050. Além da Alemanha, outros países europeus estão aprovando leis em relação à abolição dos carros movidos à combustão (Mayumi, 2022).

1.1 Justificativa

A escolha deste assunto como tema principal do trabalho se deve à importância de pensar sobre uma nova alternativa aos carros que são movidos a combustíveis fósseis, que, além de serem fontes não renováveis de energia, são causadores de uma grande parte de poluentes à natureza, o que está afetando o nosso planeta com a poluição, o aquecimento global e o efeito estufa. Assim, este

tema tem uma grande relevância, pois é necessário que seja feita uma pesquisa em cima dos carros elétricos, para que seja obtida uma resposta de que se é possível que esses carros virem os automóveis do nosso futuro.

Outra importância deste trabalho é de que ele busca respostas para descobrir a diferença entre a poluição gerada pelos carros movidos à combustão e os carros elétricos.

1.2 Objetivos

Objetivo geral: O objetivo geral deste projeto é comparar a poluição gerada por um carro elétrico e a poluição gerada por um carro movido a gasolina.

Objetivos específicos:

1. Descobrir como funciona os motores dos carros elétricos;
2. descobrir qual o tipo de carro mais apropriado quando se fala de poluição;
3. investigar as vendas dos carros elétricos em escala global.

2. METODOLOGIA

Este trabalho utilizou como metodologia a pesquisa em sites, arquivos e livros. Para a realização da pesquisa, foi utilizado no trabalho o Google e o Google Acadêmico em pesquisas relacionadas aos carros elétricos, ao seu funcionamento, à poluição, etc.

Para conseguir encontrar os sites e os arquivos, as palavras-chaves foram: carros elétricos, impacto ambiental, funcionamento de veículos elétricos, poluição trânsito, mortalidade poluição, motores elétricos, motores cc e ca, carros elétricos e impactos socioambientais decorrentes. Já os critérios de inclusão foram artigos feitos de 2019 até 2023, além de ter sido utilizado para material de pesquisa apenas *links* em português. Com os resultados obtidos, uma análise de resultados foi feita com o intuito de responder às perguntas dos objetivos.

3. RESULTADOS

Os carros elétricos se destacam por serem opções mais sustentáveis, por isso ele está constantemente aumentando seu número de vendas. Com isso em mente, a tendência é que os carros elétricos sejam cada vez mais vendidos e mais comuns entre a população mundial, conforme ilustrado pela figura 5.

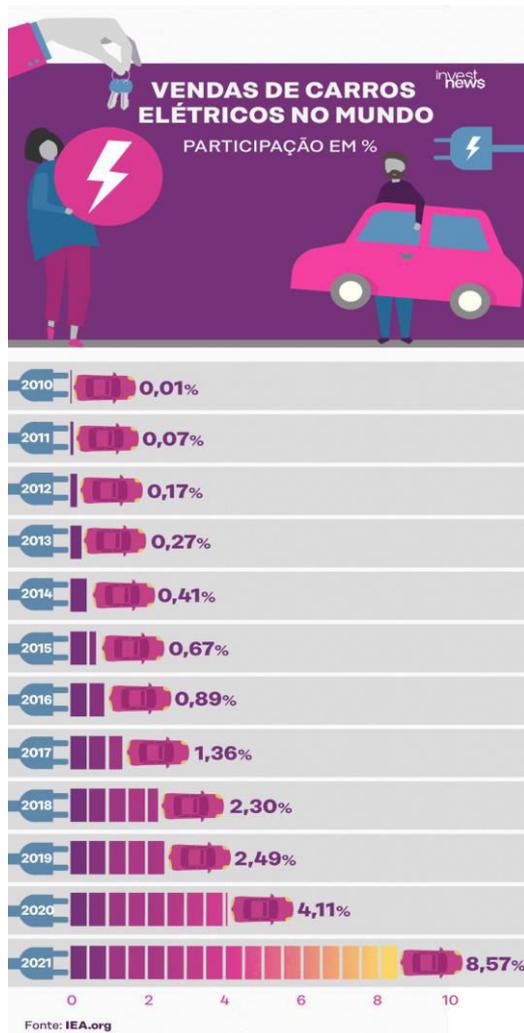


Figura 5: Venda de carros elétricos acelera no mundo — mas não no Brasil(Ribeiro, 2022).

Como visto anteriormente, os motores dos carros elétricos podem ser de corrente alternada e de corrente contínua. Os motores CC são aqueles alimentados por fontes de corrente contínua, seu funcionamento se resume em o rotor receber correntes elétricas da bateria, que gera uma força magnética invertida em relação ao campo magnético dos ímãs do estator, fazendo com que a bobina do rotor tente se alinhar como os ímãs do estator, ocasionando o funcionamento do motor e do carro, conforme ilustrado na figura 3 (NeoCharge, 2021; dimensional, 2020).

Já os motores de corrente alternada (CA) não precisam de ímãs permanentes, pois neste tipo de motor o campo magnético é gerado pelas correntes elétricas que passam pelo estator. Este acaba sendo mais caro, porém é amplamente utilizado para fabricação de carros elétricos de alta performance, conforme ilustrado pela figura 4 (NeoCharge, 2021; Lima, 2022).

Um carro elétrico é menos poluente em comparação a um carro movido à combustão, já que ele não emite gases, como monóxido de carbono e o dióxido de carbono, que acabam contribuindo para a poluição do ar e para o aquecimento global, porém, outra etapa do processo é normalmente ignorada. O processo de produção de um carro elétrico requer a busca de materiais como o lítio e o níquel, utilizados para fabricação de baterias, que não são facilmente encontrados e requerem o uso de recursos naturais e de um processo de mineração para sua utilização. Outro problema deste processo seria o descarte e a reutilização dessas peças da bateria, que, ao não serem bem descartadas, podem acabar trazendo problemas ao meio-ambiente (Comitre, 2023).

Os carros elétricos, em comparação com os carros movidos à combustão, emitem 50% a menos de gases do efeito estufa durante sua vida útil. Porém, um problema, que varia de acordo com o país, é a fonte de energia que o carro elétrico utiliza para ser carregado, e se é uma fonte limpa ou não. Se a energia do carregador do carro for limpa, o impacto será mínimo, mas, se utilizarem uma energia suja e não renovável, os impactos ambientais do carro elétrico podem ser tão ruins quanto dos movidos à combustão, como ocorre com os países da Europa que utilizam, em sua maioria, fontes de energia não renováveis (Comitre, 2023; Tupinambá, 2023).

4. CONCLUSÃO

Com o andamento do trabalho, conseguiu-se chegar em vários dados para a realização do seu término. O primeiro deles é sobre o funcionamento dos carros elétricos, os quais podem ter dois tipos de motores: os de corrente contínua ou os de corrente alternada, com ambos contendo várias subdivisões de tipos de funcionamento. Além do motor, compreendeu-se que também são necessárias as

baterias de lítio, responsáveis por fornecer energia ao motor e que precisam ser carregadas.

Outros dados foram coletados ao longo do projeto, e, com a pesquisa do trabalho, foi possível compreender que os carros elétricos, em geral, são bem menos poluidores do que os carros movidos à combustão. Isso faz com que os elétricos sejam bem mais vantajosos em relação à poluição que ele gera, além de ter outras vantagens e benefícios, como o de ser mais eficiente e menos barulhento.

Apesar de ter mais vantagens do que desvantagens, é difícil que os carros elétricos consigam chegar a ser mais fabricados e utilizados do que os movidos à gasolina, pois seria necessário mudar toda uma cadeia produtiva e consumista que gira em torno dos carros movidos à combustão, pois seria preciso a adição de postos de recarga e a maior produção de materiais dos carros elétricos, o que dificulta sua popularização principalmente em países menos desenvolvidos, que não têm a capacidade de fazer essa mudança.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso, V. M. , & Ferraz, R. de S. C. . (2022). BASE GERAL DOS CARROS ELÉTRICOS EM RELAÇÃO AO CONSUMO, IMPACTO AMBIENTAL E CUSTO-BENEFÍCIO. Revista Ibero-americana De Humanidades, Ciências E Educação, 8(11), 545–558. Disponível em <<https://doi.org/10.51891/rease.v8i11.7433>>, acessado dia 11/4/2023

AIMAR, Pablo Exequiel; MERIGUE, Rafael; ROCHA, Wagner Westin. Composição e funcionamento dos veículos elétricos, descrição geral e vantagens.. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa, [S.l.], v. 38, n. especial, p. 1130-1151, nov. 2022. ISSN 2596-2809. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/2718>>, acessado em 25 abr. 2023.

Almeida, V. Poluição decorrente do trânsito: causas e soluções desse malefício social. 13-14 f. trabalho de conclusão de curso (monografia) - curso de engenharia civil, Universidade federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2022, acessado em 6/4/2023

Brunetto, D. et al. Morbidade e mortalidade por doenças cardiorrespiratorias associadas à poluição do ar. [S.l.] Livro virtual, 2022. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26896/23564>> Acessado em> 11/4/2023

Comitre, A. O carro elétrico polui mais que o carro a combustão? 2023. Disponível em<<https://blog.usezapay.com.br/veiculo/carro-eletrico-e-a-combustao.>>, acessado em 10/08/2023

Dimensional. Motores de corrente contínua e de corrente alternada: entenda a diferença, 2020. Disponível em <<https://blog.dimensional.com.br/motores-corrente-continua/>>, acessado em 13/04/2023

Knauf Automotive. tecnologia e componentes da bateria do carro elétrico, 2020. Disponível em <<https://knaufautomotive.com/pt-br/tipos-de-baterias-de-carros-eletricos/>>, acessado em 03/07/2023

Lima.V.et al. Estudo sobre Motores Elétricos de Alta Performance. Revista acadêmica - ensino de ciências e tecnologia IFSP, cubatão, SP, n.10, Jan/Jun., 2022. Disponível em <<https://intranet.cbt.ifsp.edu.br/qualif/volume10/artigo12.pdf>>, acessado em 25/04/2023

MAYUMI ONOHARA, M. Comparações entre a eficiência energética de carro elétrico e de carro à combustão:: uma análise dos impactos socioambientais e financeiros . Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas, [S. l.], v. 7, n. 01, p. 73–92, 2022. Disponível em: <<https://revistas.editoraenterprising.net/index.php/regmpe/article/view/439.>> Acessado em: 6 jun. 2023.

NeoCharge. Como funciona o motor de um carro elétrico, em 2023. Disponível em <[ww.neocharge.com.br/tudo-sobre/carro-eletrico/motor-como-funciona](http://www.neocharge.com.br/tudo-sobre/carro-eletrico/motor-como-funciona)>, acessado em 25/04/2023

Ribeiro, J. Venda de carros elétricos acelera no mundo — mas não no Brasil, em 2022. Disponível em <<https://investnews.com.br/infograficos/venda-de-carros-eletricos-acelera-no-mundo-mas-nao-no-brasil/>>, acessado em 13/07/2023

SOUZA, L. S. O. (2020). Análise dos Impactos Decorrentes da Integração de Veículos Elétricos em uma Rede de Distribuição PPGEE.TD-741/20, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 95p. Disponível em <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/38446>>, acessado em 06/06/2023

Tupinambá. Carros elétricos poluem o meio ambiente? 2023. Disponível em <<https://tupinambaenergia.com.br/carros-eletricos-poluem-meio-ambiente/#:~:text=De%20acordo%20com%20um%20estudo,para%20a%20fabrica%C3%A7%C3%A3o%20de%20baterias.>> acessado em 10/08/2023

Vasconcellos, A. Afinal, como funciona o motor de um carro elétrico? 2022. Disponível em <<https://www.mobiauto.com.br/revista/afinal-como-funciona-o-motor-de-um-carro-eletrico/1605>>, acessado em 13/04/2023