

UMA REVOLUÇÃO SILENCIOSA?

Qual o real futuro da indústria automobilística?

André Alonso Mil Homens

Sabrina Corrêa

Curso de Engenharia

Centro Universitário FEI

Palavras-chave: indústria automotiva; combustíveis fósseis; automóveis elétricos

Uma revolução silenciosa está em curso nas estradas do mundo. Os motores elétricos estão ganhando força e, com eles, uma mudança fundamental na indústria automotiva; as preocupações crescentes sobre o meio ambiente os fazem emergir como protagonistas desta transformação. Nesta reportagem, exploraremos o impacto e o potencial dessas inovações, desmistificando sua situação atual e seu futuro.

As primeiras carruagens motorizadas surgiram no final do século XVIII e vêm se aprimorando e modificando até se tornarem os carros como conhecemos hoje. Antes movidas por vapor, depois por petróleo, gasolina, etanol e, por fim, eletricidade. Muitas outras formas de propulsão foram e estão sendo tentadas, como hidrogênio, nitrogênio, gás natural, GLP, energia solar e até mesmo água.

No presente, a indústria automobilística vem mudando drasticamente com a questão da eletrificação das frotas de carros ao redor do mundo, sob o pretexto de ser menos poluente, diminuindo as emissões de CO₂. Contudo, como saber se isso realmente é verdade? Se esse é o futuro? Podemos começar observando a situação na Europa, onde os planos de substituição dos carros a combustão por elétricos, na tentativa de diminuir ou senão zerar as emissões veiculares – como previsto no Acordo de Paris – estão sendo revistos por conta de serem impossíveis e desvantajosos, a longo prazo. Mas por quê?

Para sanar essas e outras dúvidas fundamentais, contatamos o Professor Dr. Fábio Delatore, Engenheiro Elétrico e Coordenador do projeto do carro Fórmula FEI Elétrico no Centro Universitário FEI, que nos concedeu uma entrevista.

A princípio, foi esclarecida a diferença da complexidade de funcionamento de um automóvel a combustão e de um elétrico: enquanto o motor a combustão apenas necessita de uma unidade de gerenciamento para administrar o nível de combustível no tanque para o carro se deslocar, o motor elétrico, por outro lado, possui quatro componentes principais de gerenciamento que permitem seu funcionamento. Dentre elas, estão: inversor, BMS, *Onboard Charger* e *Vehicle Control Unit (VCU)*. Tais unidades realizam funções como: converter a eletricidade armazenada na bateria do veículo em corrente alternada para alimentar o motor elétrico; gerenciar a bateria, monitorando e controlando seu desempenho e estado; conversão de corrente alternada, da fonte externa em eletricidade, para corrente contínua, visando permitir a recarga da bateria; e o “cérebro” do carro elétrico, que desempenha um papel fundamental na gestão de todas as funções do veículo, desde o controle do motor elétrico até a regulação da frenagem regenerativa, a gestão de energia, a segurança e a comunicação entre os diferentes sistemas do veículo, respectivamente.

Figura 1 - Esquema de internos de carro elétrico, em recarga



Fonte: EUROPE, 2023

Além dessa diferença gritante de complexidade, há também a questão de emissões de carbono entre os carros elétrico e a combustão; e ela provavelmente não é a que a maioria imagina. Segundo Delatore, “a partir de 100 mil quilômetros rodados, teria o empate entre o carro elétrico e a combustão. Depois dessa marca, o elétrico passa a ser mais interessante do ponto de vista de emissões, quando comparado com o outro tipo. Isso, levando em consideração desde o momento da prospecção da matéria-prima até a fabricação e o uso do carro.” Ou seja, o carro a combustão

continua sendo uma melhor opção do ponto de vista de emissões até essa marca, aproximadamente. Considerando ainda que a maioria das pessoas os troca a cada cinco ou seis anos (ANDRADE, 2019), muitas vezes o automóvel ainda nem atingiu os ditos 100 mil quilômetros – marco alcançado, em média, após 10 anos de uso (REVISTA QUATRO RODAS, 2017).

Em cima disso tudo, ainda há a questão do preço. Os carros elétricos ainda são muito mais caros que os seus equivalentes a combustão e não há dúvidas quanto a isso. Apesar de seu reabastecimento ser consideravelmente mais barato por utilizar da energia elétrica, o Professor nos contou durante a entrevista que, para o seu perfil, a troca do carro que ele atualmente possui por um equivalente elétrico não seria compensada economicamente em menos de 15 anos – isso já levando em consideração o custo dos reabastecimentos, seguro, revisões, depreciação, entre outros.

Uma tecnologia recente que tem se mostrado realmente útil e bastante versátil são os carros híbridos. Não só eles possuem o mesmo alcance de um carro a combustão, como também possuem a tração elétrica atuante em momentos em que o motor estaria funcionando sob maior estresse e gerando mais emissões, como a partida, acelerações para ultrapassagem – fornecendo maior força e potência imediatas, muitas vezes necessárias para ambas as situações – e alguns até em baixas velocidades. O Professor Delatore também mencionou as vantagens desse motor a combustão quando movido a etanol: “com a união desse biocombustível com motores supereficientes do ponto de vista de emissão de poluentes, mais uma boa contribuição elétrica, é possível obter um excelente arranjo,” disse ele.

Ainda falando sobre o etanol, vale a pena ressaltar sua importância no mercado brasileiro, além da sua eficiência em diferentes particularidades. O etanol, assim como outros biocombustíveis, emite uma quantidade menor de gás carbônico quando queimado, além de gerar menos fuligem e detritos no motor, deixando-o mais limpo e diminuindo o tempo necessário entre manutenções. Contudo, o que poucos sabem é que essa quantidade de CO₂ emitido na combustão é compensada pela sua absorção, através da fotossíntese, durante o período de plantio da cana de açúcar. Apesar de não estar inclusa a quantidade consumida de recursos fósseis durante as etapas de extração, produção e transporte do biocombustível em questão, ele ainda é considerado menos poluente que seus equivalentes, gasolina e diesel. O preço do etanol, em comparação aos outros, “dói” cerca de 30% a menos na carteira dos consumidores brasileiros (segundo levantamento da Agência Nacional do Petróleo para a semana de 15 a 21/10 de 2023), mesmo consumindo mais litros por quilômetro. Ademais, também oferece uma potência maior (BARBOZA, 2022), principalmente para motores flex, que

aceitam ambos os combustíveis (“Combustíveis: evolução que move a mobilidade”, [s.d.]).

Contudo, nem tudo está perdido quando se trata de tração elétrica. Para um taxista ou motorista de aplicativo, por exemplo, fazer um *leasing* de um carro elétrico para uso pode ser muito vantajoso pelo custo operacional ser mais barato, especialmente em termos de quilômetros rodados, sendo uma alternativa competitiva à instalação do kit gás – que usa o GNV (Gás Natural Veicular) ao invés de gasolina ou etanol. No caso do uso desse carro elétrico, a única preocupação quanto à operação seriam os pontos de recarga, que ainda não estão muito presentes nas cidades. Mas, justamente por conta do deslocamento ser majoritariamente urbano, a quilometragem rodada é perfeitamente adequada para a frequência de “abastecimento” da bateria do carro.

Sendo assim, a escolha de um carro convencional a combustão ou de um elétrico está intimamente ligada ao perfil do consumidor e do uso que será feito do veículo. De forma geral, ainda pode-se dizer que os carros elétricos têm muita estrada pela frente até atingirem um ponto realmente competitivo contra os a combustão, tanto em termos de preço quanto de emissões. Como o próprio Professor Delatore colocou, “o carro elétrico não necessariamente é o carro do futuro. Podem existir diversas soluções diferentes, cada uma adequada ao seu contexto.”

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. **Levantamento de preços de combustíveis (últimas semanas pesquisadas)**. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/levantamento-de-precos-de-combustiveis-ultimas-semanas-pesquisadas>.

ANDRADE, L. **Saiba qual o momento ideal para trocar ou vender um carro**. Disponível em: <https://autopapo.uol.com.br/noticia/saiba-qual-o-momento-ideal-para-trocar-ou-vender-um-carro/>. Acesso em: 21 out. 2023.

BARBOZA, L. **Mistura de álcool e gasolina aumenta ou diminui a potência do motor?** Disponível em: <https://quatorrodas.abril.com.br/auto-servico/mistura-de-alcool-e-gasolina-aumenta-ou-diminui-a-potencia-do-motor>. Acesso em: 22 out. 2023.

BOSCH. **Combustíveis: evolução que move a mobilidade**. Disponível em: <https://www.bosch.com.br/noticias-e-historias/mobilidade/combustiveis-evolucao-que-move-a-mobilidade/>. Acesso em: 22 out. 2023.

EUROPE, A. **Good to know: Electric Car Battery Health**. Disponível em: <https://autelenergy.eu/pl/blogs/autels-blog/good-to-know-electric-car-battery-health>. Acesso em: 23 out. 2023.

REVISTA QUATRO RODAS. **Mitos e verdades sobre carros com mais de 5 anos.**
Disponível em: <https://quatorodas.abril.com.br/noticias/mitos-e-verdades-sobre-carros-com-mais-de-5-anos#:~:text=Hoje%20em%20dia%2C%20os%20carros>. Acesso em:
22 out. 2023.