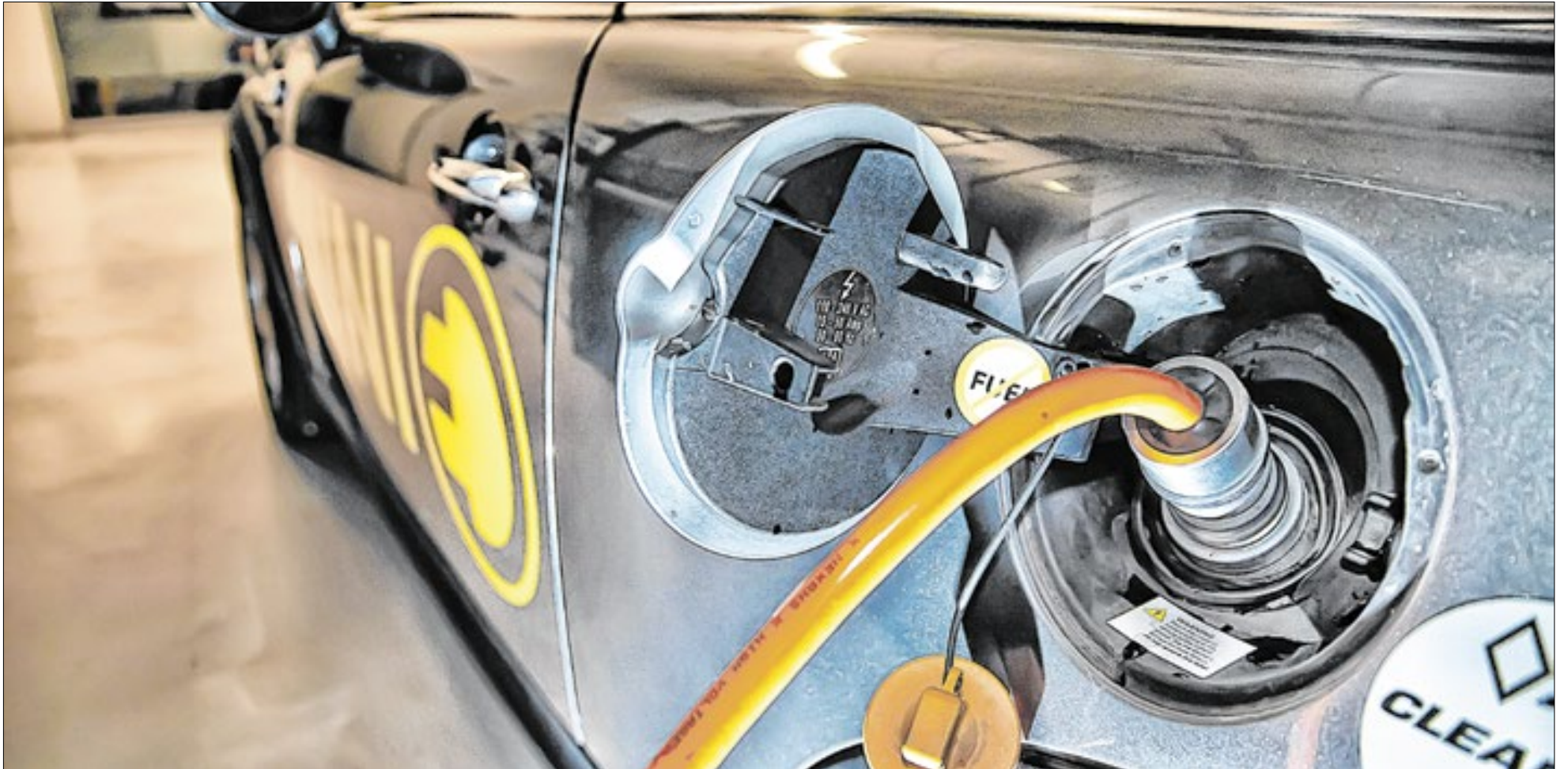




Um mini-Cooper elétrico recarregando a bateria: dos 23 cenários analisados, houve empate entre elétricos e veículos a combustão em 12 situações

Por Ana Carolina Martins

O crescimento dos veículos elétricos nas ruas brasileiras é visível. Em pouco mais de uma década, o país passou de apenas 846 carros elétricos emplacados, em 2015, para mais de 223 mil veículos elétricos ou híbridos comercializados em 2025, de acordo com dados da Associação Brasileira do Veículo Elétrico (ABVE).

O salto, de mais de 26.000%, revela uma mudança acelerada no mercado automotivo nacional, impulsionada por fatores como o aumento constante do preço dos combustíveis, a expansão do uso de carros para trabalho, especialmente o transporte por aplicativos, e a entrada de novas montadoras no país, como a chinesa BYD.

Contudo, para muitos consumidores, a decisão de trocar um veículo a combustão por um elétrico ainda levanta dúvidas, principalmente quando o assunto é custo-benefício.

O preço inicial dos modelos ainda é elevado, sendo que o elétrico mais barato vendido hoje no Brasil, o Renault Kwid ETech, está na casa dos R\$ 100 mil, enquanto modelos populares movidos a combustão podem ser encontrados na faixa de R\$ 75 mil.

Outros fatores

O investimento, no entanto, vai muito além do valor de aquisição do veículo, envolvendo fatores como manutenção, revenda e gastos com energia. Um estudo desenvolvido na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) buscou, justamente, responder a esta pergunta: “Afim, vale mesmo a pena investir

‘Conta’ para ter carro elétrico começa a valer a pena

Estudo da Unicamp aponta cenário mais positivo e competitivo

em um carro elétrico no Brasil?”.

A pesquisa de doutorado, realizada na Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp, em parceria com o Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, concluiu que, em alguns cenários, a troca pode ser economicamente vantajosa, sobretudo quando o proprietário tem a possibilidade de recarregar o veículo em casa, utilizando energia solar.

Estudo em conjunto

O estudo foi conduzido pela engenheira Nathalia Hidalgo Leite, sob a orientação do professor Luiz Carlos Pereira da Silva, diretor do Centro Paulista de Estudos da Transição Energética (CPTEn) da Universidade Estadual de Campinas, em conjunto com o professor Hugo Gabriel Valente Moraes, da Universidade de Lisboa.

Para avaliar os diferentes cenários, a pesquisadora desenvolveu modelos matemáticos que simulam os custos relativos à propriedade dos veículos e as condições de geração de energia elé-

trica, especialmente por meio da microgeração solar fotovoltaica.

O levantamento combinou duas análises principais: a viabilidade econômica de sistemas solares residenciais e o chamado custo total de propriedade (TCO) na sigla em inglês, indicador que reúne todos os gastos associados ao veículo ao longo de sua vida útil, desde a aquisição até o consumo de energia ou combustível, passando por manutenção e depreciação.

Simulação

Ao todo, foram simulados 23 cenários distintos, considerando-se diferentes categorias de veículos — populares, compactos, médios e os de luxo —, além de alterações nas regras de compensação da energia solar e possíveis variações econômicas.

Os resultados apontam que as mudanças regulatórias no setor elétrico apresentam um impacto relativamente pequeno no custo final para se obter a propriedade de um veículo elétrico. Mesmo com a redução na compensação

da energia gerada por sistemas fotovoltaicos, prevista pela Lei nº 14.300, de 2022, a variação no TCO dos carros elétricos apresentou uma redução entre 1,8% e alta máxima de 6,3%.

Compensação

Até 2023, os consumidores que produziam energia solar recebiam compensação integral pela energia injetada na rede elétrica. A partir da nova legislação, essa compensação passou a ser reduzida gradualmente, o que diminui a velocidade de retorno do investimento em painéis solares. “O que mudou foi o período de payback, ou seja, o tempo de retorno do investimento se alongou. No entanto, continua sendo um investimento viável”, pondera a pesquisadora.

Segundo a engenheira, outros fatores acabam tendo um peso maior na comparação entre veículos elétricos e os a combustão no Brasil. Um deles refere-se a própria característica da frota nacional, composta majoritariamente por veículos flex, que são

capazes de rodar tanto com gasolina quanto com etanol, este último um combustível renovável relativamente competitivo em termos de preço. “Isso precisou ser incorporado aos modelos matemáticos para retratar melhor a realidade brasileira”, observa Nathalia.

Vários cenários

Entre os 23 cenários analisados, houve empate em 12 situações envolvendo veículos elétrico e a combustão. Em nove cenários, os modelos elétricos apresentaram menor custo total de propriedade, ao passo que em dois casos os veículos a combustão foram mais vantajosos. O principal fator que impacta contra os elétricos continua sendo o valor inicial de compra, especialmente em relação aos modelos compactos.

A pesquisa também aponta desafios estruturais que ainda influenciam a adoção dessa tecnologia no país. Um deles é a infraestrutura de recarga. Atualmente, o Brasil dispõe de cerca de 16,8 mil eletropostos, segundo a ABVE, o que representa uma média de 20,9 veículos para cada ponto de recarga. Com o crescimento da frota elétrica, a tendência é a de que a energia fornecida nesses pontos públicos se torne mais cara, pressionada pela demanda.

O professor Luiz Carlos destaca que o estudo traz pontos interessantes. “Esse é um mercado muito dinâmico e o levantamento faz um comparativo de custo real, que, além do preço de aquisição do veículo, inclui os gastos de manutenção, abastecimento, entre outros, oferecendo uma perspectiva comparativa de vantagens e desvantagens entre os veículos elétricos e os movidos a combustão”.