

A eficiência energética dos veículos elétricos, as oportunidades e desafios para o setor elétrico brasileiro

FALLER, Daniel; JUNIOR, Pedro Masiero. "A eficiência energética dos veículos elétricos, as oportunidades e desafios para o setor elétrico brasileiro". Agência CanalEnergia. Rio de Janeiro, 19 de dezembro de 2019.

Tem sido cada vez mais recorrente o lançamento de veículos elétricos no Brasil, e os fabricantes tradicionais estão numa corrida para buscar um posicionamento neste mercado que se mostra muito promissor.

Grandes marcas, como a Mercedes Benz, anunciaram o direcionamento de seus recursos de pesquisa integralmente para os veículos elétricos, abandonando o desenvolvimento de novos motores a combustão.

Um ponto muito discutido é a eficiência energética e o impacto da eletrificação da frota no médio e longo prazo, por essa razão resolvemos fazer uma comparação entre o desempenho energético dos veículos elétricos dos tradicionais, que utilizam motores de combustão interna*.

Esta, certamente, não é uma comparação fácil e a análise inicial partiu da comparação de eficiência energética entre o um veículo elétrico de 149 CV de potência com um automóvel tradicional de potência equivalente vendido no mercado brasileiro, neste caso específico com motor a gasolina de 150 CV e com porte semelhante.

Esta análise leva em consideração apenas os aspectos de potência e consumo de energia, desprezando todas as outras variáveis como preço, conforto, autonomia, aceleração, velocidade, equipamentos de segurança entre outros aspectos que são base para tomada de decisão sobre a aquisição de veículos.

De acordo com o portal EV Data Base, que realiza comparação dos aspectos técnicos dos veículos elétricos vendidos no mercado mundial, o veículo selecionado para o estudo apresenta um consumo de energia de 20,6 kWh/100km. Neste consumo estão também incluídas as perdas do carregamento. No caso do veículo tradicional, o consumo de gasolina em uso rodoviário, de acordo com o Inmetro, é de 7,14 L/100km.

De acordo com a ANP, a gasolina do tipo A, possui um poder calorífico de 10.400 kcal/kg e densidade de 0,742 kg/L, o que nos gera energia disponível de 7.717Kcal/L, o que equivale a 8,97 kWh/L. Ou seja, o veículo a gasolina tem um consumo de 64,04 kWh/100km.

A eficiência dos motores a combustão interna que varia de entre 12 a 30%, conforme o informa o Departamento de Energia dos Estados Unidos, embora novas tecnologias estejam levando as eficiências pico de veículos até 45%, a operação em condições ideais de trânsito para tal eficiência é rara e por este motivo o motor elétrico tem grande vantagem em termos de consumo de energia.

Também buscou-se comparar o consumo energético entre o carro elétrico e o motor a combustão interna mais eficiente disponível no mercado. Uma montadora japonesa lançou recentemente um motor a gasolina que queima gasolina de forma mais eficiente utilizando o método de compressão do

combustível para ignição da mesma forma como ocorre tradicionalmente nos motores a diesel, reduzindo assim a quantidade de combustível por ciclo de combustão. Segundo os dados da montadora, o consumo de gasolina deste novo motor pode ser de até 4,1L/100km na sua versão mais eficiente com potência de 181 CV.

Esse consumo no novo sistema de combustão corresponde a 36,77 kWh/100Km, já com um ganho significativo de eficiência, porém ainda abaixo do veículo elétrico em estudo.

Veículo	Consumo Energético (kWh/100 km)
Automóvel Elétrico em Estudo	20,60
Automóvel Tradicional a Gasolina	64,04
Automóvel com novo motor a combustão	36,77

Bem, esta comparação não é exatamente precisa, já que é possível argumentar que para gerar cada kWh de energia elétrica utilizada para carregar a bateria do carro elétrico pode haver ineficiências, perdas na transmissão e distribuição e que na realidade o consumo de energia deve considerar toda a cadeia. Todas essas perdas são de difícil mensuração. No entanto, é possível assumir uma perda média no SIN, que segundo a Aneel, para o ano de 2018 foi de 12,05%. Neste caso, para cada 100 km rodados com o veículo elétrico precisam ser gerados 23,08 kWh.

Por outro lado, também é possível argumentar que o processo do refino da gasolina também demanda energia, porém, deve-se então também considerar todos o consumo de energia da cadeia toda, desde a produção do petróleo até a energia usada na bomba de combustível, o que é impossível. Contudo, mesmo negligenciando este consumo energético já vimos que na comparação kWh/100Km, o veículo elétrico usa 44% menos energia do que o motor a combustão no estado da arte.

Com essa breve análise fica claro o potencial de redução de demanda global de energia que o carro elétrico pode trazer, logicamente a medida que a utilização desses veículos se popularizar teremos um deslocamento da matriz energética com uma possível redução na utilização de combustíveis fósseis.

Mas para que o carro elétrico protagonize uma verdadeira revolução em termos de eficiência energética é necessário planejar uma expansão das fontes renováveis de energia, do contrário será possível aproveitar apenas parte desse enorme potencial.

Mesmo que a produção centralizada de energia a partir de combustíveis fósseis seja mais eficiente que a maioria dos motores a combustão (cerca de 30% versus 18% em média), não faz muito sentido queimar combustível para teoricamente evitar a queima de combustível.

Tendo vista os fatos acima, parece claro que a tendência de eletrificação da mobilidade veio para ficar e em breve chegará ao Brasil aumentando ainda mais a necessidade de investimentos na infraestrutura de geração, transmissão e distribuição eficientes.

O sistema de transportes é extremamente complexo e provavelmente não haverá uma forma única de abastecimento energético, assim como, há e haverá ainda mais diversificação da matriz elétrica brasileira. Novas tecnologias já estão mudando o mercado, mas há uma série de novas mudanças no horizonte. Os custos das baterias de íon lítio caíram de 650 dólares/kWh em 2013 para 176 dólares/kWh, de acordo com levantamentos Bloomberg. Esta queda se deve ao desenvolvimento tecnológico e ganhos de escala de produção, impulsionada com a alta demanda gerada pelos veículos elétricos.

A medida que a escala de produção de veículos elétricos aumentar, os custos devem reduzir drasticamente, popularizando a sua utilização, em especial no ambiente urbano. Ao abastecer um veículo elétrico em casa o custo do combustível será de cerca de R\$ 0,16 por km rodado, frente a mais de R\$ 0,35 para um veículo com motor a combustão, esse custo por si só deve viabilizar rapidamente a substituição e eletrificação da frota.

O armazenamento de energia auxiliando as formas de geração intermitentes terá um papel fundamental no gerenciamento da segurança energética. Baterias de segunda vidas, com seu ciclo

já menos eficiente para os veículos poderão ser usadas para armazenamento estático e suporte da rede. As redes inteligentes serão capazes de fazer a gestão e despacho das energias descentralizadas de forma mais eficiente.

Estas e muitas mudanças tecnológicas acontecerão rápido e também chegarão ao Brasil abrindo grandes oportunidades para investimentos e ganhos na esteira da tendência global de eletrificação da mobilidade, porém para essa revolução acontecer é fundamental repensarmos a base de expansão de nosso setor elétrico, focando nosso planejamento no desenvolvimento de fontes renováveis e complementares de energia.

*Veículos selecionados para comparação são Nissan Leaf , Volkswagen Jetta 250 TSI e Mazda 3 Skyactiv-X.

Daniel Faller é Diretor Executivo da HydroFall Consultoria.

Pedro Masiero Junior é CEO da Lummi Energia