

ELETRIFICAÇÃO DA FROTA PARANAENSE DE VEÍCULOS NO QUADRIÊNIO (2022-2025)

Thiago Magalhães Borges*

O Paraná conta com uma das maiores frotas da União. Considerando todos os tipos de veículos terrestres emplacados no Brasil, 7,41% estão registrados no Estado, aponta a Secretaria Nacional de Trânsito¹. Embora aqueles movidos à gasolina, álcool e/ ou gás natural veicular (GNV) por meio do processo de combustão interna sejam amplamente majoritários, os eletrificados têm ganhado espaço, sobretudo em aglomerações urbanas, dada a menor distância das comutações e maior oferta de infraestrutura de carregamento.

De acordo com o Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV)², os veículos comercializados em território nacional são classificados de acordo com 6 categorias de propulsão: elétricos, *plug-in*, híbridos, flex, gasolina e diesel. Considerando as tecnologias disponíveis no mercado, é possível agregar estas formas de propulsão em três grandes grupos. O mais representativo, composto por veículos propulsionados exclusivamente por combustão interna. Em seguida, o que abarca elétricos híbridos. Esses veículos combinam um motor à combustão à propulsão elétrica e podem ou não necessitar carregamento via conexão externa. Por fim, o terceiro grupo é composto pelos elétricos a bateria que cotam apenas com motores elétricos, necessitando eventual conexão à rede elétrica para recarga.

A substituição da frota movida à combustíveis tradicionais é um processo que se acelerou nos últimos dois anos no Brasil, sobretudo no segmento de automóveis. No mercado internacional, a redução nos preços dos minerais críticos como lítio, níquel e cobalto somada às inovações que permitiram a redução nos custos de produção de baterias, foram um dos principais motivadores da ampliação da oferta de eletrificados³. Segundo dados da Fenabrave⁴, 3,07% dos veículos vendidos no Brasil em 2022 eram eletrificados. Em 2024, a participação deles avançou para 11,61% das vendas nacionais (tabela 1).

TABELA 1 - PARTICIPAÇÃO DOS ELETRIFICADOS NAS VENDAS DE VEÍCULOS - BRASIL - 2022-2024

ANO	VENDAS TOTAIS	ELETRIFICADOS			PARTICIPAÇÃO DOS ELETRIFICADOS (%)
		Híbridos	Elétricos	Total	
2022	1.576.902	40.814	7.522	48.336	3,07%
2023	1.720.833	74.344	18.499	92.843	5,40%
2024	1.948.110	114.614	60.127	174.741	8,97%

FONTE: Fenabrave; ABVE

NOTA: Foram consideradas as vendas de automóveis, excluídas motocicletas, comerciais leves, caminhões e ônibus.

No Paraná, considerando a frota total (inclusive motos, caminhões e ônibus) 99,90% dos veículos registrados em julho de 2022 eram movidos à combustão interna. Dois anos mais tarde, em julho de 2025, esse número reduziu para 99,59%, conforme os emplacamentos de veículos movidos a métodos alternativos de propulsão evoluíram. Embora os resultados sejam modestos, entre 2022 e 2025 a representação dos veículos eletrificados no Estado cresceu cerca de 290%, quando agregados os híbridos e os a bateria.

¹ Frota nacional/Ministério dos Transportes - SENATRAN.

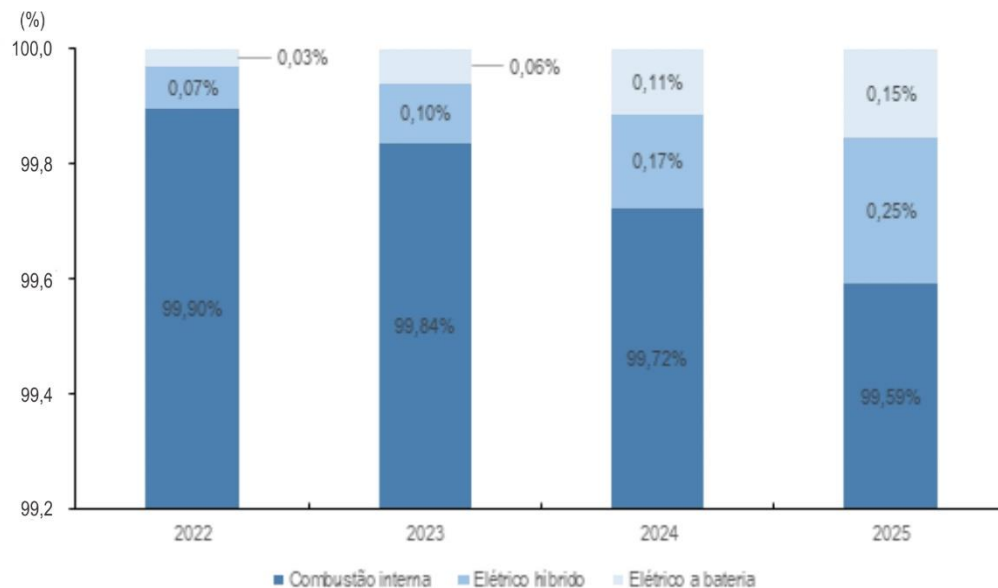
² PBEV/ INMETRO.

³ Global EV Outlook 2025 - Agência Internacional de Energia.

⁴ Anuário 2024 - Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores.

* Economista, pesquisador do Departamento de Estudos Econômicos e Ambientais do IPARDES.

GRÁFICO 1 - FROTA DE VEÍCULOS TERRESTRE POR TIPO DE PROPULSÃO - PARANÁ - 2022-2025



FONTE: Ministério dos Transportes (2025); Frota nacional/Ministério dos Transportes – SENATRAN

NOTA: Com base na classificação de combustíveis utilizada pela Secretaria Nacional de Trânsito, foram considerados híbridos veículos elétricos/ fonte interna, gasolina/ elétrico, híbrido e híbrido *plug-in*. Para elétricos considerou-se elétrico e elétrico/fonte externa.

Perante a realidade nacional, o Estado encontra-se entre as 10 unidades da federação com a maior proporção de veículos eletrificados com relação aos tradicionais. Os movidos a bateria representam 0,15% dos licenciados no Estado, já os híbridos são 0,25%. Em termos absolutos, o Paraná é o terceiro em veículos elétricos emplacados e sexto em híbridos. Segundo a ABVE⁵, de janeiro a agosto de 2025, dos 164.525 veículos eletrificados vendidos no Brasil, 9.409 foram comercializados no Estado, tornando o Paraná o quinto maior mercado no país. Entre as capitais, Curitiba foi responsável por 4,8% das vendas, ficando atrás de São Paulo (22,9%), Brasília (16,4%), Belo Horizonte (12,4%) e Rio de Janeiro (7,8%).

Outro desafio à expansão da frota eletrificada é o estabelecimento de infraestrutura adequada à recarga. Para o caso dos veículos que requerem energia proveniente da rede externa, as mudanças necessárias para sua operacionalização requerem a instalação de pontos de carregamentos por parte dos consumidores e de uma malha de eletropostos de acesso ao público, sobretudo para viabilizar deslocamentos superiores à autonomia desses veículos. Embora a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) indique as diretrizes para a instalação da estrutura de carregamento⁶, consumidores ainda enfrentam restrições para instalação de estações de carregamentos domésticas, sobretudo em aglomerações urbanas, levando a discussão de diretrizes para o estabelecimento destes equipamentos em condomínios verticais⁷. Já em termos de eletropostos, o Estado conta com uma rede de 1.262 unidades das quais 368 oferecem o serviço de carregamento rápido (gráfico 2).

⁵ Frotas/ Associação Brasileira de Veículos Elétricos.

⁶ NBR 17019:2022.

⁷ Projeto de Lei 158 de 2025/ Câmara dos Deputados.

Apesar da oferta do serviço de carregamento para deslocamentos entre cidades-polo, seu principal limitante é a escala. A baixa disponibilidade de estações de carregamentos causa incerteza aos motoristas diante do tempo necessário para recarga. Diferentemente dos veículos à combustão, os eletrificados necessitam utilizar infraestrutura por maiores períodos de tempo para recomposição de sua autonomia, que já é reduzida em trajetos rodoviários em comparação aos urbanos, devido à menor oportunidade de regeneração via frenagens.

O veículo elétrico mais vendido no Paraná em 2025⁸, por exemplo, possui uma autonomia de 280 km⁹ e segundo sua montadora, é equipado com uma bateria de 38 kWh que carrega a até 40 kW. Ou seja, caso um viajante realizasse a recarga à potência máxima de transferência de energia, levaria cerca de 30 minutos para seguir viagem após recuperar cerca de 50% da autonomia seu veículo. Logo, se as estações de carregamento são ocupadas por períodos de tempo mais extensos, seriam necessárias em maior proporção que as bombas de combustível. Em agosto de 2025, constata-se uma relação de 3,26 veículos eletrificados carregados pela rede externa para cada eletroposto no Estado do Paraná. No Brasil, esta relação é de 3,10 para 1¹⁰.

De maneira geral, há razões para se esperar a continuidade da eletrificação dos transportes no Paraná. Com base no fortalecimento cambial e na expectativa de arrefecimento da taxa básica de juros sob um contexto de mercado de trabalho aquecido, projeta-se a redução do endividamento interno e o estímulo ao investimento e ao consumo das famílias, abrindo espaço para efeitos positivos sobre o comércio de bens de consumo duráveis. No mercado de automóveis, isso poderia significar a desaceleração da venda de usados, que se encontra elevada em função da escassez de crédito.

Além da ampliação das possibilidades de investimento e de consumo, a substituição de veículos de propulsão tradicional por eletrificados depende das preferências dos consumidores diante diferentes combinações de bens substitutos. O consumo de veículos híbridos sem necessidade de carga externa depende da relação de substituição com veículos tradicionais baseada nos preços dos combustíveis e na economia possibilitada pela tecnologia em questão. No caso dos dependentes de carga externa, ela é impactada pela mesma relação e ainda pelos custos da tarifa de energia elétrica.

Neste contexto, a valorização cambial é um estímulo à substituição da frota, mas não necessariamente à opção por tipos alternativos de propulsão, uma vez que o cenário descrito também tende a reduzir o preço interno dos combustíveis fósseis. No mesmo sentido, a alteração da lei estadual que estabelece as normas para o imposto sobre propriedade de veículos automóveis (IPVA)¹¹, deverá estimular a venda de veículos, diante de uma redução na alíquota do imposto pago sobre a posse destes bens. Já em âmbito federal, mudanças recentes ao programa MOVER, apontam para a descarbonização da frota por meio do incentivo fiscal à compra de elétricos a bateria e híbridos, desde que estes últimos aceitem etanol.

Sob um panorama mais amplo, a redução da dependência regional de combustíveis fósseis pode fomentar uma rede de transportes menos intensiva em gases do efeito estufa, diante do caráter renovável da energia gerada no Estado. Em contraposição, a volatilidade dos preços internacionais dos minerais críticos potencialmente representa um entrave ao avanço à eletrificação. Por fim, se projeta que a eletrificação da frota regional siga um ritmo lento, mas constante. A nacionalização da produção deste tipo de veículo deverá contribuir para reduzir preços e elevar a confiança dos consumidores, embora gargalos de infraestrutura ainda precisem ser superados para viabilizar ganhos de escala.

⁸ Segundo dados da ABVE, de janeiro a agosto o veículo elétrico a bateria mais vendido no Estado foi o modelo Dolphin Mini GS5EV, responsável por 10,5% do mercado regional de eletrificados.

⁹ 17º Ciclo - PBVE/ INMETRO.

¹⁰ Eletropostos (Agosto)/ ABVE.

¹¹ Lei nº 14.260, de 22 de dezembro de 2003.