

INTRODUÇÃO

A *Nota Técnica Demanda de Energia dos Veículos Leves* visa analisar as novas tendências e seus reflexos na demanda de energia deste segmento, de forma a contribuir para a identificação de oportunidades e ameaças sobre o abastecimento nacional de combustíveis.

A projeção para o horizonte de estudos 2025-2034 foi obtida através de um modelo contábil de uso final desenvolvido pela EPE. Para isso, foram considerados aspectos como o licenciamento de veículos leves, a curva de penetração de novas tecnologias, a oferta interna de etanol, políticas públicas associadas, a preferência do consumidor entre gasolina C e etanol hidratado no abastecimento de veículos *flex fuel*, eficiência dos veículos, entre outros.

Equipe Técnica

Coordenação Executiva
Angela Oliveira da Costa

Coordenação Técnica
Angela Oliveira da Costa
Rachel Martins Henriques
Rafael Barros Araujo

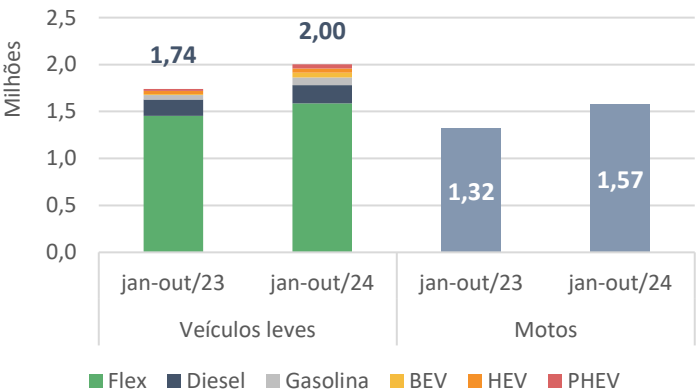
Equipe Técnica
Angela Oliveira da Costa
Arthur C. Pires de Campos
Bruna Souza Lopes Graça
Bruno R. Lowe Stukart
Danilo Perecin
Letícia G. Lorentz
Leônidas Bially O. dos Santos
Marina Damiano Besteti Ribeiro
Paula Isabel da Costa Barbosa
Rachel Martins Henriques
Rafael Barros Araujo

CONTEXTO

Licenciamento e Frota

Em 2023, foram licenciados 2,2 milhões de veículos leves novos no Brasil, e 1,6 milhões de motocicletas. Os valores registrados até outubro de 2024 estão acima do acumulado no mesmo período do ano anterior.

Licenciamento de veículos leves e motos entre janeiro e outubro de 2023 e 2024



Contexto Econômico

O aumento no licenciamento reflete uma conjuntura econômica mais favorável.



Crescimento do PIB
em 2023 e 2024



Aumento da oferta de crédito
Redução da inadimplência nos empréstimos para aquisição de veículos



Redução do desemprego
Segunda menor taxa de desocupação da série histórica.



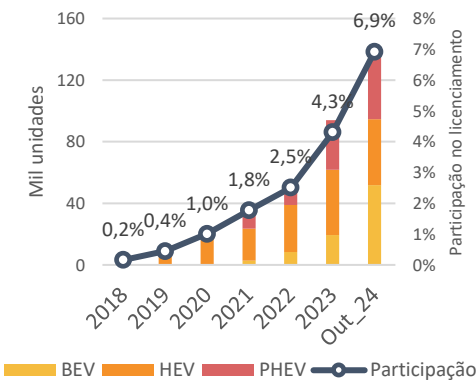
Aumento do salário-mínimo
Política de valorização do salário-mínimo

Políticas Públicas

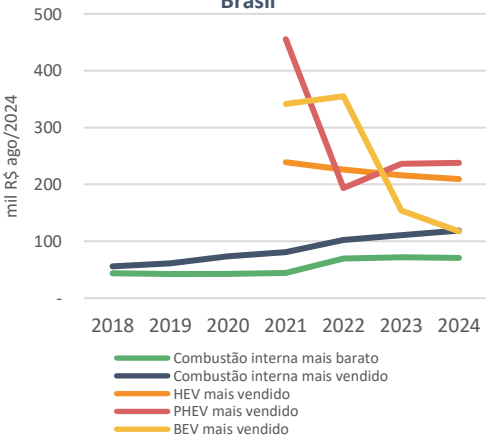
Políticas públicas voltadas ao desenvolvimento nacional, fortalecimento da indústria, estímulo a novas tecnologias, aumento dos requisitos de sustentabilidade veicular e descarbonização da matriz de transportes – Programa MOVER, Combustível do Futuro, Nova Indústria Brasil, entre outras.

Eletromobilidade

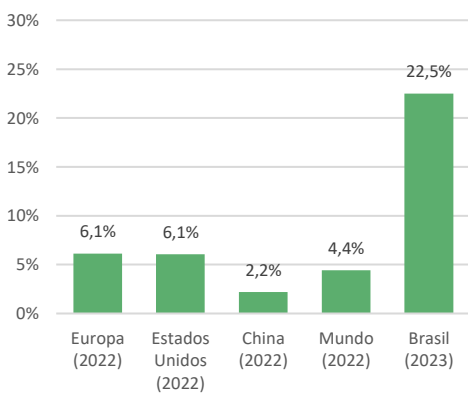
Licenciamento de veículos eletrificados e participação no licenciamento total



Preços de veículos selecionados no Brasil



Participação de renováveis na matriz de transportes



Participação crescente dos eletrificados no licenciamento total no Brasil movida, principalmente, pela evolução técnica, disponibilidade de novos modelos, imposto de importação reduzido, queda no preço dos veículos eletrificados e redução no diferencial com modelos a combustão interna. Porém, desafios como infraestrutura de carregamento e custo de aquisição permanecem.

No Brasil, a existência de uma indústria de biocombustíveis consolidada, combinada à infraestrutura de abastecimento, políticas públicas de estímulo aos biocombustíveis e participação expressiva de veículos *flex fuel* na frota de leves, confere uma singularidade ao país no processo de descarbonização dos transportes.

Em 2023, o consumo de etanol anidro e hidratado contribuiu para reduzir a demanda de gasolina em

FROTA EQUIVALENTE

Um exercício simplificado para identificar quantos veículos BEV seriam necessários para equiparar a contribuição atual do etanol na matriz de transportes do Brasil



25 bilhões
de litros de gasolina equivalente

Volume suficiente para abastecer uma frota de



21 milhões
de veículos

Número veículos BEV necessário para gerar o mesmo deslocamento

Em 2023 foram vendidos:

- 19.277 BEVs no Brasil
- 9,5 milhões de BEVs no mundo

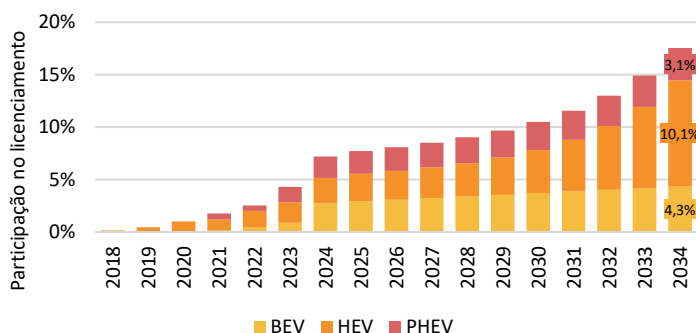


PREMISSAS

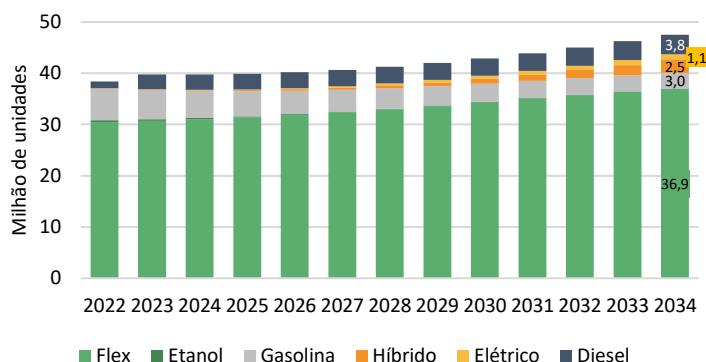
A projeção do licenciamento de veículos leves no horizonte 2025 – 2034 tem como base a trajetória de referência do **Caderno de Premissas Demográficas e Econômicas dos Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034**. Nesse contexto, projeta-se:

- Crescimento do licenciamento a uma taxa média anual de 5,7% (2023-2034), atingindo a marca de 3,9 milhões de veículos novos vendidos em 2034;
- Frota de automóveis e comerciais leves atingirá a marca de 47 milhões de veículos em 2034.
- Perfil de venda permanecerá majoritariamente com veículos a combustão interna e *flex fuel* (77%), porém eletrificados alcançarão 17,6% do licenciamento em 2034.

Projeção de licenciamento das novas tecnologias veiculares



Frota de veículos leves 2022 – 2034

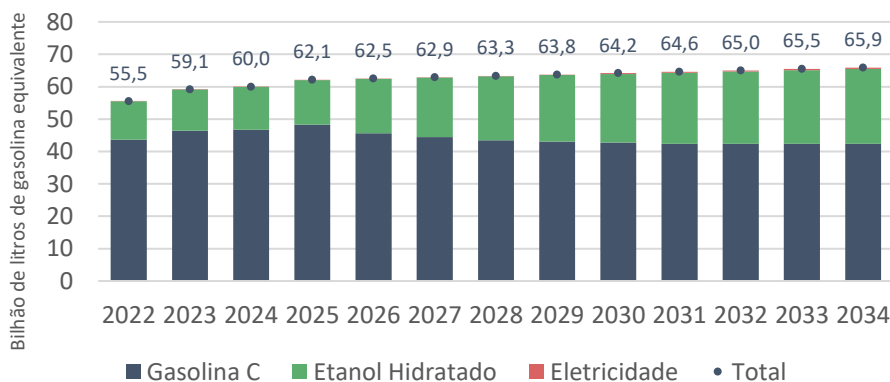


O cálculo da demanda energética de veículos leves também considerou:

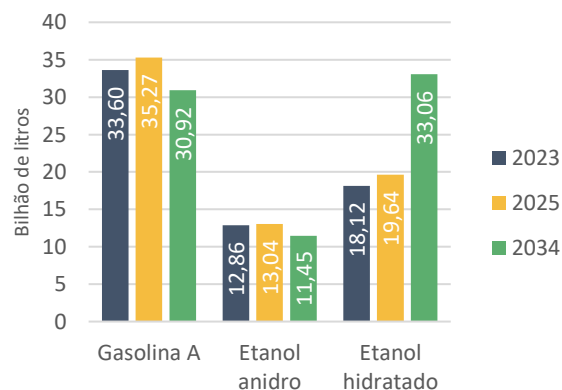
- Evolução da eficiência veicular.
- Escolha entre etanol hidratado e gasolina C.
- Mistura obrigatória de etanol anidro.

RESULTADOS PARA DEMANDA DE ENERGIA DOS VEÍCULOS LEVES

Projeção de demanda de energia dos veículos leves



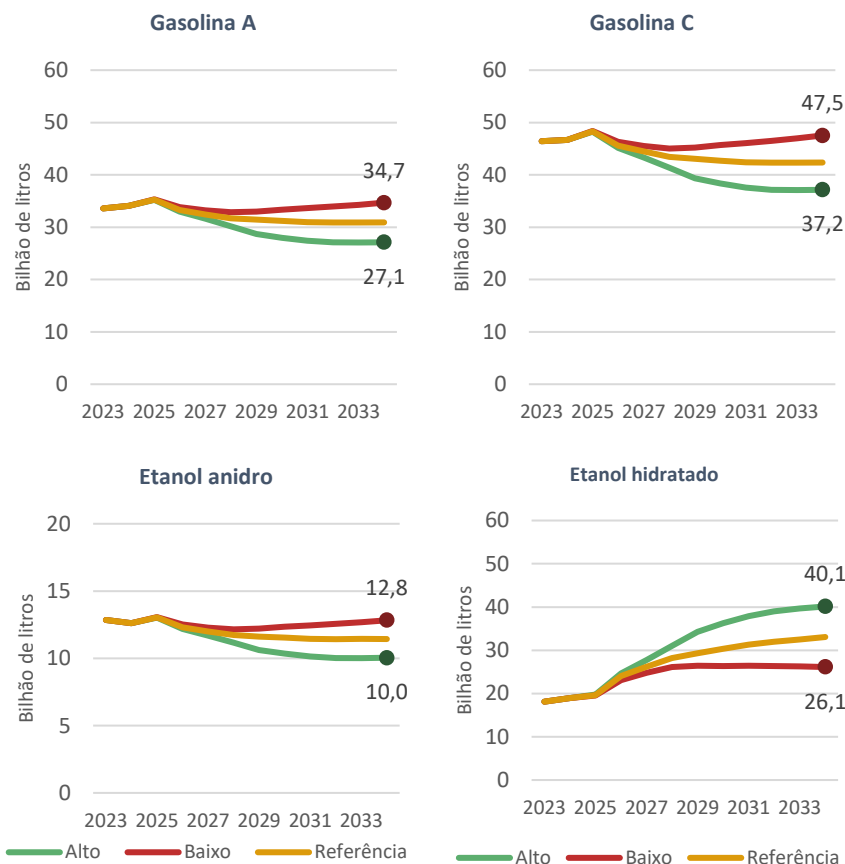
Projeção segregada por combustível



- Demanda total deve aumentar cerca de 6,8 bilhões de litros de gasolina equivalente (lge) em relação ao patamar de 2023, um crescimento média de 1,0% a.a. no horizonte decenal;
- Queda de aproximadamente 12% na demanda de gasolina A e C entre 2025 e 2034. Caso percentual de mistura obrigatória se mantivesse em 27%, o etanol anidro também teria queda de 12% no período.
- Etanol anidro com crescimento médio de 5,9% a.a. entre 2025 e 2034;
- Demanda de eletricidade para carregamento de BEVs e PHEVs deve crescer 6x.

ANÁLISES DE SENSIBILIDADE

Variações na oferta de etanol



As variações na oferta de etanol tendem a influenciar a demanda de gasolina e, por conseguinte, a demanda total de combustíveis.

Os cenários de oferta de etanol foram utilizados para avaliar possíveis variações na demanda energética da frota nacional de veículos do ciclo Otto.

Cenário Alto. Elevada oferta de etanol total + manutenção dos demais parâmetros → tendência de que uma parcela maior de etanol hidratado seja direcionada ao mercado. Esse aumento pode influenciar o preço desse combustível, aumentando sua atratividade em comparação à gasolina C. Por conseguinte, a demanda de gasolina C tende a cair no Cenário Alto.

Cenário Baixo. Menor oferta de etanol total → aumento da demanda de gasolina C, fazendo com que um maior volume de etanol anidro seja demandado e, consequentemente, a oferta de etanol hidratado no mercado seja reduzida.

Eletrificação turbo

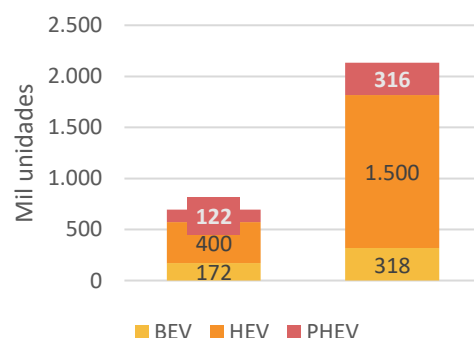
O Brasil apresenta um perfil bastante específico no que se refere às possibilidades de descarbonização de sua matriz de transporte, especialmente devido à disponibilidade de biocombustíveis.

Contudo, a crescente eletrificação de veículos leves torna relevante a elaboração de cenários para avaliar potenciais transformações nesse setor.

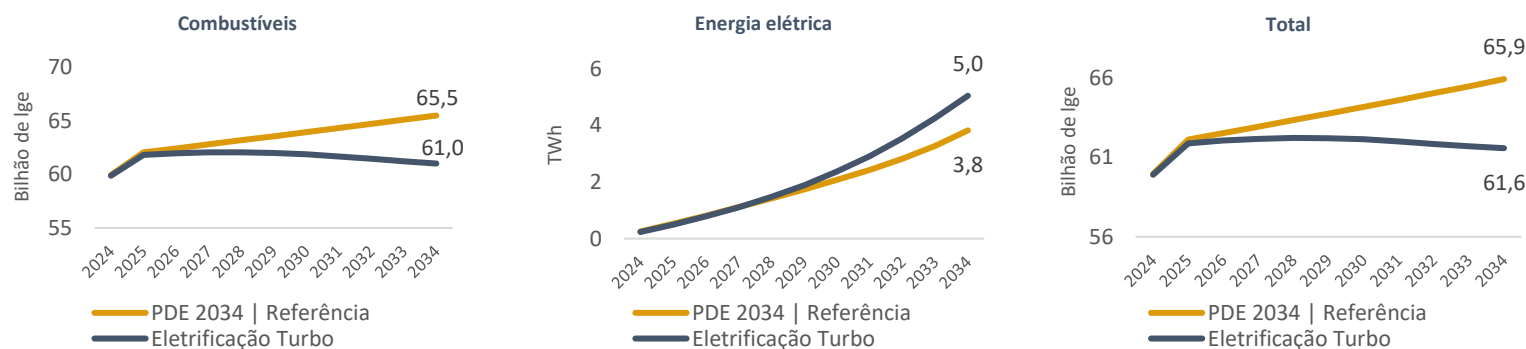
Nesse sentido, foi construída uma curva de penetração tecnológica alternativa, com maior destaque para as tecnologias eletrificadas.

O perfil de frota no cenário de eletrificação turbo ainda é majoritariamente de veículos flex. Os eletrificados, que no cenário de referência representam 8% da frota em 2034, passam a 22%.

Licenciamento no cenário de referência e no cenário de eletrificação turbo em 2034



Demanda energética no cenário eletrificação turbo



Em comparação com a trajetória de referência, no cenário de eletrificação turbo haveria:

- Redução de 4,5 bilhões lge na demanda de combustíveis para veículos leves em 2034, em função de uma redução de 11% na demanda de gasolina C e aumento de 2% na demanda de etanol hidratado.
- Aumento de 32% da demanda de eletricidade para carregamento de veículos híbridos plug-in e elétricos a bateria.
- Redução da demanda total de energia em 6,6%.