



Empresa de Pesquisa Energética

DEMANDA DE ENERGIA DOS VEÍCULOS LEVES: 2018-2030

NÚMERO 01. RIO DE JANEIRO, OUTUBRO DE 2018

Superintendência de Gás Natural e Biocombustíveis / Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

URL: <http://www.epe.gov.br> | E-mail: biocombustiveis@epe.gov.br

Escritório Central: Av. Rio Branco, nº 1 - 11º Andar - CEP 20.090-003 - Rio de Janeiro/RJ



DEMANDA DE ENERGIA PARA VEÍCULOS LEVES

A projeção de demanda de veículos leves do ciclo Otto (gasolina e etanol automotivos) e híbridos/elétricos para o ciclo de estudos 2018-2030 foi obtida através de um modelo contábil desenvolvido pela EPE. Para isso, além do cenário econômico, foram considerados diversos aspectos, dentre eles, os relacionados ao licenciamento de veículos leves, à oferta interna de etanol, ao preço doméstico da gasolina e à preferência do consumidor entre gasolina C (gasolina A + etanol anidro) e etanol hidratado no abastecimento de veículos *flex fuel*. Observe-se que o presente estudo considerou os impactos advindos do estabelecimento da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), através da Lei nº 13.576, promulgada em dezembro de 2017 (BRASIL, 2017). Esta importante política pública almeja reconhecer o papel estratégico dos biocombustíveis na matriz energética nacional, com foco na segurança do abastecimento de combustíveis e na mitigação das emissões de gases de efeito estufa - GEE (EPE, 2018a).

Equipe Técnica

Coordenação Executiva
Giovani Vitória Machado

Coordenação Técnica
Angela Oliveira da Costa

Equipe Técnica
Angela Oliveira da Costa
Marina D. Besteti Ribeiro
Rachel Martins Henriques
Rafael Barros Araujo

I. LICENCIAMENTO E FROTA CIRCULANTE DE VEÍCULOS LEVES

Em 2017, foram licenciados 2,2 milhões de veículos leves novos no Brasil (ANFAVEA, 2018), sendo a participação da tecnologia *flex fuel* equivalente a 89% desse total. A projeção do licenciamento de veículos leves no país é coerente com o cenário econômico de referência, apresentado no Caderno de Economia (EPE, 2018c), que considera o crescimento econômico, abrangendo a recuperação gradual da economia brasileira e trajetória de queda do endividamento das famílias. Nesse contexto, projeta-se um incremento da frota nacional circulante de automóveis e comerciais leves, que cresce a uma taxa média anual de 3,1%, e deverá atingir ao fim do período a marca de 54 milhões de unidades para o ciclo Otto.

Cabe ressaltar que a entrada de grande número de veículos novos configura-se como um fator importante na modificação do perfil da frota, seja em termos de redução da idade média, seja em termos de participação do combustível utilizado.

A evolução do perfil de licenciamento das diversas categorias foi definida em função dos avanços tecnológicos obtidos, do crescimento da economia, dos incentivos concedidos através de programas e políticas governamentais, bem como da singularidade do mercado nacional de combustíveis, que disponibiliza etanol hidratado em todos os postos de abastecimento.

Em 2017, com o fim do Programa Inovar-Auto¹, foi elaborada uma nova iniciativa para a indústria automotiva: o Rota 2030. Tal programa foi lançado através de Medida Provisória estabelecida em 05 de julho de 2018 (CONGRESSO NACIONAL, 2018). Destacam-se os

¹ O INOVAR-AUTO - Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores teve como objetivo apoiar o desenvolvimento tecnológico, a inovação, a segurança, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade dos veículos e das autopeças, nos termos do Decreto nº 7.819, de 3 de outubro de 2012 (BRASIL, 2012). Este programa se encerrou em dezembro de 2017.

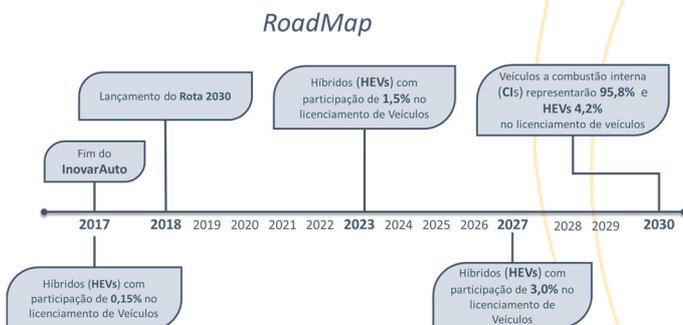
seguintes pontos: a meta de aumento de 11% da eficiência energética até 2022, com redução do consumo médio de combustível; redução de IPI para veículos híbridos e elétricos, além de desconto extra para híbridos com motor *flex*; etiquetagem com informações de consumo e itens de segurança. Haverá também incentivo fiscal de até R\$1,5 bilhão por ano, caso as empresas invistam ao menos R\$5 bilhões em pesquisa no Brasil. O Rota 2030 tem duração prevista de 15 anos.

Adota-se como premissa, até o final do período, um perfil de vendas de automóveis majoritariamente a combustão interna e *flex fuel*. Ressalte-se que a EPE trata os veículos denominados micro-híbridos e mini-híbridos como inovações incrementais dos convencionais², classificando-os, por conseguinte, na categoria de combustão interna. Os veículos *flex fuel*, que correspondiam a 74% da frota em 2017, representarão cerca de 90% em 2030. Considerando a permanência de dificuldades de viabilidade técnico-econômica e o grau dos incentivos governamentais, admite-se que os veículos híbridos (não *plug in*) continuarão ampliando de forma paulatina sua participação no mercado brasileiro, alcançando 4,2% dos licenciamentos em 2030. Avalia-se que a inserção de híbridos *plug in* e elétricos não terá significância estatística até 2030.

Estima-se, com base na particularidade do mercado brasileiro, que ocorrerá o desenvolvimento nacional da tecnologia híbrida com motorização *flex fuel*, o que impactará o perfil de licenciamento de novos veículos leves. Desta forma, assumiu-se que os híbridos serão veículos importados a gasolina até 2020 e que, a partir de 2021, eles passarão a ser produzidos pelas montadoras nacionais com tecnologia *flex fuel*.

A Figura 1 a seguir ilustra o *RoadMap* com os marcos para entrada de híbridos no Brasil.

Figura 1 – Road Map dos veículos híbridos



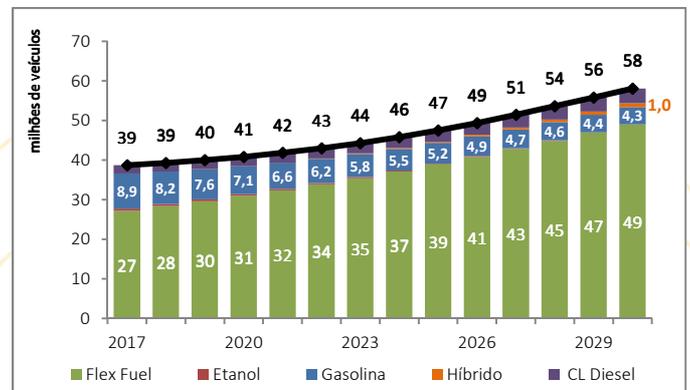
Fonte: EPE

Para a projeção da demanda de ciclo Otto, além das premissas relacionadas ao licenciamento e ao perfil da frota, foram considerados também os seguintes aspectos:

- Evolução da eficiência veicular: admitiu-se um ganho de 1,0% a.a. na eficiência média dos veículos novos que entram em circulação no país. Espera-se que com a implantação da Rota 2030, permaneça o estímulo à inserção no mercado nacional de tecnologias já disponíveis internacionalmente, tais como o *stop-start*, o uso de materiais mais leves e melhorias no sistema de propulsão;
- Escolha entre etanol hidratado e gasolina C: a variável preferência do consumidor *flex fuel* é função da evolução do preço relativo entre estes combustíveis que, por sua vez, resulta da comparação entre a projeção da demanda total de combustíveis para a frota nacional de ciclo Otto (medida em volume de gasolina-equivalente) e a projeção da oferta interna de etanol carburante;
- Assumiu-se que o teor de anidro obrigatório adicionado à gasolina A será mantido em 27%, em todo o período de estudo (MAPA, 2015).
- Os automóveis serão os veículos leves predominantes no licenciamento, embora haja uma crescente participação dos comerciais leves (incluindo SUVs).

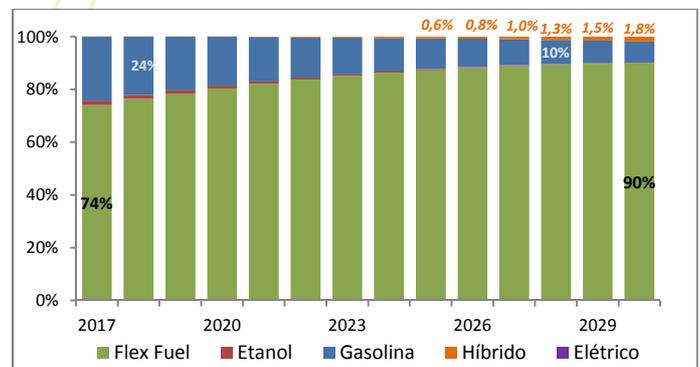
Os gráficos a seguir ilustram a frota total de veículos leves e o perfil da frota ciclo Otto, projetados até 2030.

Gráfico 1 – Frota de Veículos Leves 2017 – 2030



EPE, 2018

Gráfico 2 – Participação na frota ciclo Otto



EPE, 2018

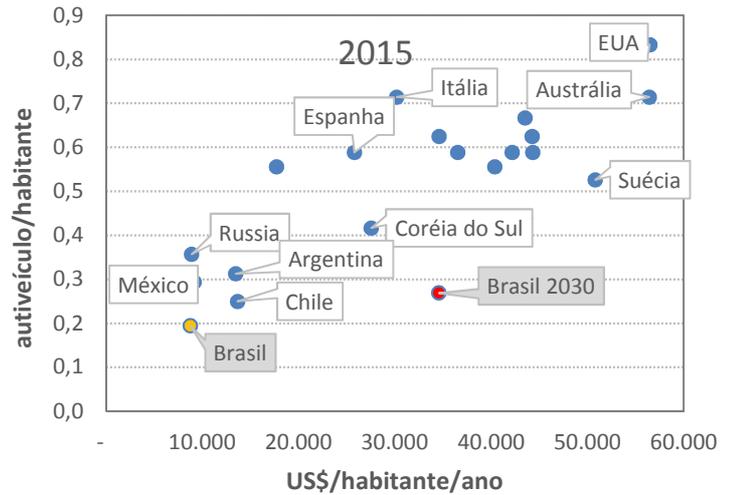
² Para maiores detalhes, vide MACHADO, COSTA e STELLING (2018).

No horizonte de 2030, considera-se que o aumento da renda *per capita* da população (EPE, 2018c) e da taxa de urbanização das cidades, associada ao baixo nível de motorização verificado no Brasil e a um transporte coletivo ainda deficiente, se refletirá no aumento da posse do veículo individual.

A frota nacional de veículos leves, somada à de ônibus e caminhões, deverá corresponder, em 2030, a cerca de 60 milhões de veículos. Como resultado, o nível de motorização evolui de 5,1 habitante/autoveículo, em 2017, para 3,7 habitante/autoveículo em 2030 (ou 0,19 e 0,27 autoveículos/habitantes respectivamente), semelhante ao observado em países tais como Argentina, Chile e México em 2015, como ilustra o Gráfico 3.

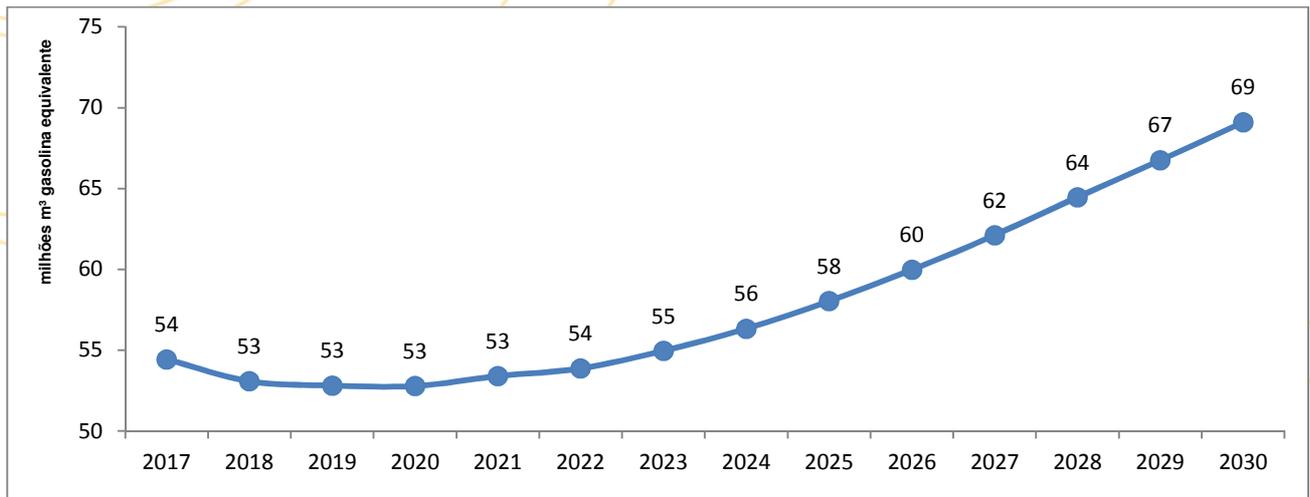
Assim, no período de 2017 a 2030, para a trajetória de licenciamento de veículos leves descrita, estima-se um crescimento de 1,9% a.a. da demanda global de combustíveis do ciclo Otto (milhões m³ de gasolina equivalente), conforme mostra o Gráfico 4.

Gráfico 3 – Evolução da taxa de motorização



Fonte: ANFAVEA, 2018 EPE, 2018c, WORLD BANK, 2018

Gráfico 4 – Demanda Global do Ciclo Otto*



Fonte: EPE

Nota: *Exclui GNV

II. GASOLINA AUTOMOTIVA

A partir da projeção da oferta interna total de etanol carburante, correspondente ao Cenário de Crescimento Médio apresentado em EPE (2018d), estimou-se a parcela da demanda de veículos *flex fuel* que será atendida por etanol hidratado e aquela que será atendida por gasolina C (gasolina A + etanol anidro).

A demanda de gasolina A, no período avaliado, destina-se tanto ao atendimento à frota dedicada a gasolina, quanto à parcela da frota *flex fuel*, que consome este combustível. Em 2017, esta demanda foi de 32,2 milhões de m³ (EPE, 2018b). Estima-se

que, em 2030, o volume deste combustível seja de 33,7 milhões de m³. A taxa no período entre 2017 e 2030 será de 0,3% a.a..

Em relação à demanda nacional de gasolina C, com a adição obrigatória de etanol anidro, projeta-se uma taxa análoga ao observado para gasolina A de 0,3% a.a., passando de 44,3 bilhões de litros em 2017 para 46,1 bilhões de litros no final do período. Para o atendimento total da demanda crescente de combustíveis pela frota circulante de veículos do ciclo Otto, considera-se também um crescimento da demanda de etanol hidratado, a taxas bem mais elevadas, como será mostrado adiante. A Tabela 2 consolida as projeções de demanda de gasolina C e A.

Tabela 1 Projeções de demanda de gasolina C e A

Ano	mil m ³ / ano			Variação Período (% a.a.)		
	2017	2025	2030	2017 - 2025	2025 - 2030	2017 - 2030
Gasolina C	44.301	38.658	46.123	-1,69	3,59	0,31
Gasolina A	32.229	28.220	33.670	-1,65	3,59	0,34

Fonte: EPE

III. ETANOL

Este item trata dos biocombustíveis líquidos destinados ao abastecimento de veículos automotores do ciclo Otto: o etanol carburante – hidratado e anidro.

A projeção da demanda de etanol carburante foi elaborada em conjunto com a da gasolina, por meio do modelo de demanda de combustíveis para veículos leves desenvolvido pela EPE. O comportamento da demanda de gasolina e etanol é determinado a partir das projeções de oferta interna de etanol carburante e de demanda total de combustíveis para a frota nacional de ciclo Otto. A demanda de anidro é calculada a partir da demanda de gasolina C e do teor de anidro, pré-estabelecido pela legislação. Assim, determina-se a parcela da demanda de

energia a ser atendida por etanol hidratado e, conseqüentemente, a preferência de abastecimento dos usuários de veículos *flex fuel*.

Em 2017, a demanda nacional de etanol hidratado alcançou 14,5 bilhões de litros (EPE, 2018b). Para o período de 2017 a 2030, estima-se um crescimento de 6,5% a.a., sendo que seu volume em 2030 deverá atingir 32,8 bilhões de litros.

Para o etanol anidro, o consumo foi de 12,1 bilhões de litros, em 2017 (EPE, 2018b). Projeta-se que, em 2030, a demanda de etanol anidro atingirá o valor de 12,5 bilhões de litros, caindo a uma taxa de 0,2% a.a. (2017 – 2030).

A Tabela 2 consolida as projeções de demanda de etanol anidro e hidratado.

Tabela 2 Projeções de demanda de etanol hidratado e anidro.

Ano	mil m ³ / ano			Variação Período (% a.a.)		
	2017	2025	2030	2017 - 2025	2025 - 2030	2017 - 2030
Etanol Anidro	12.072	10.438	12.453	-1,80	3,59	0,24
Etanol Hidratado	14.514	27.684	32.824	8,41	3,46	6,48

Fonte: EPE

IV. BOX

Box 1 – Aumento da demanda de ciclo Otto

Considerando uma trajetória superior de licenciamento de veículos leves, associado ao cenário econômico superior (EPE, 2018c), projeta-se um crescimento de 3,7% a.a. da frota nacional de veículos leves, alcançando 59 milhões de unidades para o ciclo Otto em 2030. A demanda do ciclo Otto no Brasil, neste cenário, aumentará a uma taxa de 2,6%a.a. no período entre 2017 a 2030. Neste caso, a demanda de gasolina A atingiria 39,9 milhões de m³ em 2030, o que corresponde a um incremento de 1,7% a.a. no horizonte de estudo. Considerando a manutenção do teor de anidro obrigatório em 27%, esta mesma taxa seria observada para a gasolina C, que passaria de 44,3 bilhões de litros em 2017 para 54,7 bilhões de litros no final do período.

Neste cenário, as projeções de demanda de gasolina C e A e de etanol hidratado evoluiriam conforme abaixo:

Tabela 3 - Projeções de demanda de gasolina C e A para trajetória superior de licenciamento

Ano	mil m ³ / ano			Variação Período (% a.a.)		
	2017	2025	2030	2017 - 2025	2025 - 2030	2017 - 2030
Gasolina C	44.301	42.133	54.758	-0,6	5,4	1,6
Gasolina A	32.229	30.757	39.973	-0,6	5,4	1,7

Referências

- 1) ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário Estatístico 2018**. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br>. Acesso em: 13 mai. 2018.
- 2) BRASIL - Decreto nº 7.819, de 3 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Programa de Incentivo à Inovação da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores - INOVAR-AUTO. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 dez. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Decreto/D7819.htm. Acesso em: 13 ago. 2017.
- 3) _____. Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 dezembro 2017. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 28 dez. 2018
- 4) CONGRESSO NACIONAL. Medida Provisória nº843, de 2018. Estabelece requisitos obrigatórios para a comercialização de veículos no Brasil, institui o Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística e dispõe sobre o regime tributário de autopeças não produzidas. Disponível em <https://www.congressonacional.leg.br>. Acesso em 13 ago. 2018.
- 5) EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis: ano 2017. Rio de Janeiro, 2018a. Disponível em http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-167/Analise_de_Conjuntura_dos_Biocombustiveis-Ano_2017.pdf. Acesso em 13 jul. 2018.
- 6) _____. Balanço Energético Nacional 2018. Ano Base 2017. Rio de Janeiro, 2018b. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/BEN-Series-Historicas-Completas> Acesso em: 13 jun. 2018.
- 7) _____. Caderno de Economia. Ano I. Número 1. Rio de Janeiro, 2018c. Disponível em: http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-280/Caderno%20de%20Economia_vf.pdf. Acesso em: 13 abr. 2018.
- 8) _____. Cenários de Oferta de Etanol e Demanda do Ciclo Otto. Rio de Janeiro, 2018d. Disponível em: http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-255/topico-392/EPE-DPG-SGB-Bios-NT-01-2017-r0_Cenarios_de_Oferta_de_Etanol.pdf. Acesso em: 13 ago. 2018.
- 9) MACHADO, Giovani V.; COSTA, Angela O. da; STELLING, Patrícia F. B. (2018). A Estrada à Frente: Oportunidades e Desafios para a Eletromobilidade no Brasil. Apresentado em Rio Oil&Gas Expo & Conference 2018, Rio de Janeiro: Organização IBP (IBP1714_18).
- 10) MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 75, de 5 de março de 2015. Fixa o percentual obrigatório de adição de etanol anidro combustível à gasolina. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 mar. 2015 Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal> Acesso em: 13 jun. 2018.
- 11) THE WORLD BANK – World Bank Open Data. Disponível em <https://data.worldbank.org/>. Acesso em 13 ago. 2018.