

Perspectivas para Veículos Leves no Brasil em uma Era de Transição

Senado Federal
Audiência Pública PLS 454/2017

José Mauro Coelho, D.Sc.

Diretor de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Brasília, DF

7 de outubro de 2019

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



CONTEXTO DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Contexto mundial indica uma transição para economias de baixo carbono

Contexto



Mudanças climáticas e políticas ambientais



Incerteza nos preços do petróleo



Novas fontes de energia



Ameaças geopolíticas

Norteadores



Redução de emissões locais e globais



Segurança energética



Uso da energia sofre modificações
(e o setor de transportes será um dos mais afetados)

Mudanças climáticas: realidade e desafios para as políticas energéticas



Dez 2005



Set 2006



Dez 2009



Nov 2010



Ago 2013



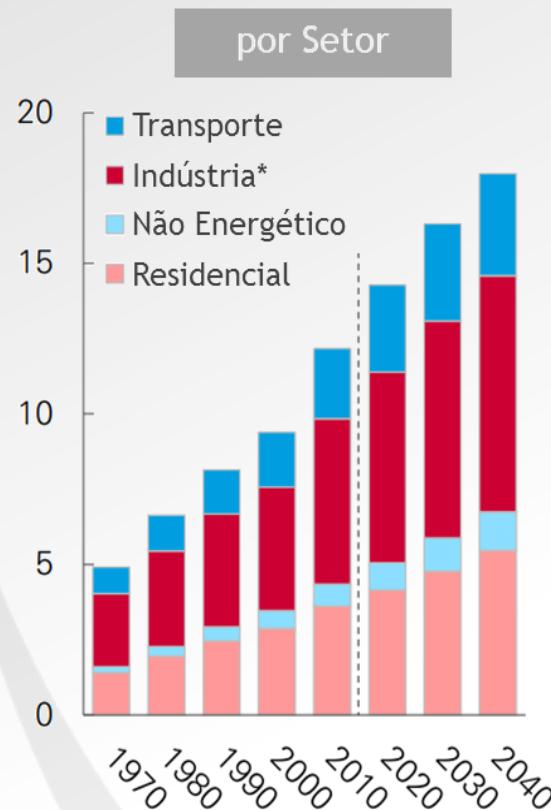
Nov 2016



Fev 2017

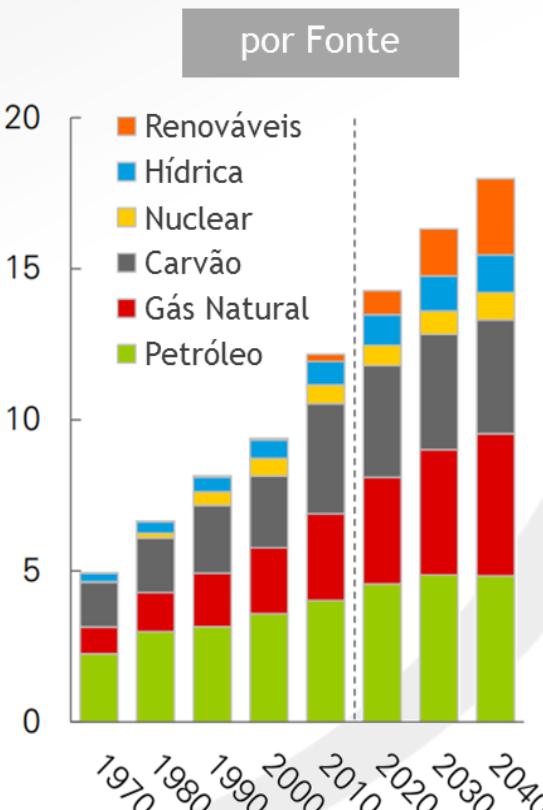
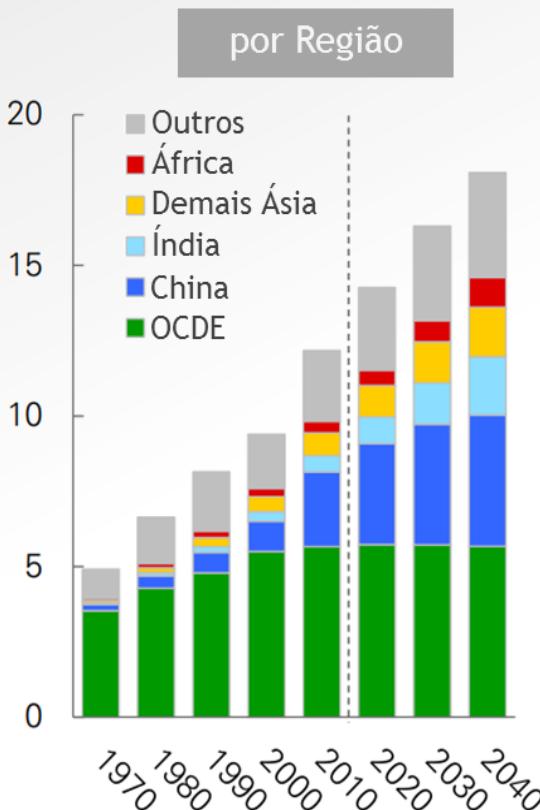
Evolução da demanda energética mundial

Demanda mundial de energia bilhões de tep



* Não considera o uso não-energético na indústria.

Fonte: BP



... pode crescer
mais de 30%
até 2040.

Brasil

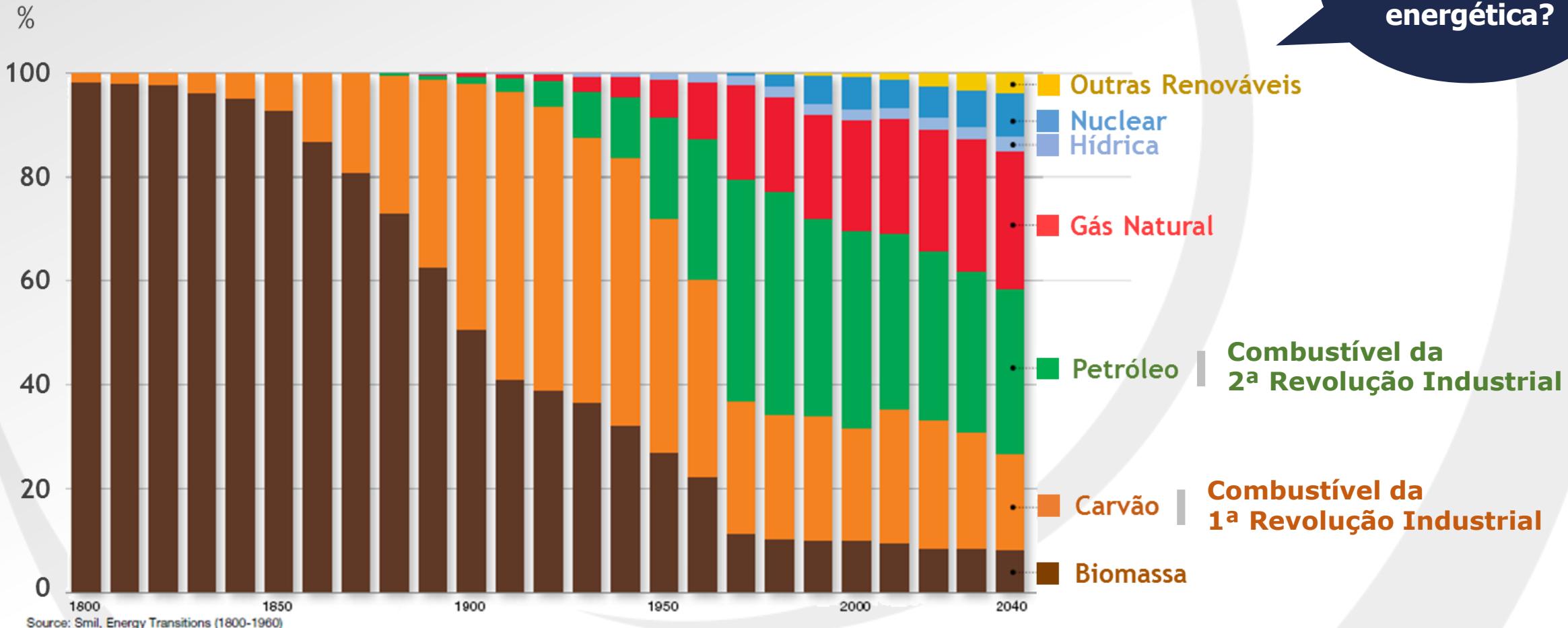
Demanda de energia também
crescente até 2040



Como atender essa demanda
crescente de forma
acessível, segura e limpa
em um cenário de restrições
às emissões locais e globais
de gases do efeito estufa?

Historicamente, as transições energéticas foram lentas

Demanda mundial de energia primária por década



De que forma o Brasil está inserido nesse contexto?



Grande produtor de petróleo

O Brasil tem um imenso potencial exploratório, principalmente, no pré-sal.

O país pode se tornar um dos 5 maiores exportadores de petróleo do mundo em 10 anos ...

- Arábia Saudita (2018): 7,4 milhões b/d
- Rússia (2018): 5,5 milhões b/d
- Iraque (2018): 4,0 milhões b/d
- Canadá (2018): 3,8 milhões b/d
- Brasil (2030): 2,5 milhões b/d
- ...
- Brasil (2018): 1,1 milhão b/d

... embora seja importador líquido dos principais derivados.

2018	480 mil b/d
GLP:	76 mil b/d
Nafta:	137 mil b/d
Gasolina A:	27 mil b/d
QAV:	9 mil b/d
Óleo Diesel A:	185 mil b/d
2030	~ 700 mil b/d

De que forma o Brasil está inserido nesse contexto?



Grande produtor de biocombustíveis

O Brasil possui enorme vantagem comparativa no setor.

A implementação da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) promoverá a adequada expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz energética nacional:

O Brasil é o segundo maior produtor de etanol ...

em 2018

-  **Estados Unidos:** 60,8 bilhões de litros
-  **Brasil:** 32,0 bilhões de litros
-  **União Europeia:** 5,4 bilhões de litros
-  **China:** 4,0 bilhões de litros

... e o segundo maior produtor de biodiesel.

em 2018

-  **Estados Unidos:** 7,0 bilhões de litros
-  **Brasil:** 5,4 bilhões de litros
-  **Alemanha:** 3,5 bilhões de litros
-  **Argentina:** 3,3 bilhões de litros

CONTRIBUIÇÕES BRASILEIRAS PARA O ACORDO DE PARIS

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Brasil assumiu compromissos internacionais de redução de emissões



Política Nacional sobre Mudança do Clima

(Lei nº 12.187/2009)

Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC)

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
PRETENDIDA CONTRIBUIÇÃO NACIONALMENTE DETERMINADA
PARA CONSEGUIMENTO DO OBJETIVO DA
CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

Em conformidade com as decisões 1/CP.19 e 1/CP.20, o Governo da República Federativa do Brasil tem a satisfação de comunicar ao Secretariado da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) sua pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada (*intended Nationally Determined Contribution* – iNDC), no contexto das negociações de um protocolo, outro instrumento jurídico ou resultado acordado com força legal sob a Convenção, aplicável a todas as Partes.

Nesta pretendida contribuição pressupõe-se a adoção de um instrumento universal, juridicamente vinculante, que respeite plenamente os princípios e dispositivos da UNFCCC, em particular o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas e respectivas capacidades. É "pretendida" no sentido de que pode ser ajustada, se necessário, antes da ratificação, aceitação ou aprovação do acordo de Paris à luz de disposições ainda a serem acordadas no âmbito do mandato da Plataforma de Durban.

Todas as políticas, medidas e ações para implementar a iNDC do Brasil são conduzidas no âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei 12.187/2009), da Lei de Proteção das Florestas Nativas (Lei 12.651/2012, o chamado Código Florestal), da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000) e da legislação, instrumentos e processos de planejamento a elas relacionados. O Governo brasileiro está comprometido com a implementação da iNDC com pleno respeito aos direitos humanos, em particular os direitos das comunidades vulneráveis, das populações indígenas, das comunidades tradicionais e dos trabalhadores nos setores afetados por políticas e planos correspondentes, e promovendo medidas sensíveis a gênero.

A iNDC do Brasil tem escopo amplo, que inclui mitigação, adaptação e meios de implementação, de maneira consistente com o propósito das contribuições de alcançar o objetivo último da Convenção, nos termos da decisão 1/CP.20, parágrafo 9 ("Chamado de Lima para Ação Climática").

MITIGAÇÃO

Contribuição: o Brasil pretende comprometer-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025.

Meta para 2025

↓ 37% 

Redução de 37% das emissões de gases do efeito estufa em relação aos níveis de 2005

Contribuição indicativa para 2030

Redução de 43% das emissões de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 2005

Meta brasileira para a redução de emissões de gases do efeito estufa



Energia e Transporte



Agropecuária



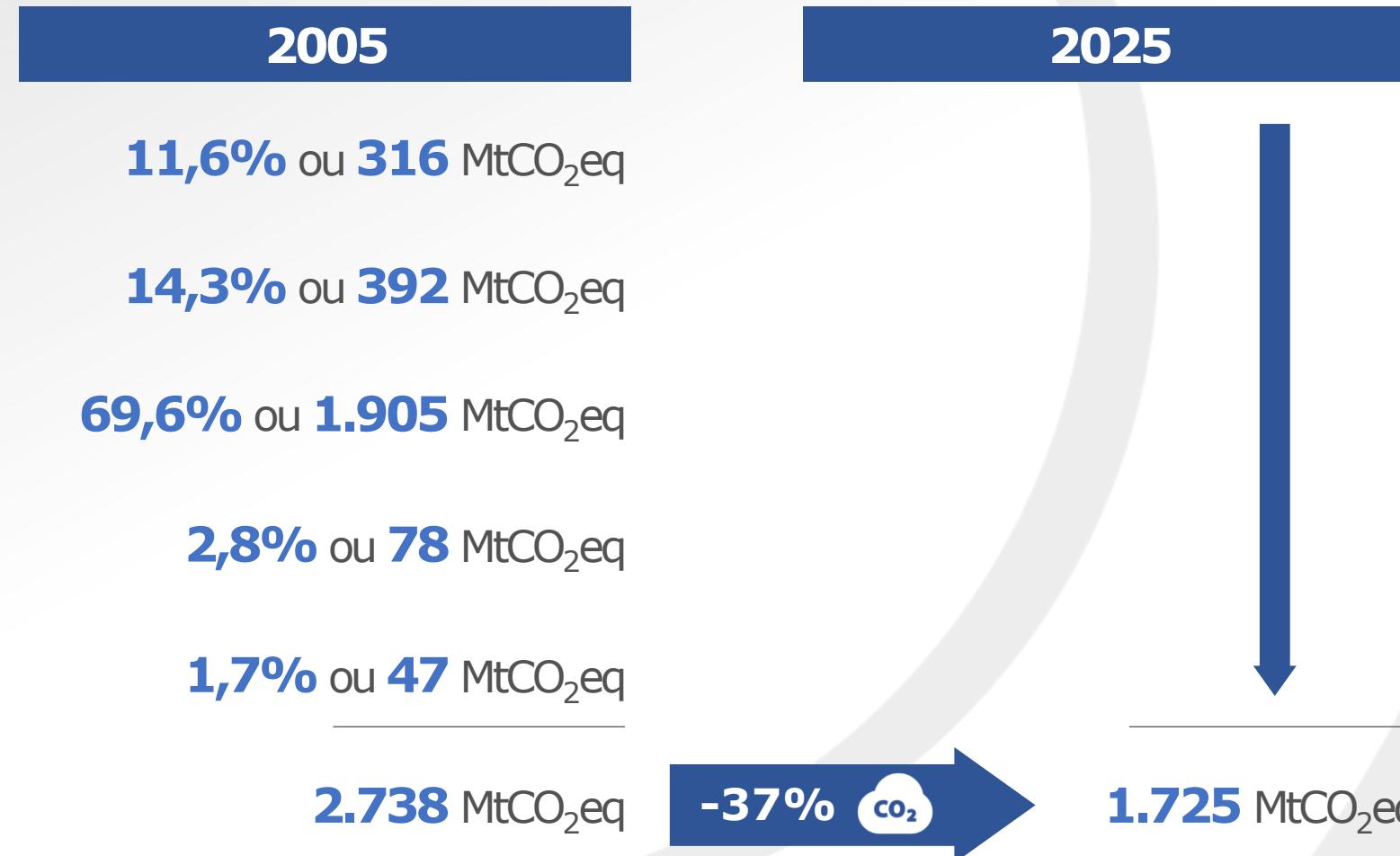
Florestas e Uso da Terra⁽¹⁾



Processos Industriais



Tratamento de Resíduos



⁽¹⁾ Considera as emissões líquidas de florestas e uso da terra.

Evolução das emissões brasileiras por setor entre 2005 e 2015



Energia e Transporte

2005

11,6% ou **316** MtCO₂eq

2015

32,8% ou **449** MtCO₂eq



Agropecuária

14,3% ou **392** MtCO₂eq

31,4% ou **429** MtCO₂eq



Florestas e Uso da Terra⁽¹⁾

69,6% ou **1.905** MtCO₂eq

24,3% ou **332** MtCO₂eq



Processos Industriais

2,8% ou **78** MtCO₂eq

6,9% ou **95** MtCO₂eq



Tratamento de Resíduos

1,7% ou **47** MtCO₂eq

4,6% ou **63** MtCO₂eq

2.738 MtCO₂eq

-50% 

1.368 MtCO₂eq

⁽¹⁾ Considera as emissões líquidas de florestas e uso da terra.

Perfil de emissões de gases do efeito estufa nos Estados Unidos e na Europa é diferente do Brasil



Fonte: European Environment Agency (EEA)

Estados Unidos, 2017

Fonte: United States Environmental Protection Agency (EPA)

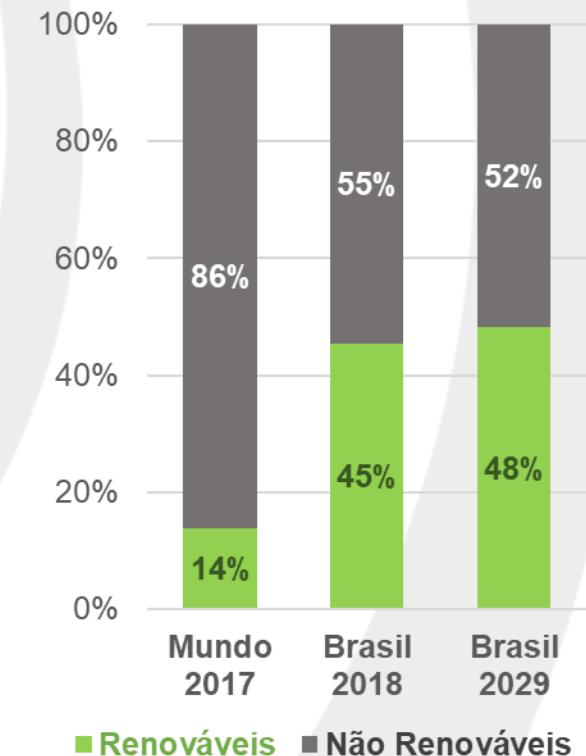
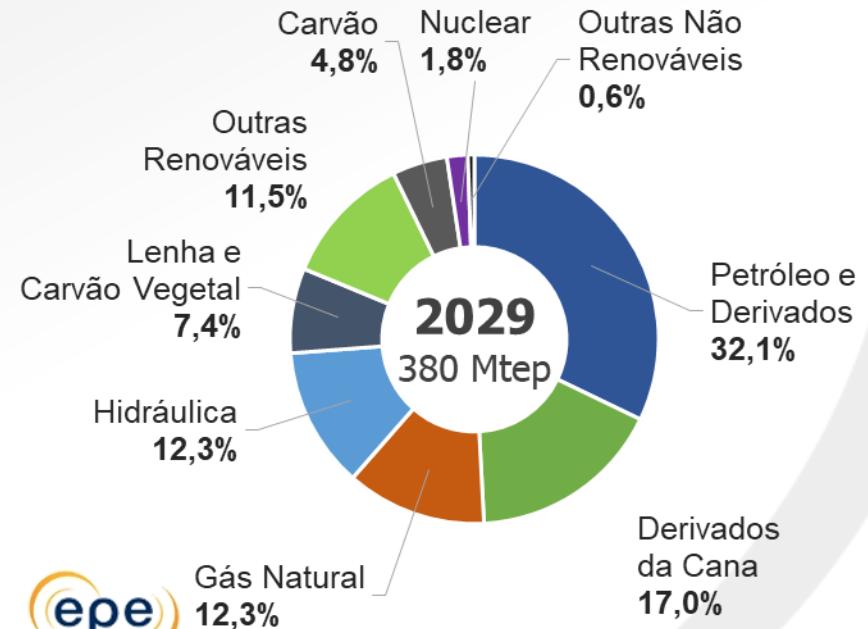
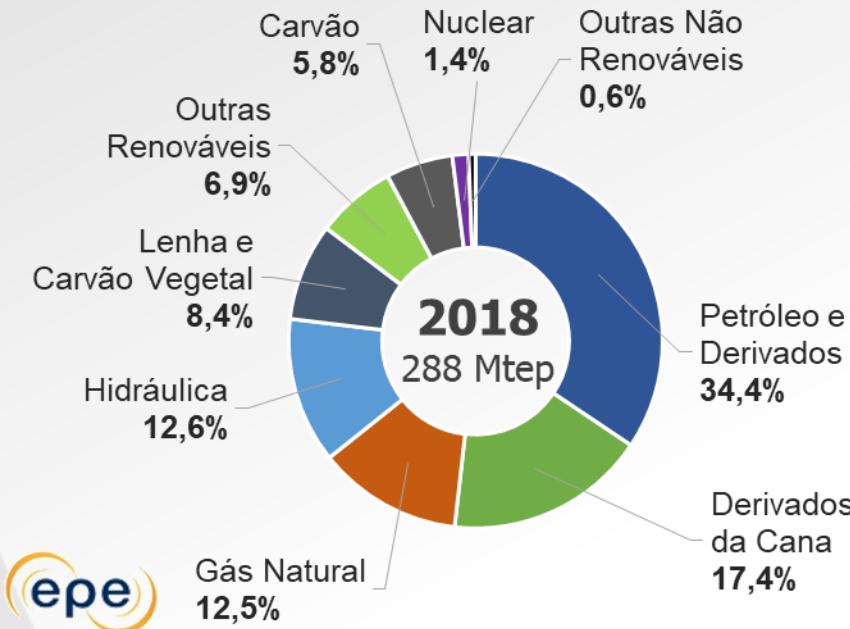
MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA E OS COMBUSTÍVEIS RENOVÁVEIS

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Matriz energética brasileira

Oferta interna de energia, %



Mtep: milhão toneladas equivalentes de petróleo

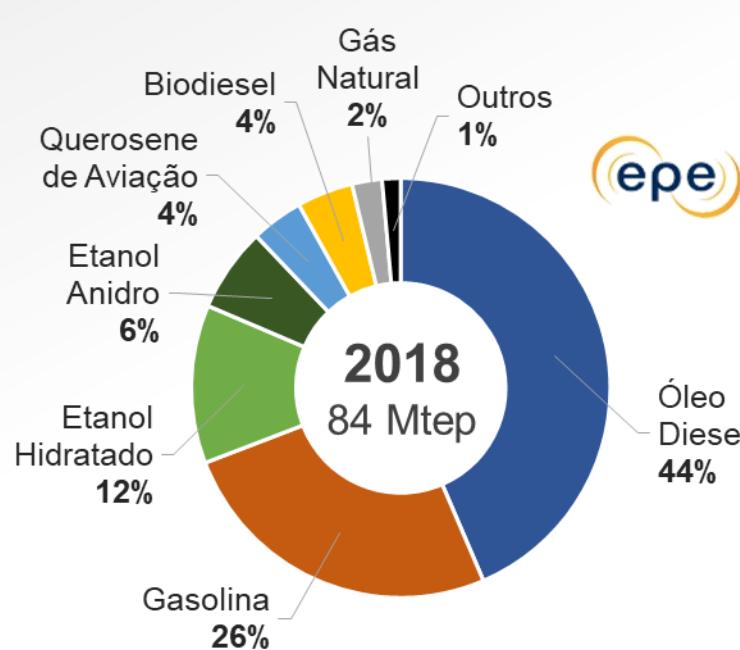
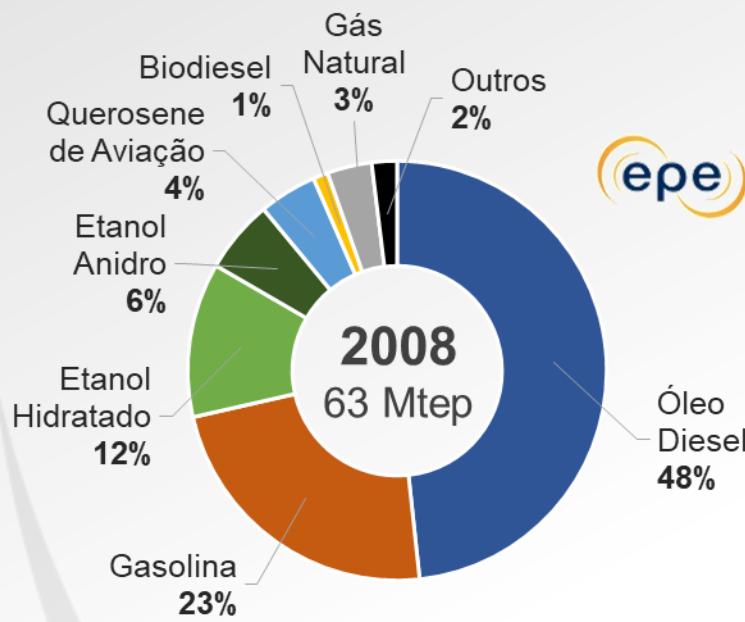
Outras Renováveis: energia eólica, energia solar, biodiesel, lixívia, entre outras.

Outras Não Renováveis: resíduos industriais, gás de coquerias, gás de refinarias, entre outras.

Fonte: EPE

A descarbonização da matriz energética brasileira passa pelo consumo de combustíveis do setor de transporte

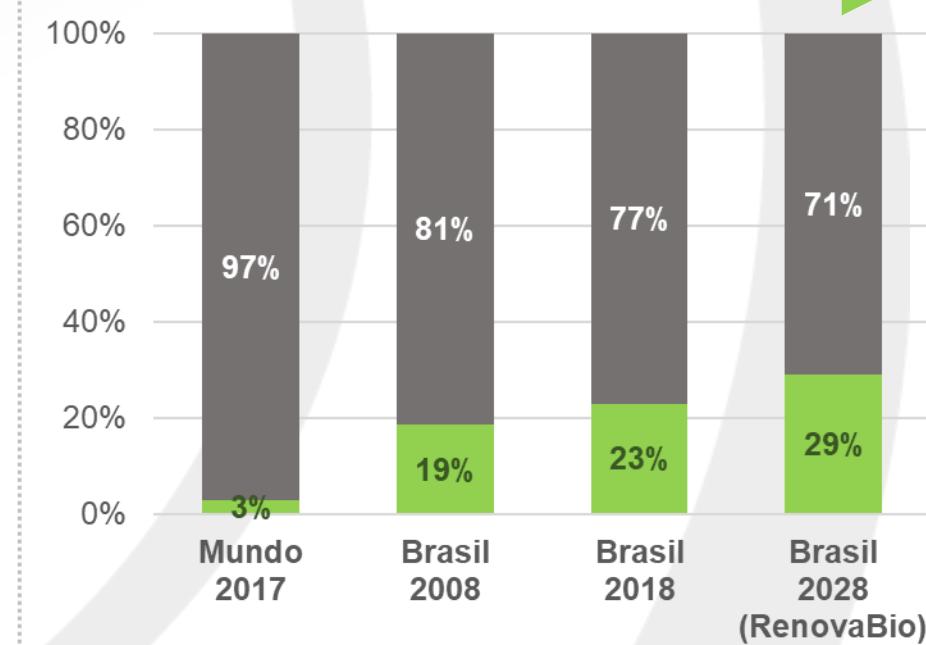
Consumo de Energia do Setor de Transporte, %



Mtep: milhão toneladas equivalentes de petróleo
Outros: Gasolina de Aviação, Eletricidade e Óleo Combustível

Fonte: EPE

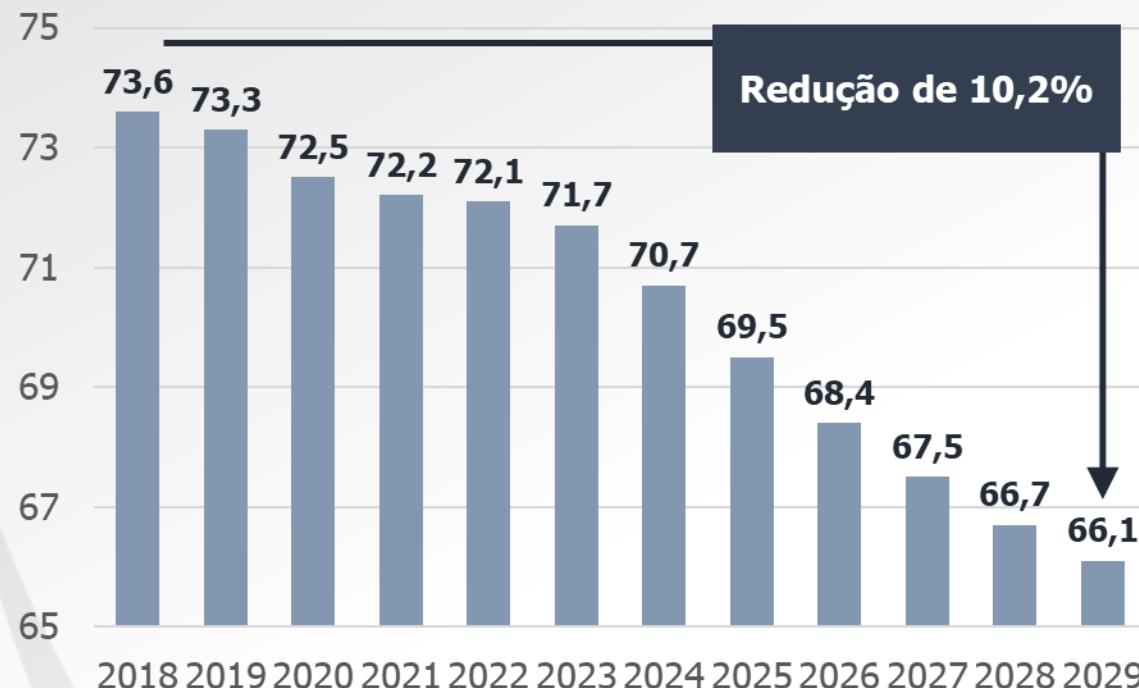
Brasil tem caminhado no sentido de ampliar o consumo de renováveis no setor de transporte



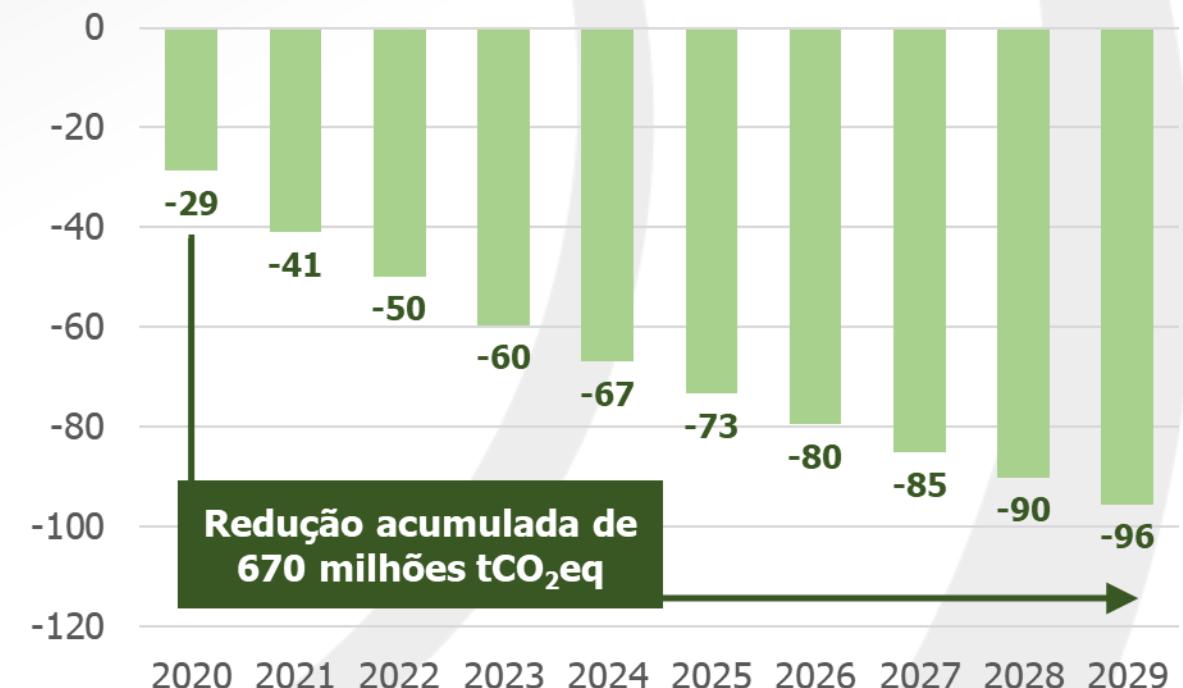
■ Renováveis ■ Não Renováveis

Metas de descarbonização do RenovaBio

Intensidade de Carbono da Matriz Brasileira de Combustíveis gCO₂eq/MJ



Redução anual de emissões de CO₂ milhões tCO₂eq



As metas de redução de emissões do RenovaBio visam, por meio de aumento da participação dos biocombustíveis e de ganhos de eficiência, a redução da intensidade de carbono da matriz brasileira de combustíveis.

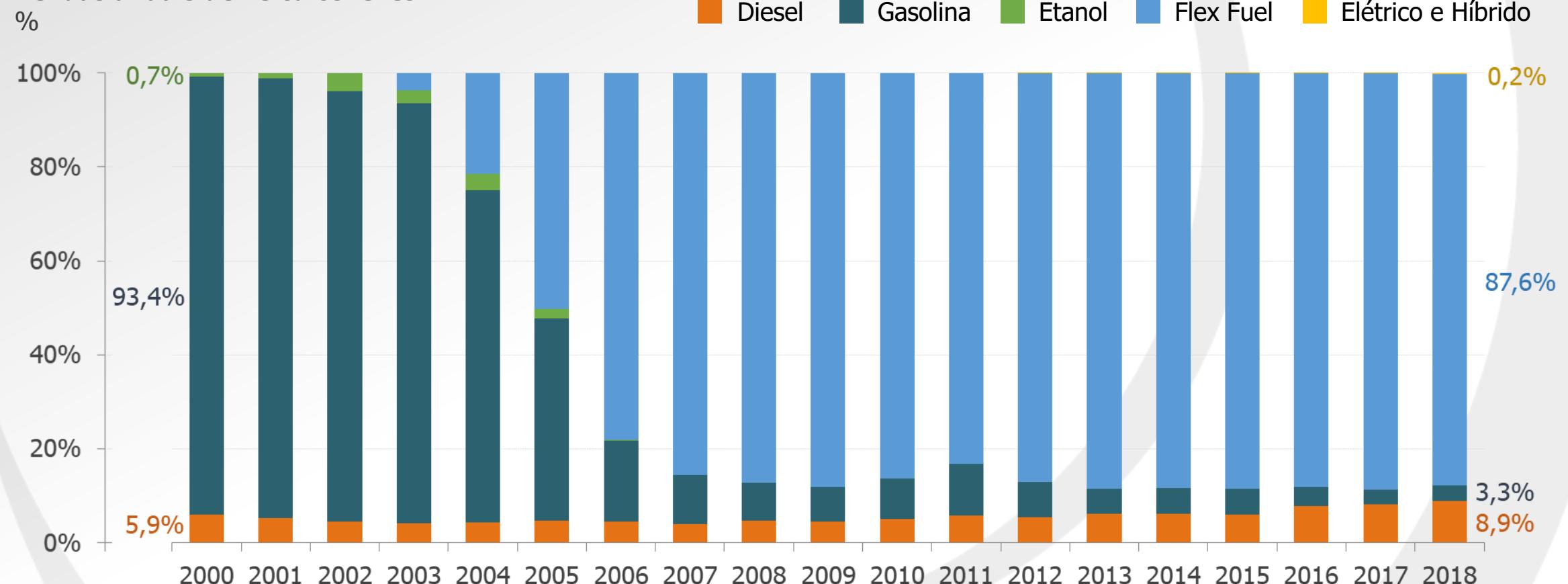
PERPECTIVAS PARA OS VEÍCULOS LEVES NO BRASIL

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Licenciamento de veículos leves por combustível: 2000-2018

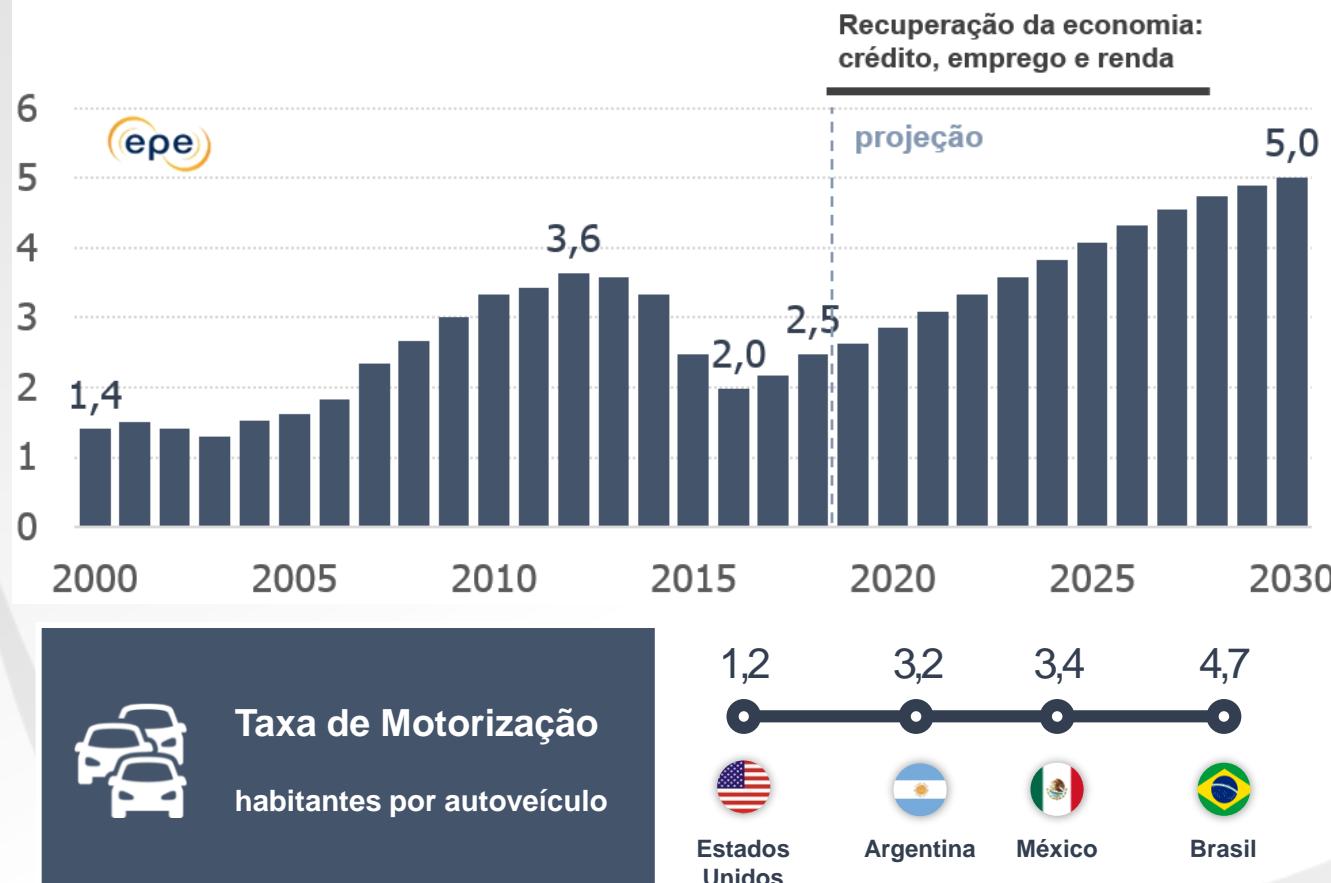
Vendas anuais de veículos leves



Fonte: Anfavea

Licenciamento de veículos leves e taxa de motorização: 2018-2030

Vendas anuais de veículos leves milhões de veículos



Fonte: EPE, Anfavea

Fatores para Recuperação das Vendas



Retomada do
crescimento econômico



Aumento da
renda da população



Redução da
taxa de desemprego

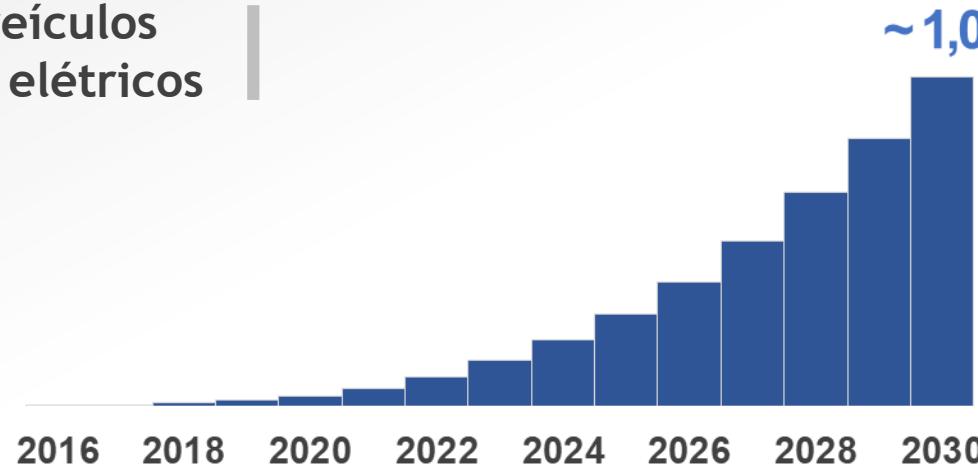


Manutenção da
oferta de crédito

Licenciamento e frota de veículos híbridos e elétricos: 2018-2030



Frota de veículos híbridos e elétricos

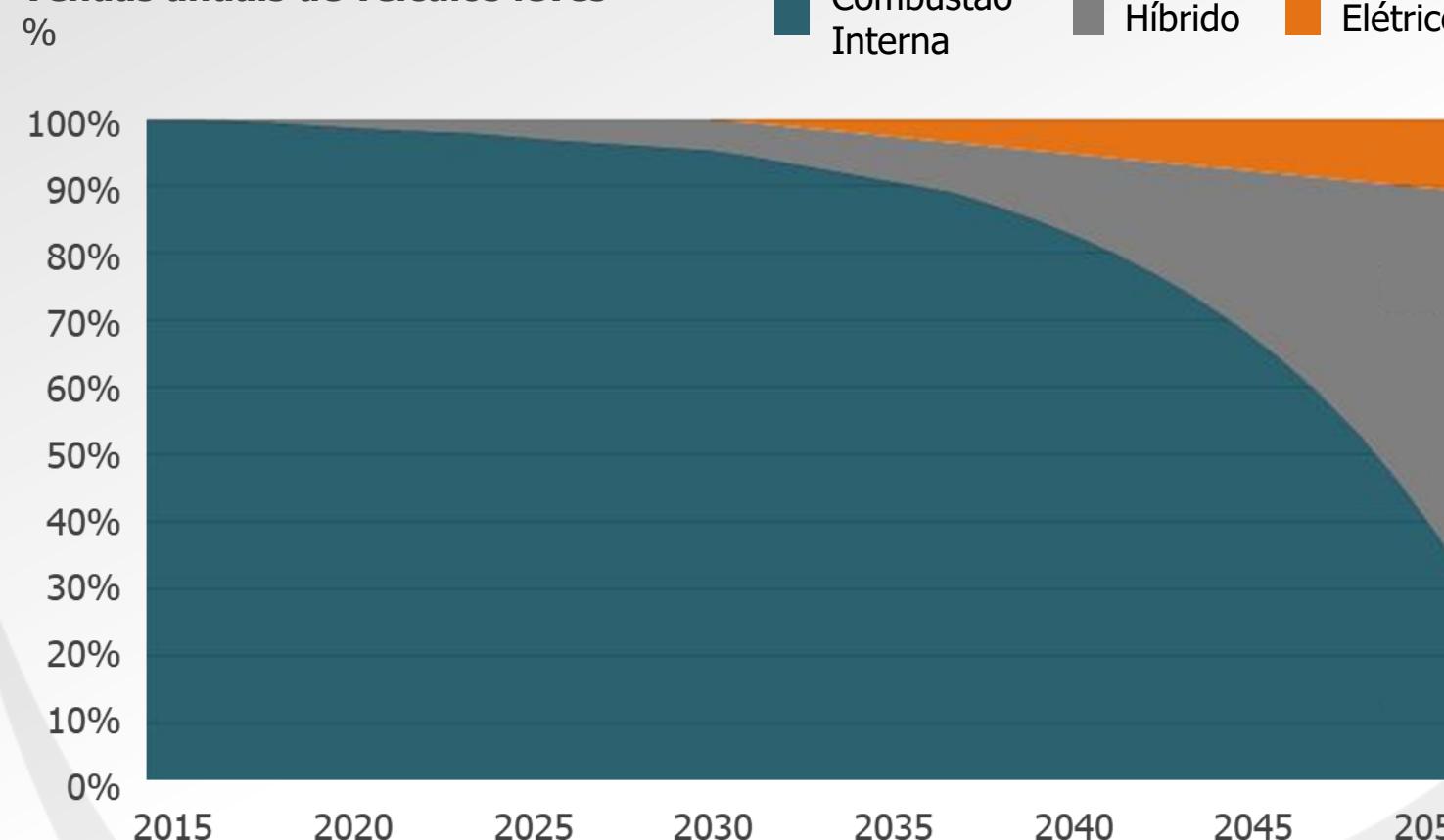


Predominância de veículos híbridos em relação aos elétricos puros

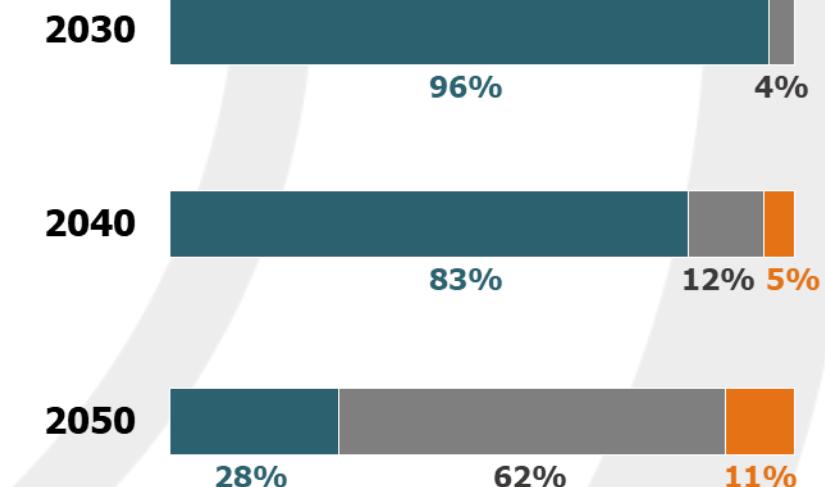
Fonte: EPE, Anfavea

Licenciamento de veículos leves por tecnologia: 2050

Vendas anuais de veículos leves



Fonte: EPE



BARREIRAS À ENTRADA DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



Barreiras à entrada de veículos elétricos



O preço do carro ainda é um dos principais entraves

HÍBRIDO CERCA DE 40% MAIS CARO QUE MODELO SIMILAR



SEDAN DE LUXO MCI

A partir de
R\$ 130 mil



SEDAN DE LUXO HÍBRIDO

A partir de
R\$ 180 mil

PREFERÊNCIA DO CONSUMIDOR: SEDAN DE LUXO OU COMPACTO HÍBRIDO/ELÉTRICO?



SEDAN DE LUXO MCI

A partir de
R\$ 130 mil



COMPACTO HÍBRIDO

A partir de
R\$ 120 mil



COMPACTO ELÉTRICO

A partir de
R\$ 150 mil

**APENAS 4% DOS VEÍCULOS LEVES VENDIDOS NO BRASIL
TEM PREÇO ACIMA DE R\$ 100 MIL**

Fonte: Fipe

FUTURO DA MOBILIDADE VEICULAR NO BRASIL

Empresa de Pesquisa Energética
Ministério de Minas e Energia



E o veículo elétrico puro (BEV) no Brasil?



VEÍCULO ELÉTRICO PURO EM NICHOS DE MERCADO



Frotas de táxi



Serviços de entrega



Frotas de serviço público



Serviços de compartilhamento de veículos

ALTERNATIVA IMPORTANTE PARA GRANDES CENTROS URBANOS

Futuro dos veículos leves no Brasil



**Ganhos de eficiência
em veículos de
combustão interna**

**Veículos híbridos
*flex fuel***

**Veículos movidos a
célula de combustível
de etanol**

RECADOS FINAIS

Recados finais



A mobilidade veicular deve observar mudanças significativas nas próximas décadas em função do contexto de transição energética.



No caso do Brasil, a eletrificação deve vir acompanhada dos biocombustíveis.



Os biocombustíveis são importantes nesta transição energética e na solução do futuro da mobilidade.



“Os carros elétricos serão parte da solução, mas não a solução completa. O futuro nos reserva uma combinação de motores mais eficientes, veículos elétricos e biocombustíveis” (Fatih Birol - Diretor Executivo da IEA)

José Mauro Coelho, D.Sc.

Diretor de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis
jose.coelho@epe.gov.br

Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar
20090-003 - Centro - Rio de Janeiro
www.epe.gov.br