



SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

Biocombustíveis

Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis

Rio de Janeiro • 05 de dezembro 2019



15
anos

epe
Empresa de Pesquisa Energética



SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

Contextualização



15
anos

epe
Empresa de Pesquisa Energética



SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

Oferta interna de energia no Brasil

Renováveis: 45,3%

Derivados da Cana
17,4%



Hidráulica
12,6%



Lenha e Carvão Vegetal
8,4%



Outras Renováveis
6,9%



Não Renováveis: 54,7%

Petróleo e Derivados
34,4%



Gás Natural
12,5%



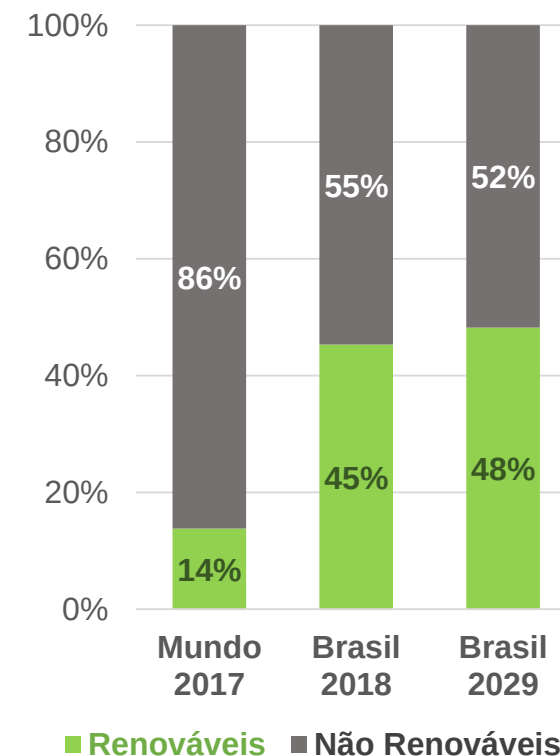
Carvão Mineral
5,8%



Nuclear
1,4%



Outras Não Renováveis
0,6%



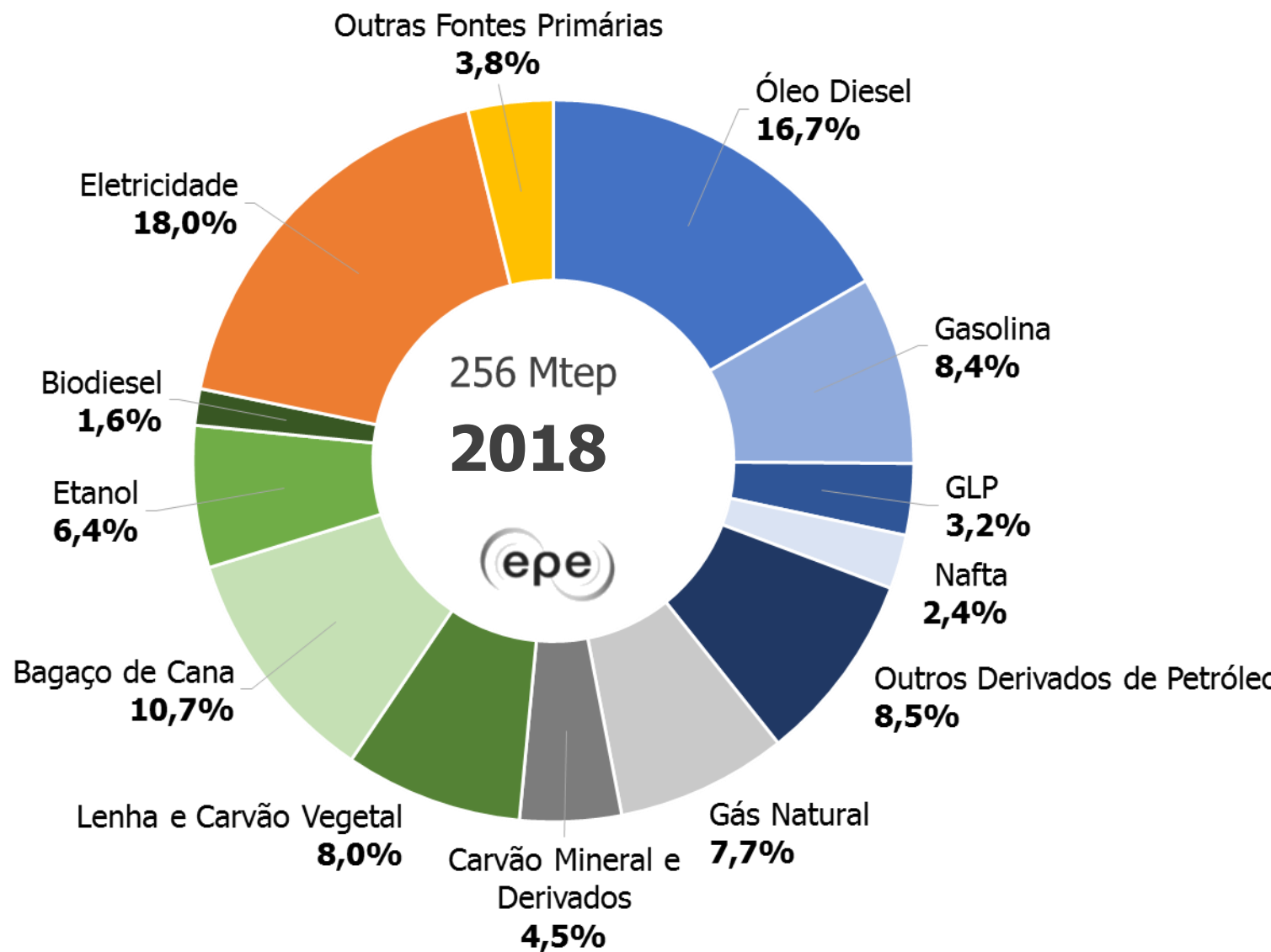


SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

Consumo final de energia por fonte no Brasil

Os biocombustíveis respondem por cerca de **30%** do consumo final de energia do Brasil

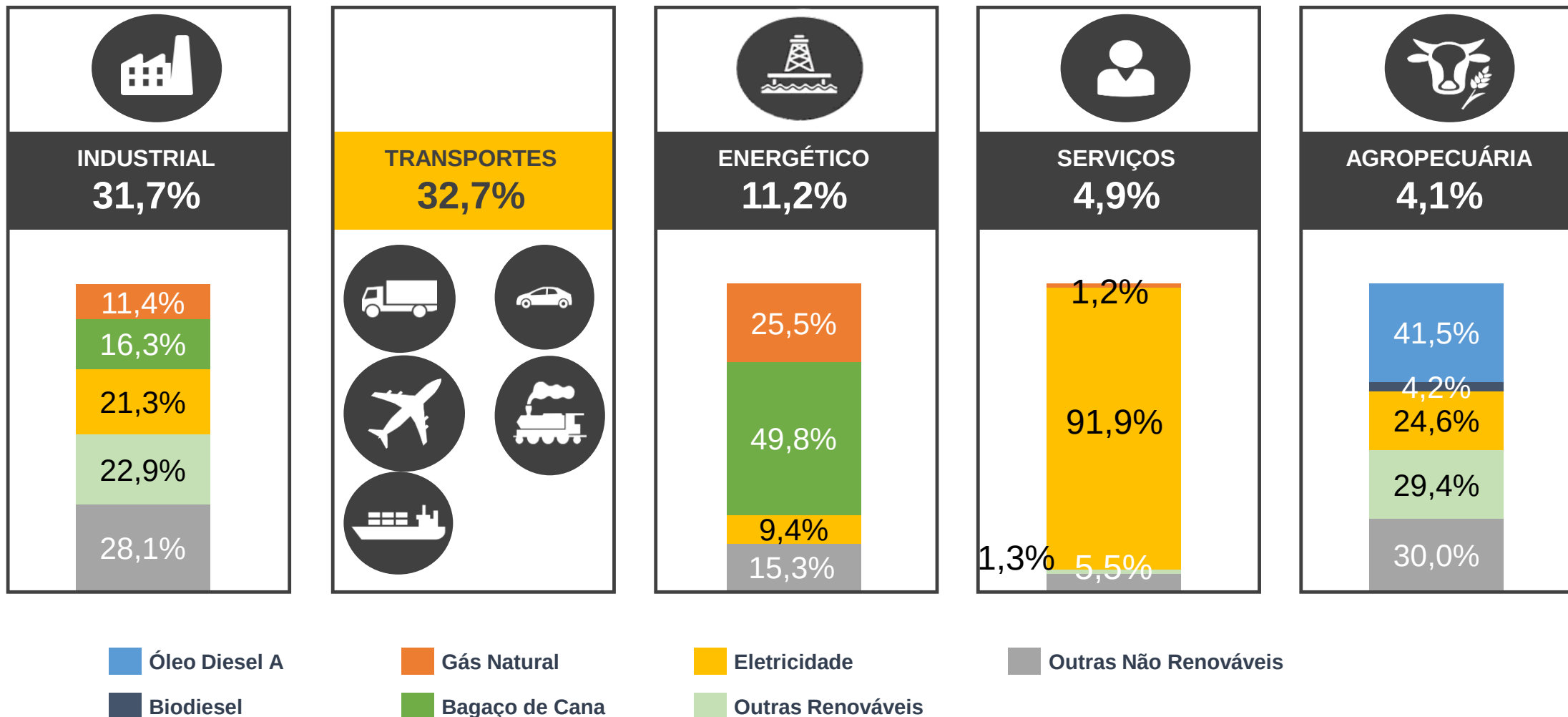




SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

Consumo final de energia por setor no Brasil





SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

PROJEÇÃO DA OFERTA DE ETANOL

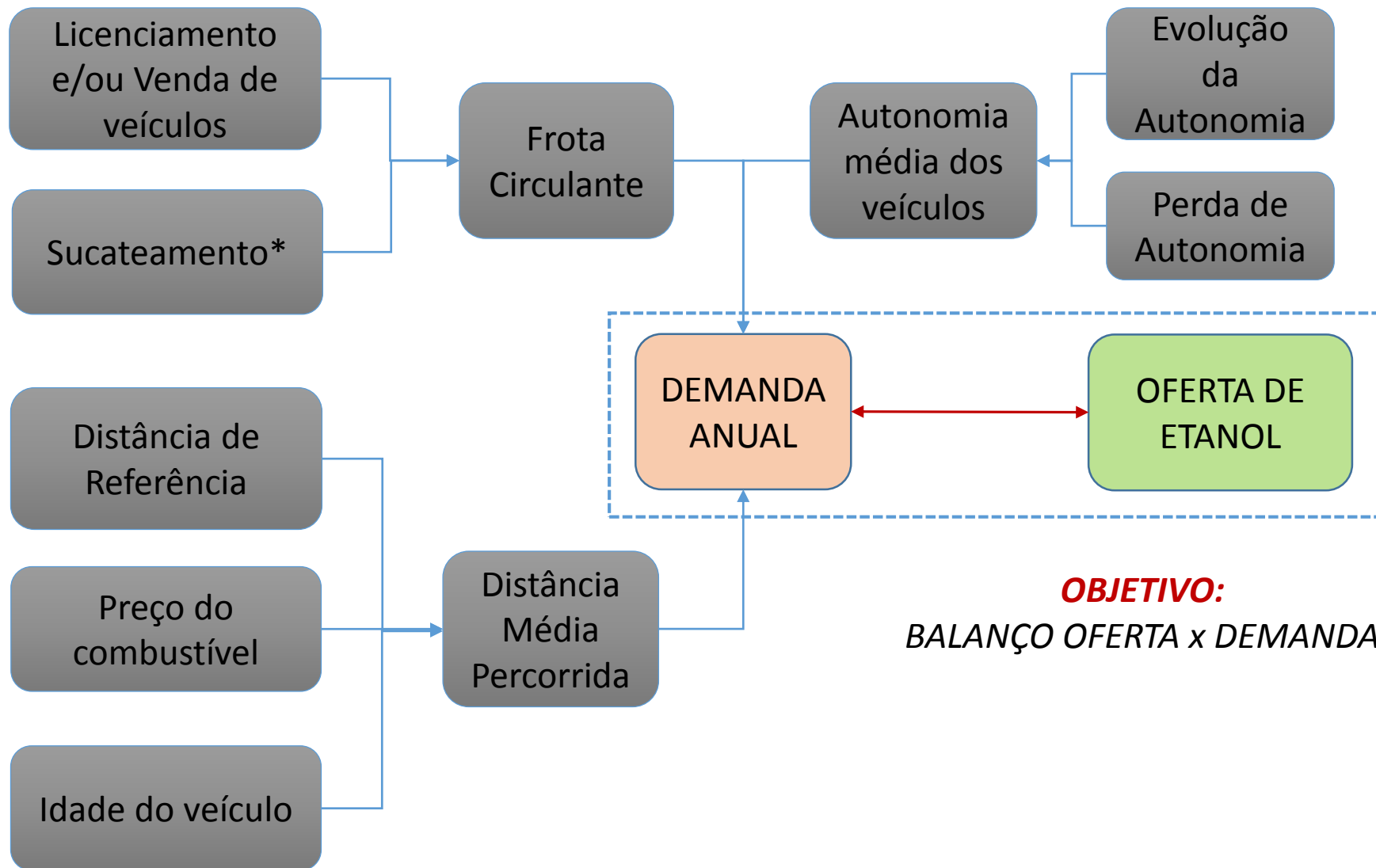


15
anos

epe
Empresa de Pesquisa Energética



FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DEMANDA CICLO OTTO vs OFERTA DE ETANOL



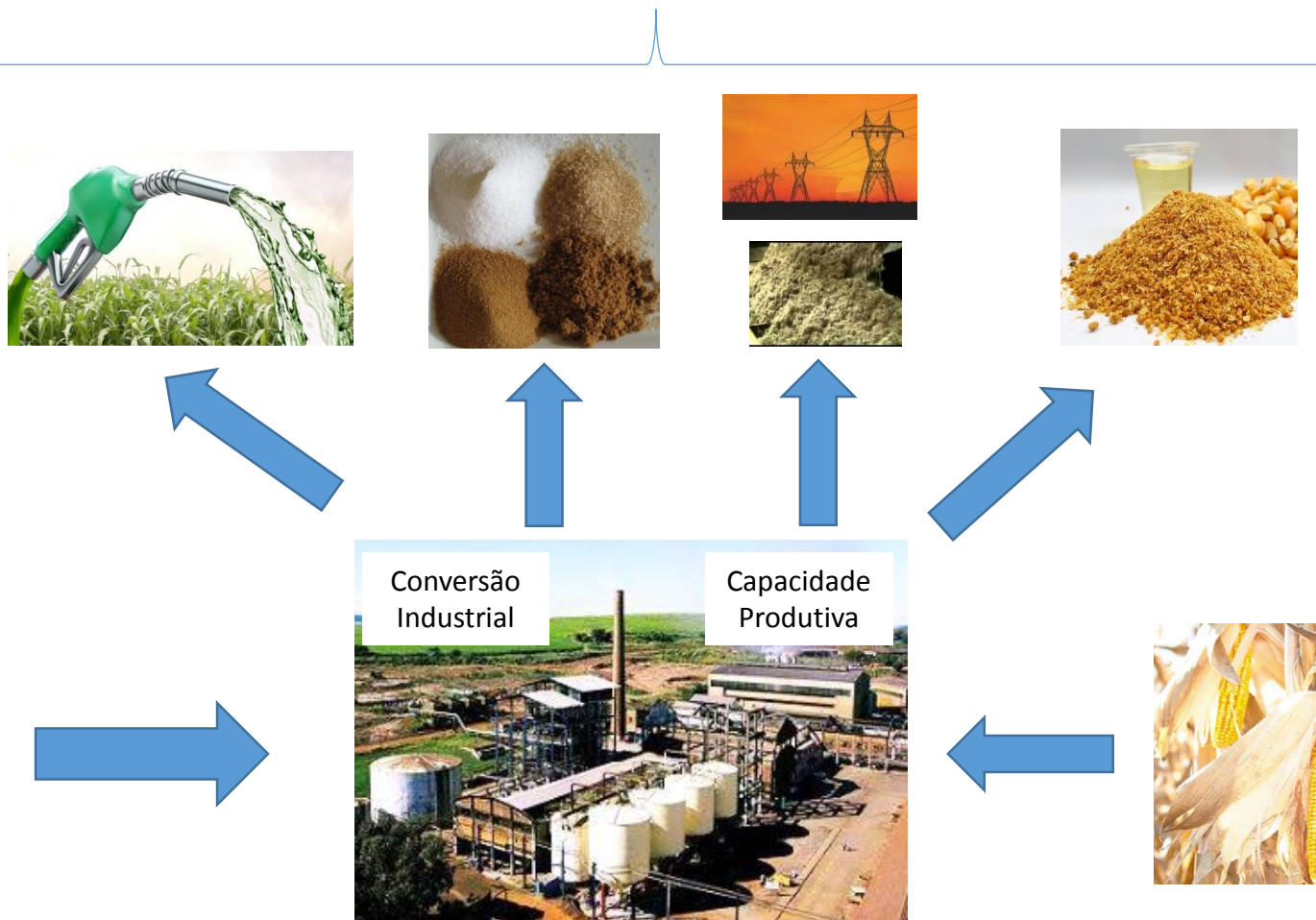
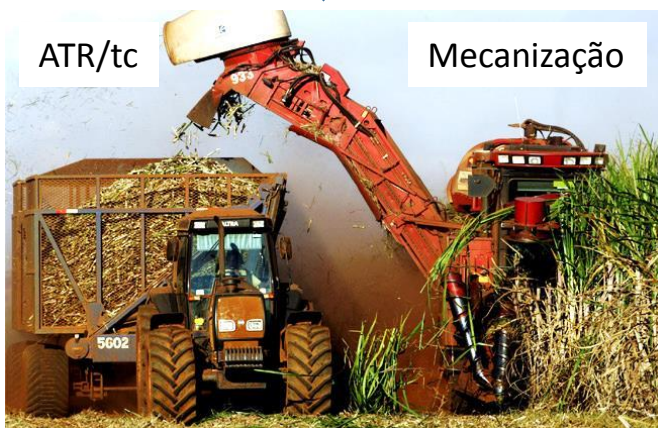
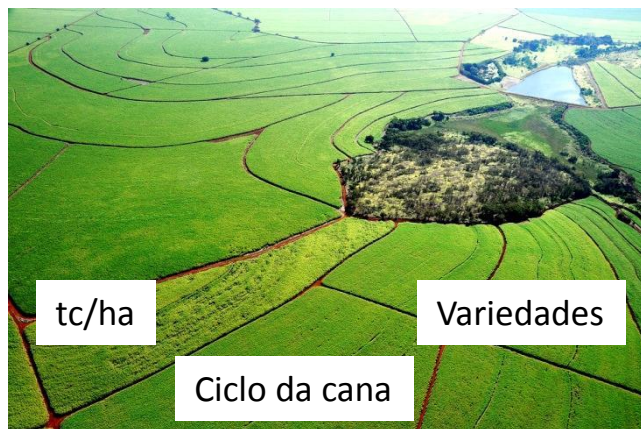


SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

METODOLOGIA PARA PROJEÇÃO DA OFERTA DE ETANOL

Competividade





SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

PREMISSAS

- **Ações Estruturantes do setor:**

- **Imediata**

- Renovação
 - Tratos culturais

- **Médio prazo**

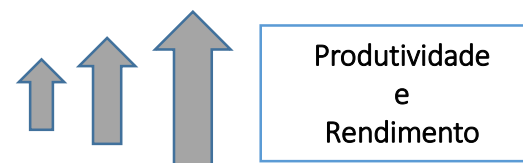
- Manejo varietal
 - Manejo agronômico

- **Políticas Públicas:**

- Tributação (CIDE, ICMS e PIS/COFINS)
 - Financiamento

- **Competitividade etanol x gasolina**

- **Sinais positivos do RenovaBio**

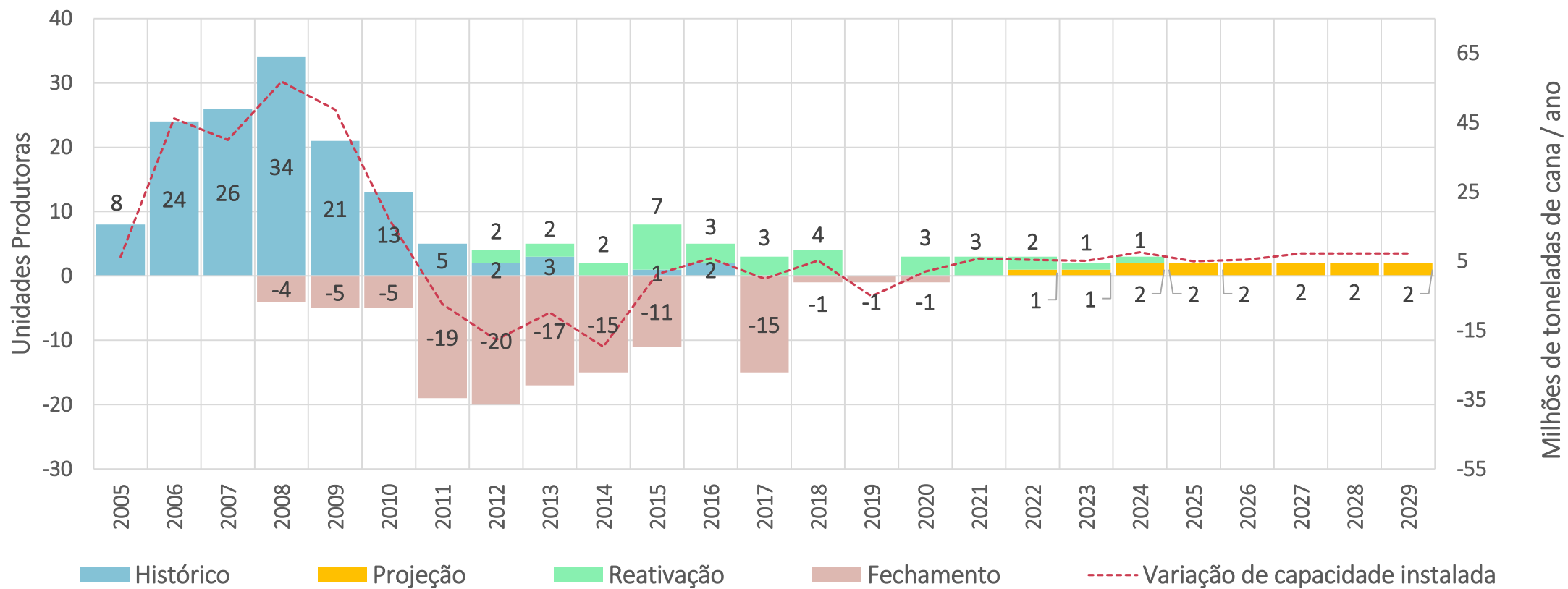




SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

FLUXO DE UNIDADES



Greenfields (2020 – 2022): 1 unidades (+ 1,4 Mtc)
(2024 – 2029): 13 unidades (+ 3,5 Mtc / unidade)

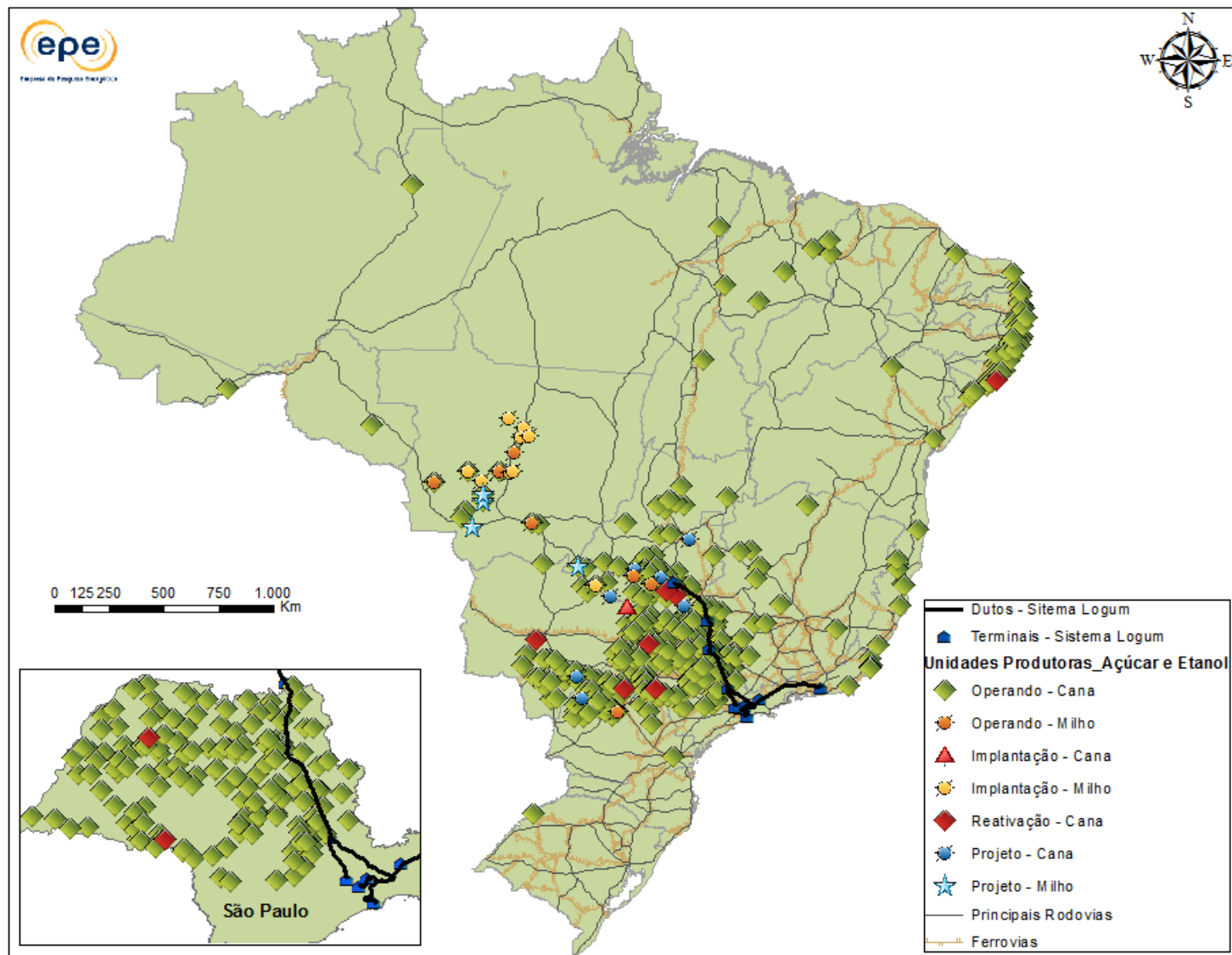
Brownfields: Reativação: 10 unid. (21 Mtc)
Fechamento: 1 unid. (3,6 Mtc)
Expansão de 28 Mtc



SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

USINAS E INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA

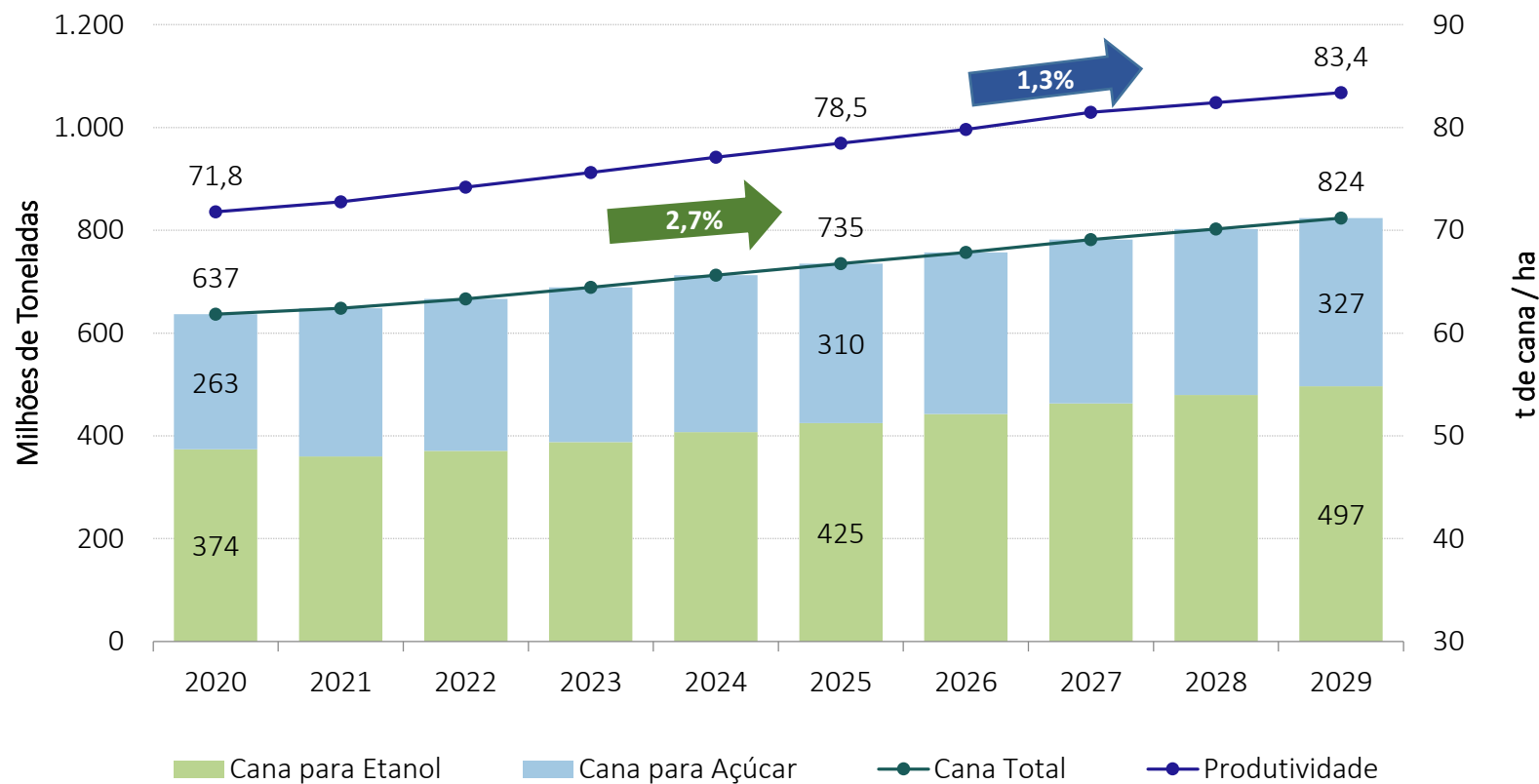




SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

ÁREA, PRODUTIVIDADE E CANA COLHIDA



Taxas: 2018-2029

ÁREA COLHIDA DE CANA



Safra 2019/20 = 8,4 Mha
 Δ Área (2019 - 2029) = 1,6 Mha
Taxa: 1,7 % a.a.

CANA-ENERGIA



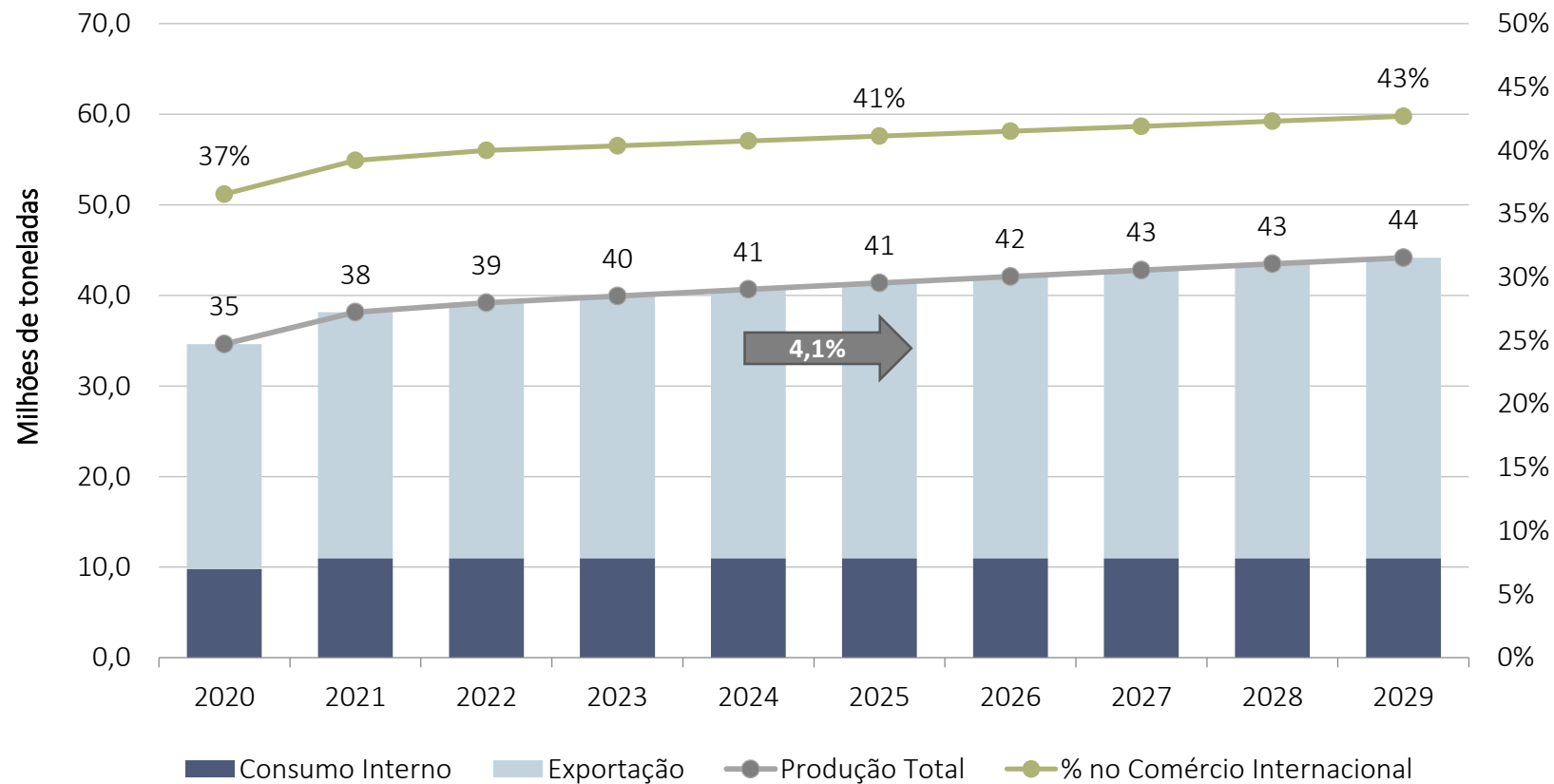
162 mil ha em 2029
1,6% da área total



SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

PRODUÇÃO DE AÇÚCAR



AÇÚCAR



Demanda de importadores
ex.: países da África e Ásia



Produção: Índia e Tailândia



Consumo *per capita* brasileiro

Taxas: 2018-2029

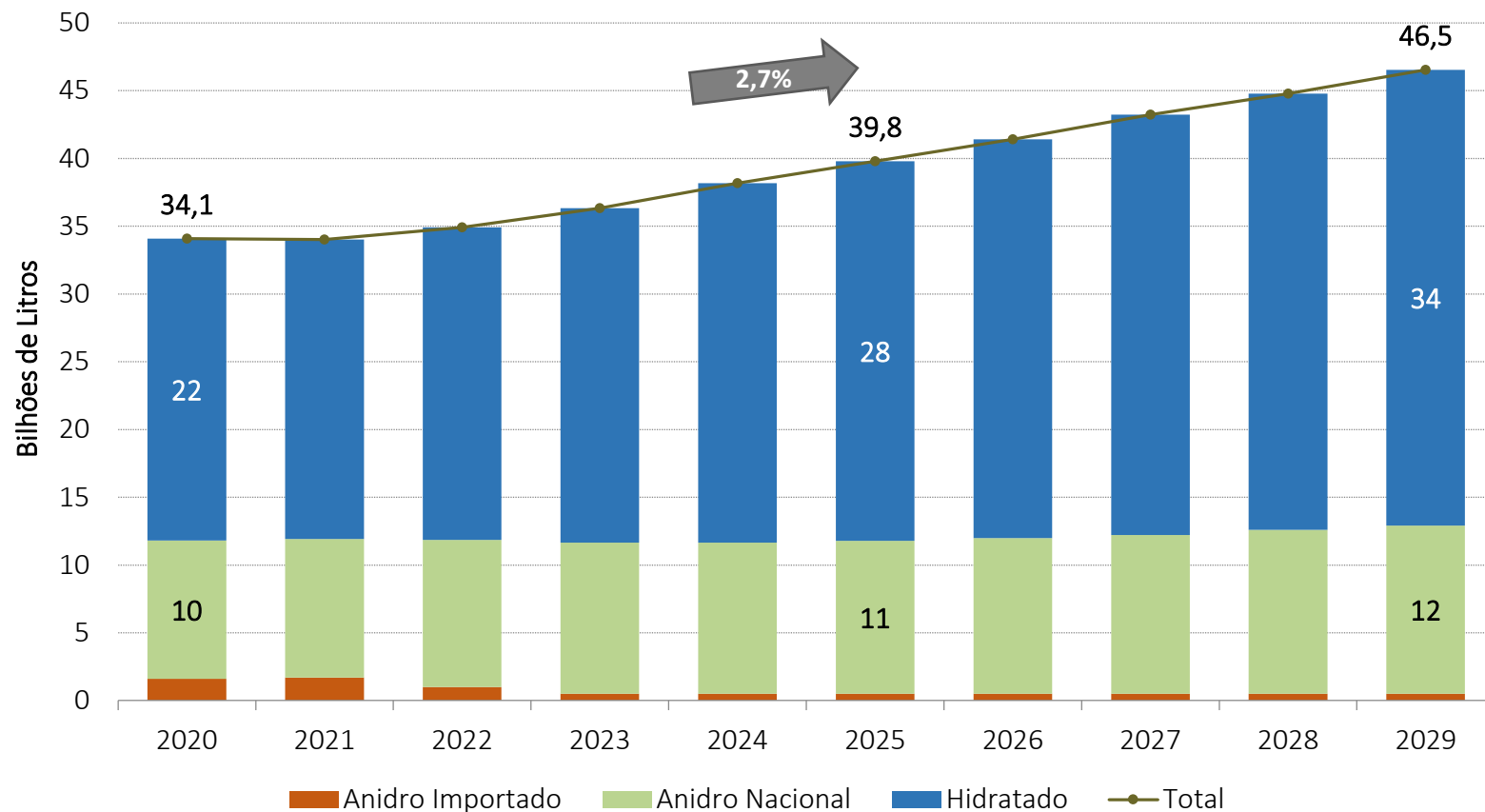
Taxas: 2019-2029: 4,1% a.a.



SEMINÁRIO EPE

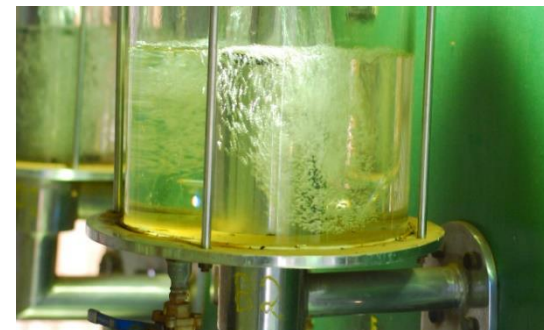
**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

OFERTA DE ETANOL TOTAL



Taxas: 2018-2029

OFERTA DE ETANOL (2029)



Etanol de Cana: 41,3 Bi litros



Etanol de Milho: 4,1 Bi litros



Etanol 2G: 720 Mi litros



SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

PROJEÇÃO DE DEMANDA DE VEÍCULOS LEVES DO CICLO OTTO E ELÉTRICOS

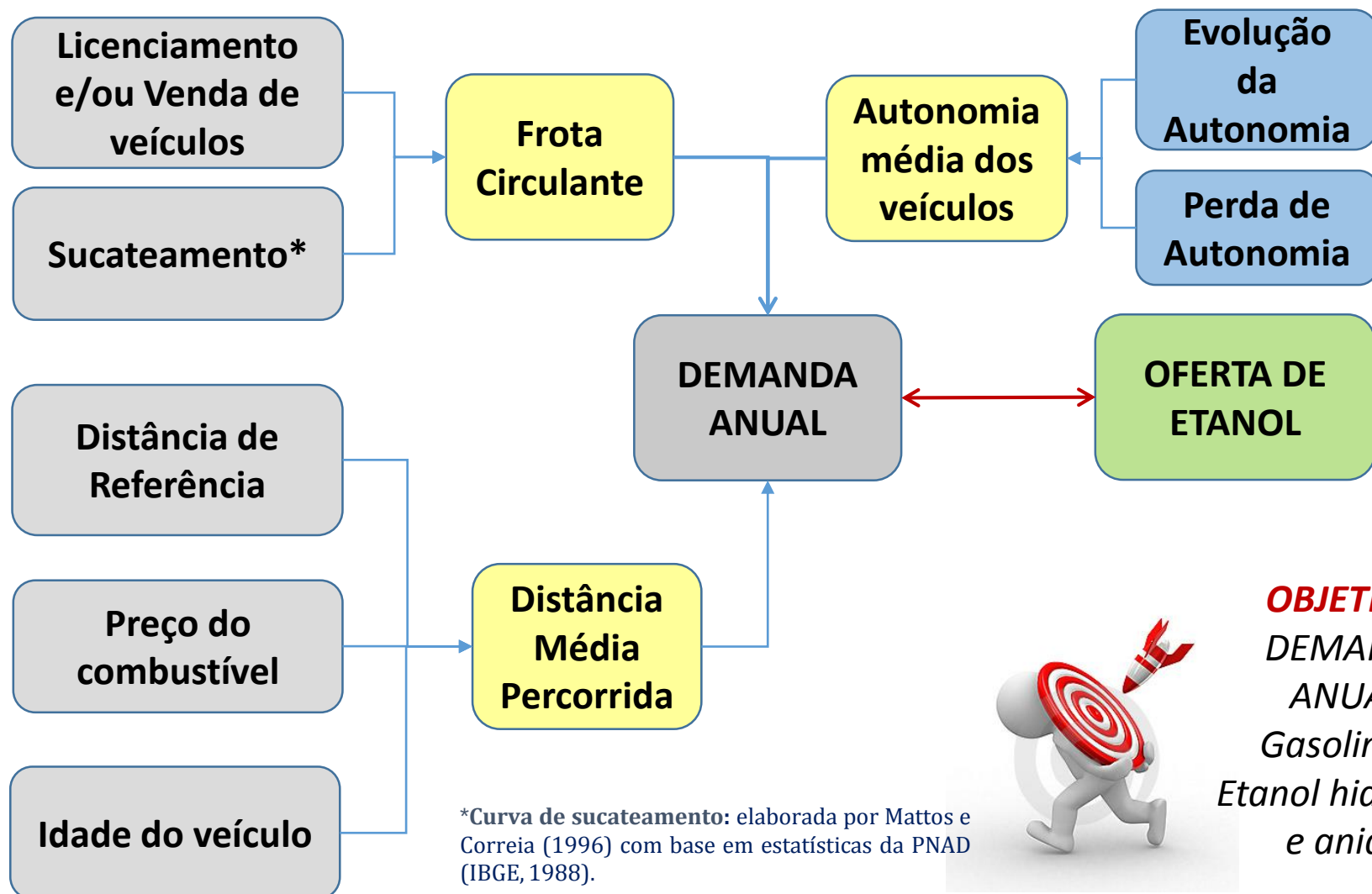


15
anos

epe
Empresa de Pesquisa Energética



FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO MODELO DE DEMANDA DE VEÍCULOS LEVES – CICLO OTTO



*Curva de sucateamento: elaborada por Mattos e Correia (1996) com base em estatísticas da PNAD (IBGE, 1988).



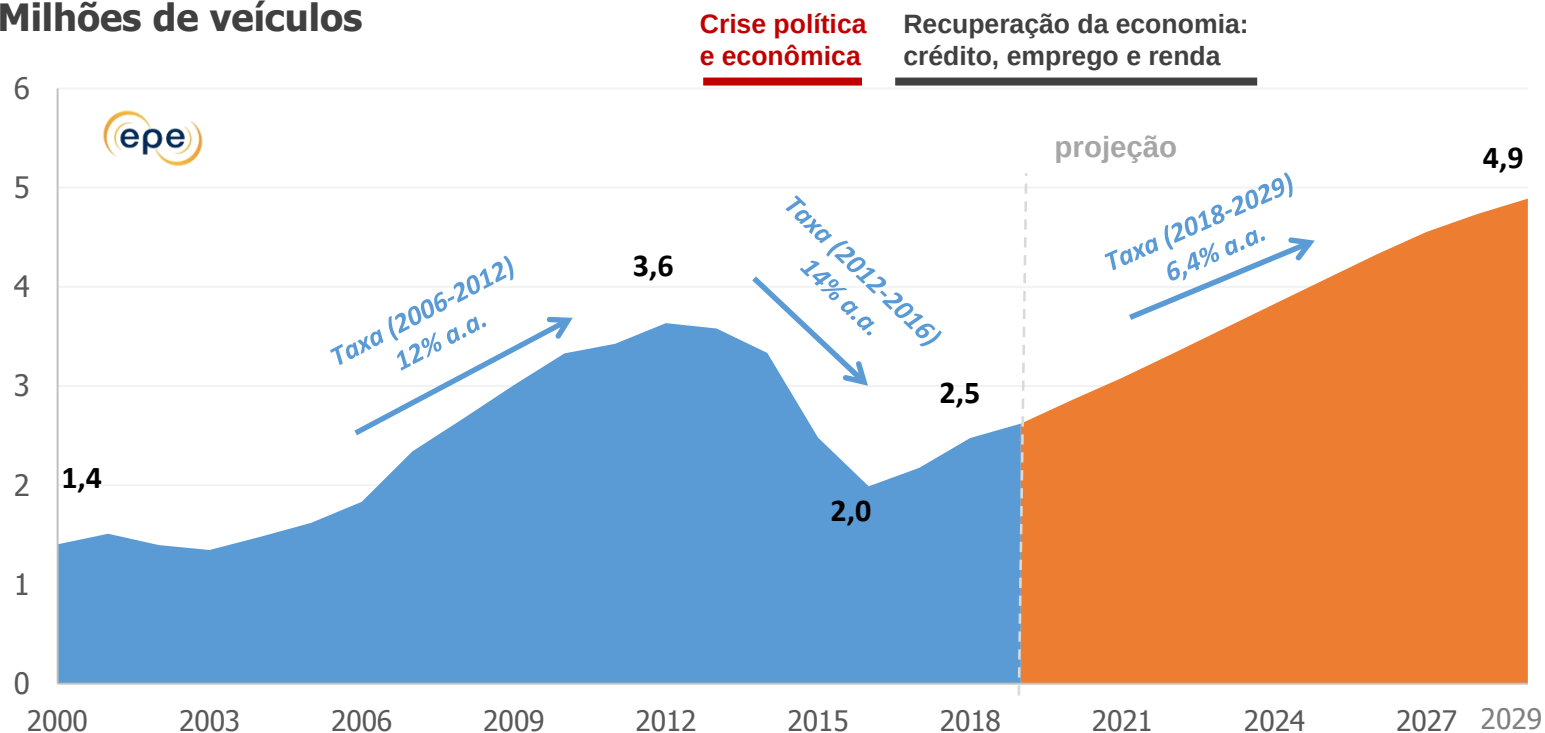


SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

LICENCIAMENTO DE VEÍCULOS LEVES

Milhões de veículos



Fatores para Recuperação das Vendas



Retomada do crescimento econômico



Aumento da renda da população



Redução da taxa de desemprego



Manutenção da oferta de crédito

Taxa de Motorização habitantes por autoveículo



1,2



Estados Unidos

3,2



Argentina

3,4



México

3,9



Brasil (2029)

4,7



Brasil



SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

PREMISSAS PARA VEÍCULOS LEVES



**Produção de híbridos flex fuel
pelas montadoras nacionais a
partir de 2020.**



**Não se considera a entrada de
automóveis a diesel no Brasil.**



**Escolha entre etanol
hidratado e gasolina C em
função do preço relativo.**



**Teor de 27% de etanol anidro
obrigatório na gasolina C.**



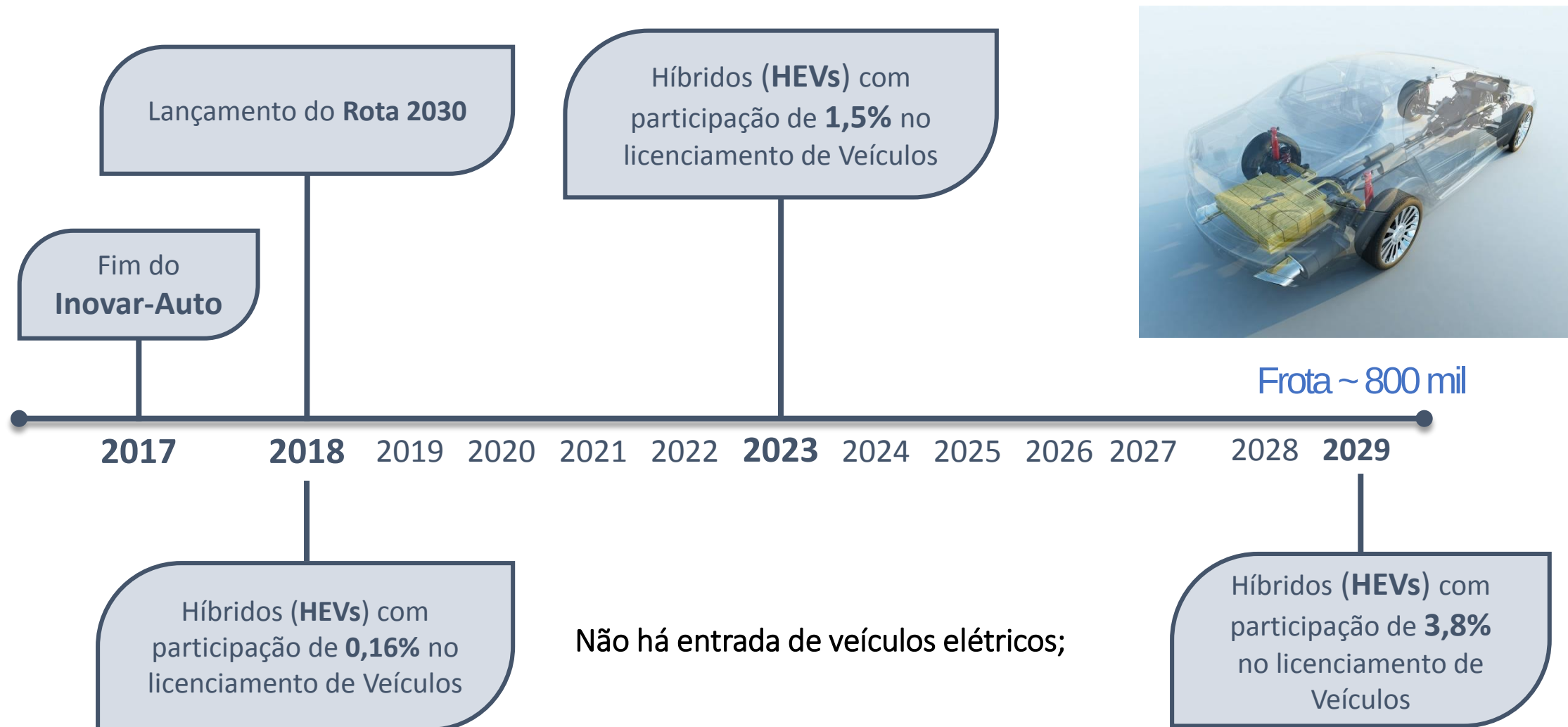
**Ganhos de 1% a.a. em
eficiência veicular.**



SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

ROAD MAP – VEÍCULOS HÍBRIDOS



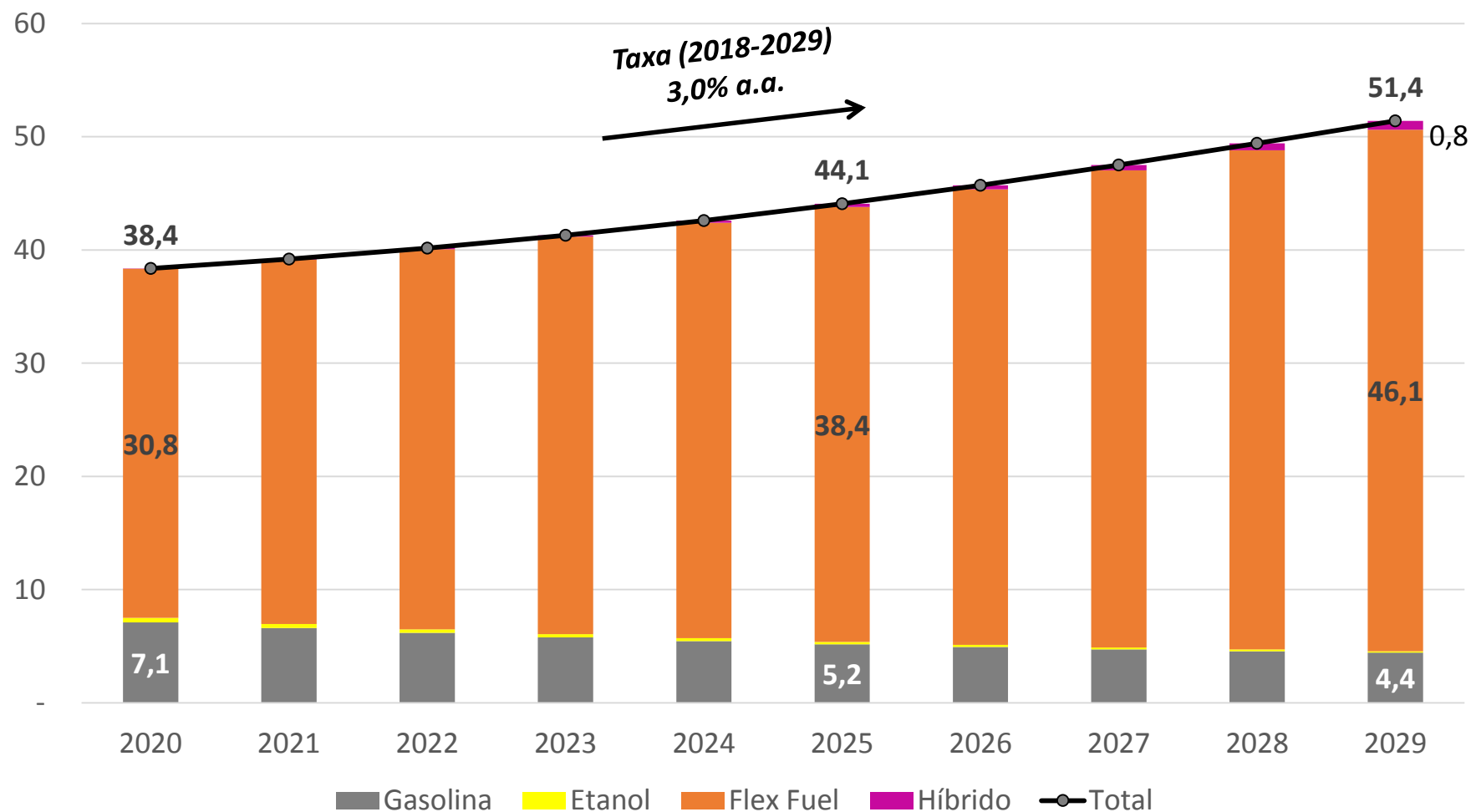


SEMINÁRIO EPE

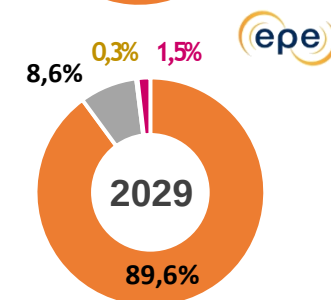
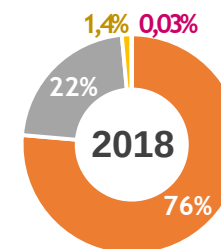
**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

FROTA CICLO OTTO

Milhões de veículos



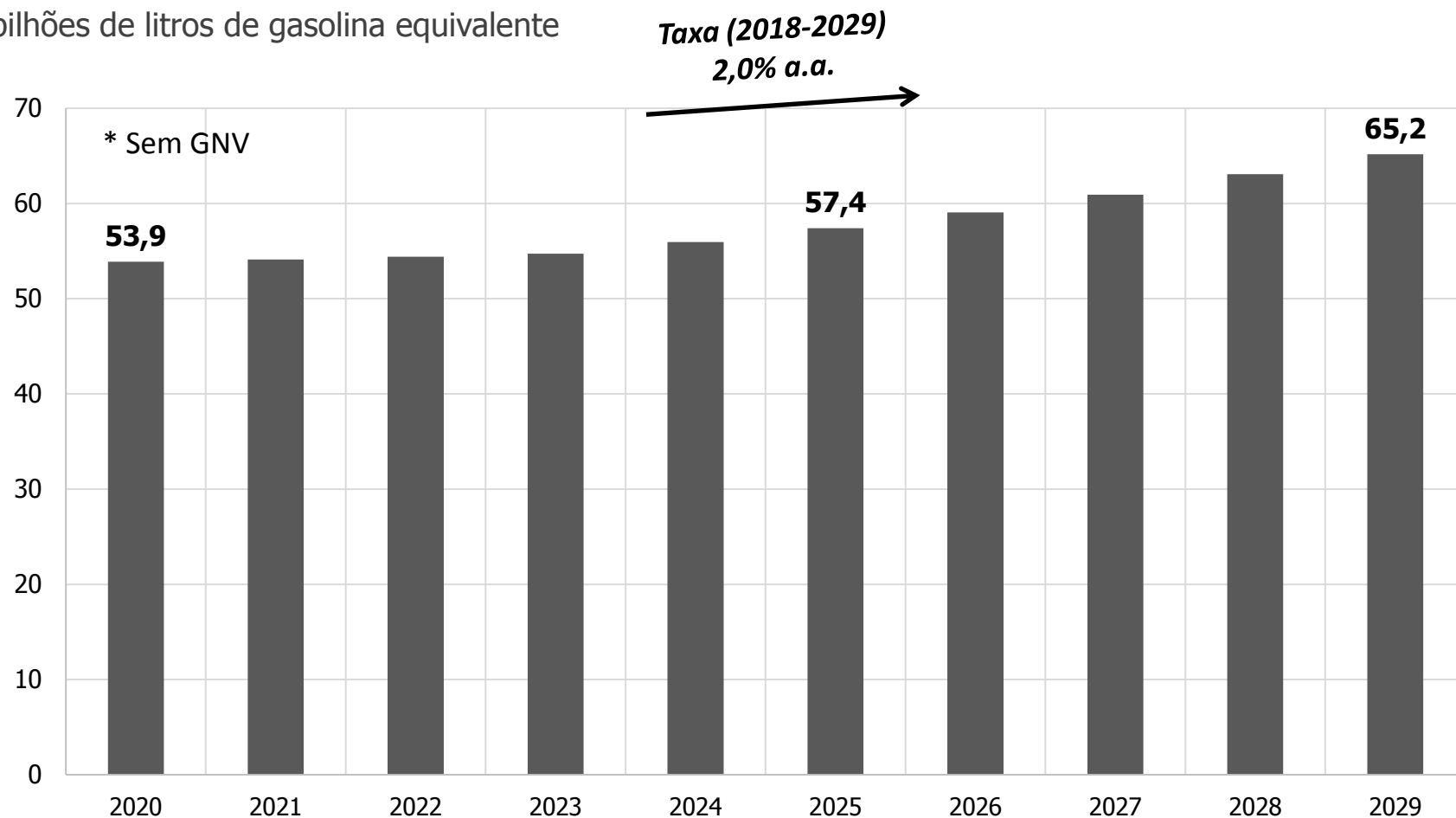
Perfil da Frota
%



Flex Fuel Etanol
Gasolina Híbrido

DEMANDA NACIONAL DO CICLO OTTO*

Demanda nacional do Ciclo Otto
bilhões de litros de gasolina equivalente



Fonte: EPE



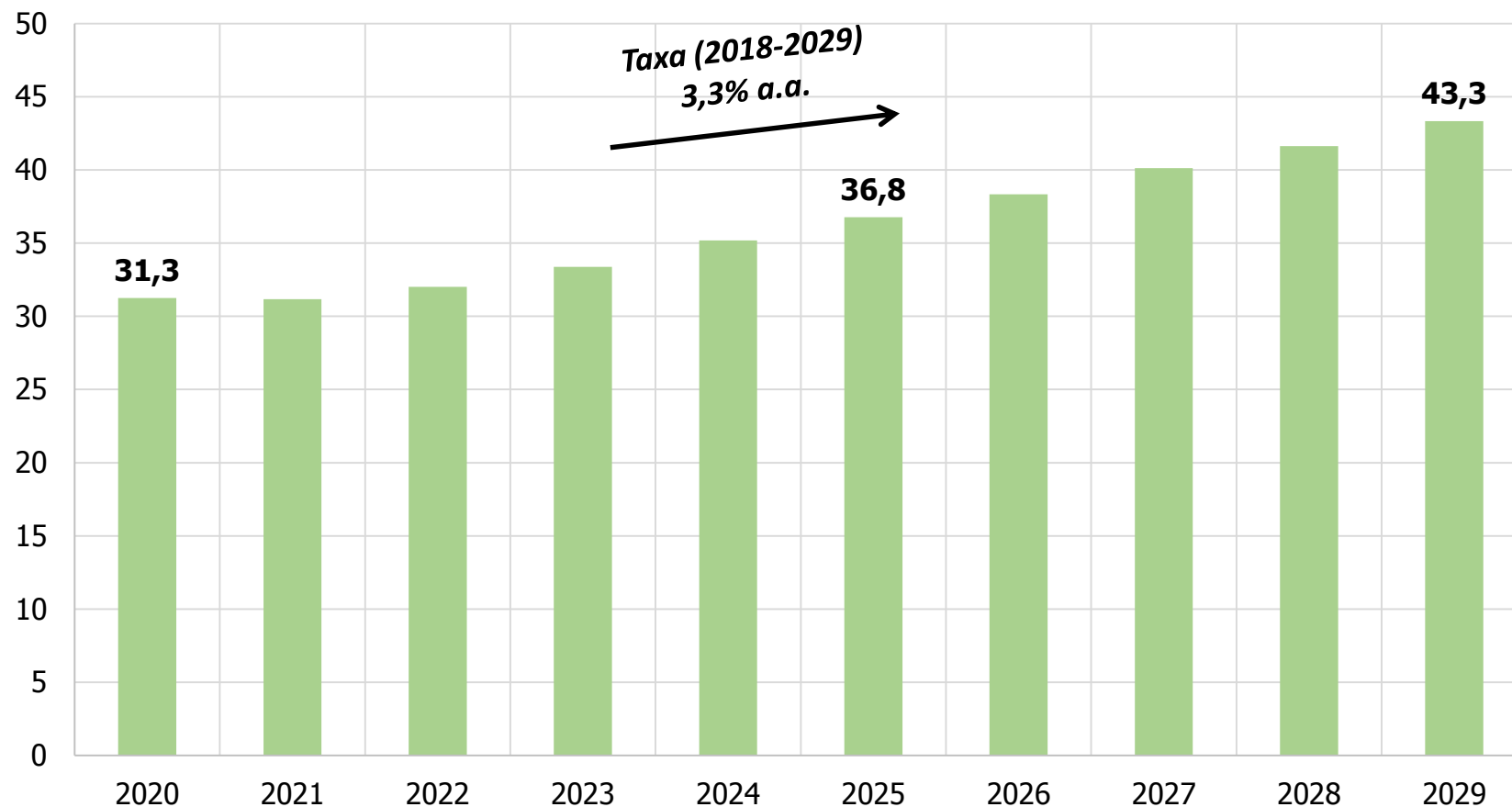


SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

DEMANDA DE ETANOL CARBURANTE

Bilhões de Litros



Volume (2018-2029):



13 Bilhões de Litros

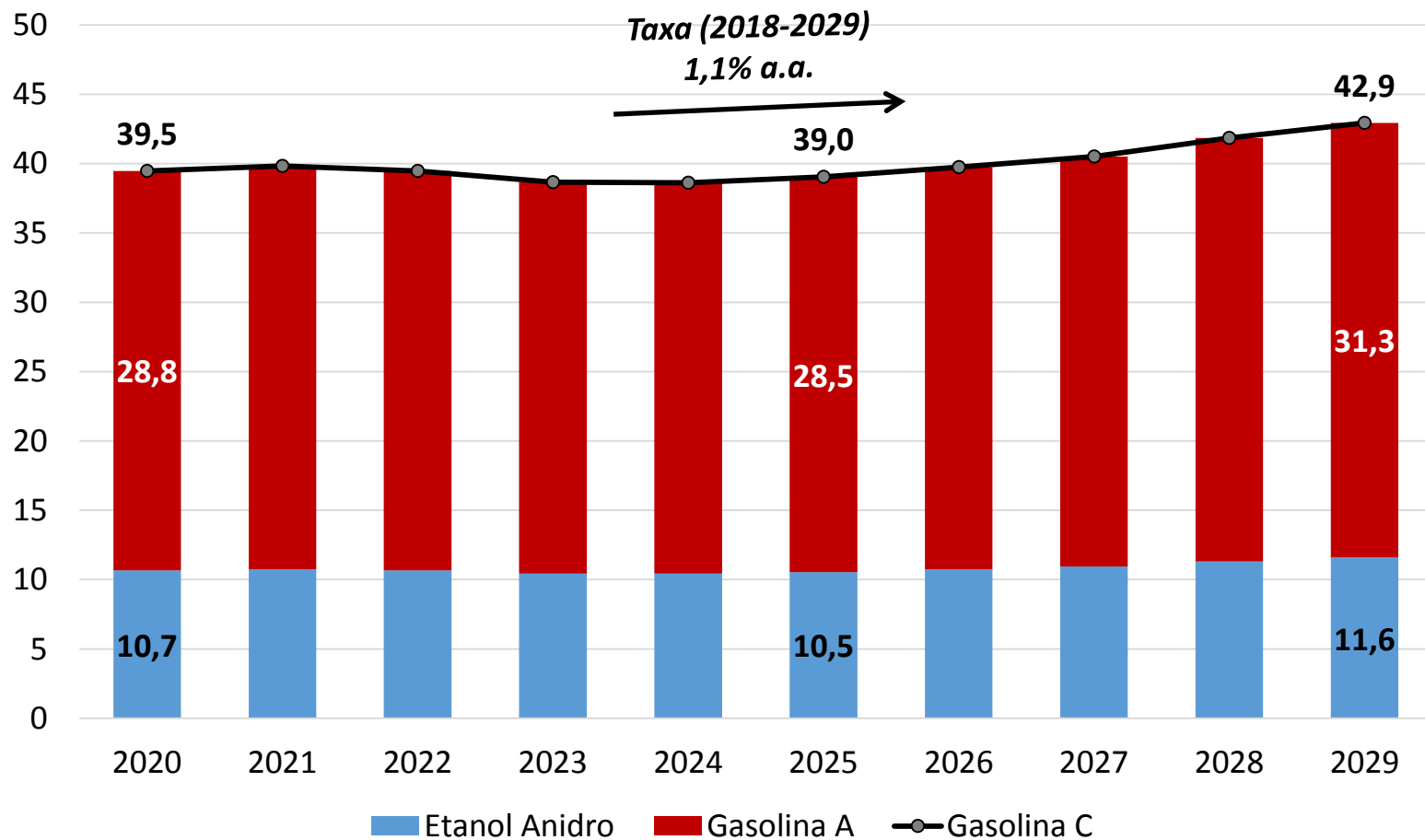


SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

DEMANDA DE GASOLINA C

Bilhões de Litros



Gasolina C



2018 - 2029	Anidro	Gasolina A
Taxa Anual	1,2 %	1,0 %
ΔV (Bilhões de L)	1,4	3,3

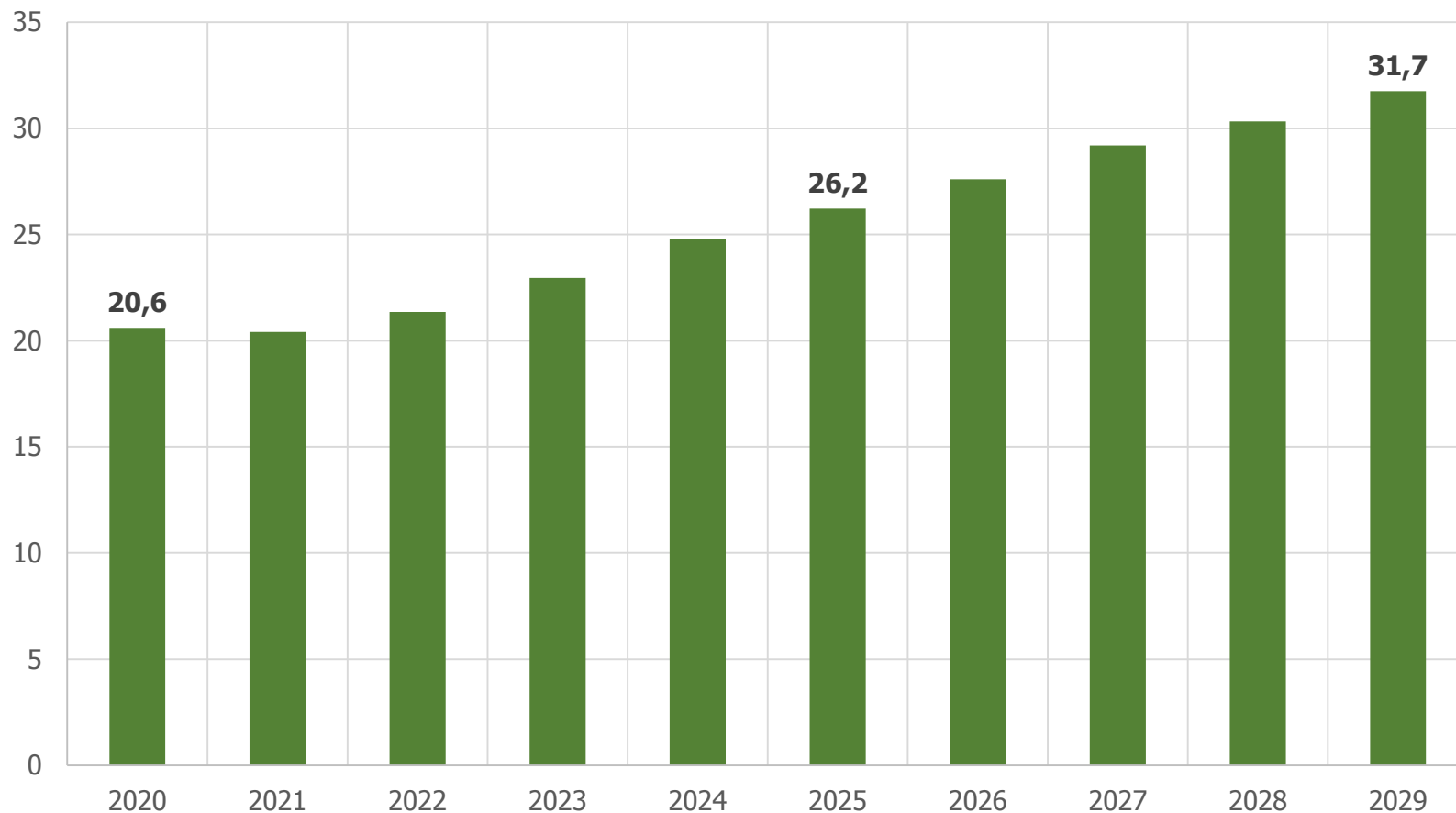


SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

DEMANDA DE ETANOL HIDRATADO

Bilhões de Litros



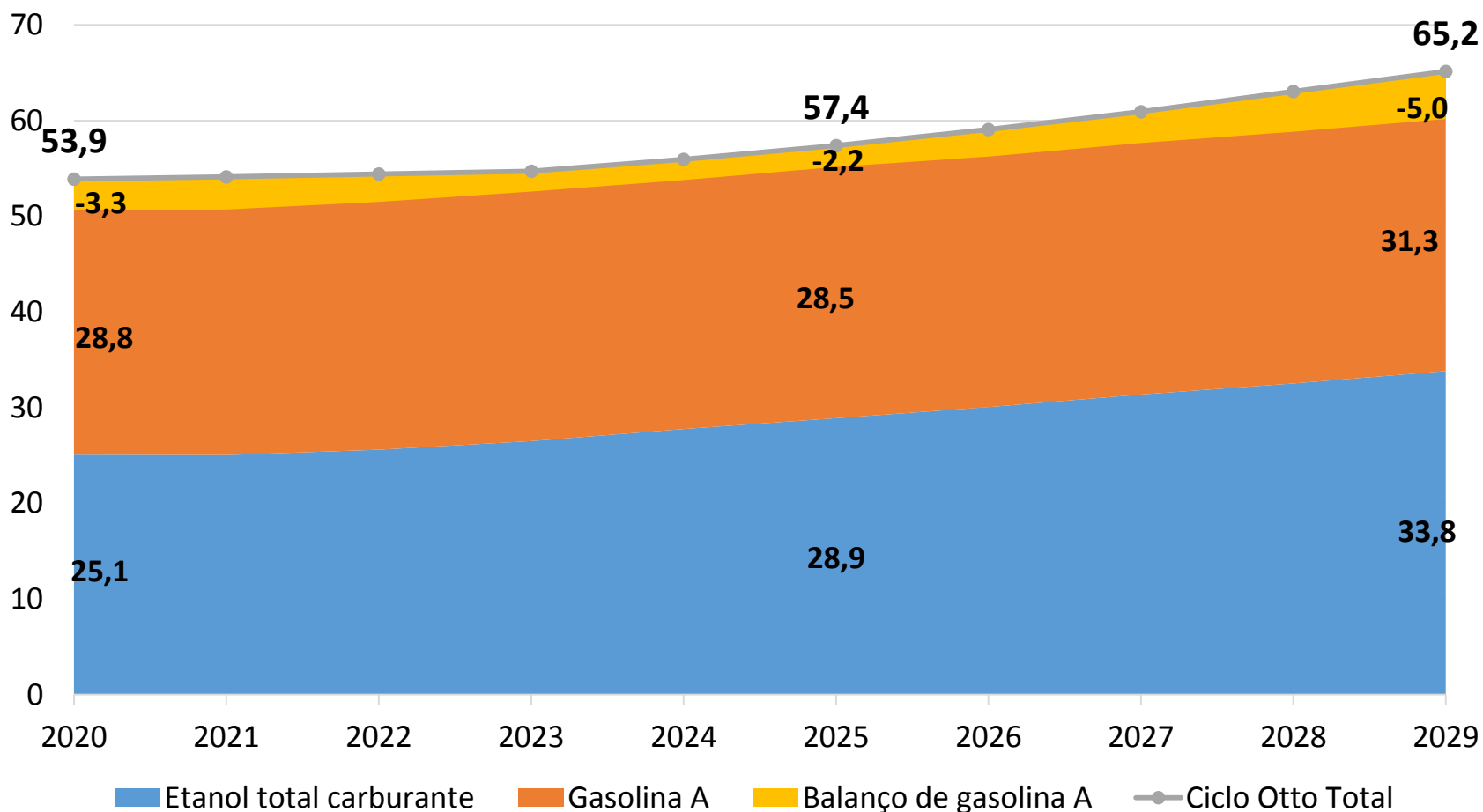
Etanol Hidratado



Período	2018 - 2029
Taxa Anual	4,2 %
ΔV (Bilhões de litros)	11,6

DEMANDA DO CICLO OTTO (EXCETO GNV)

Bilhões de Litros de gasolina equiv.



**Ciclo Otto no Brasil
 complementariedade entre**

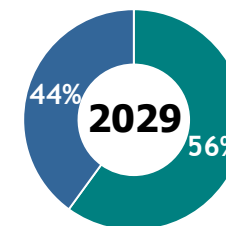
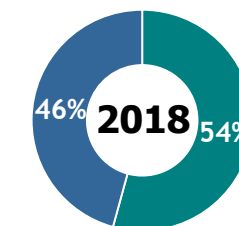
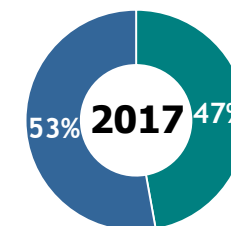
gasolina

etanol

market share gasolina/etanol

■ Gasolina

■ Etanol Anidro/Hidratado



**Complementariedade com avanço
 dos biocombustíveis**

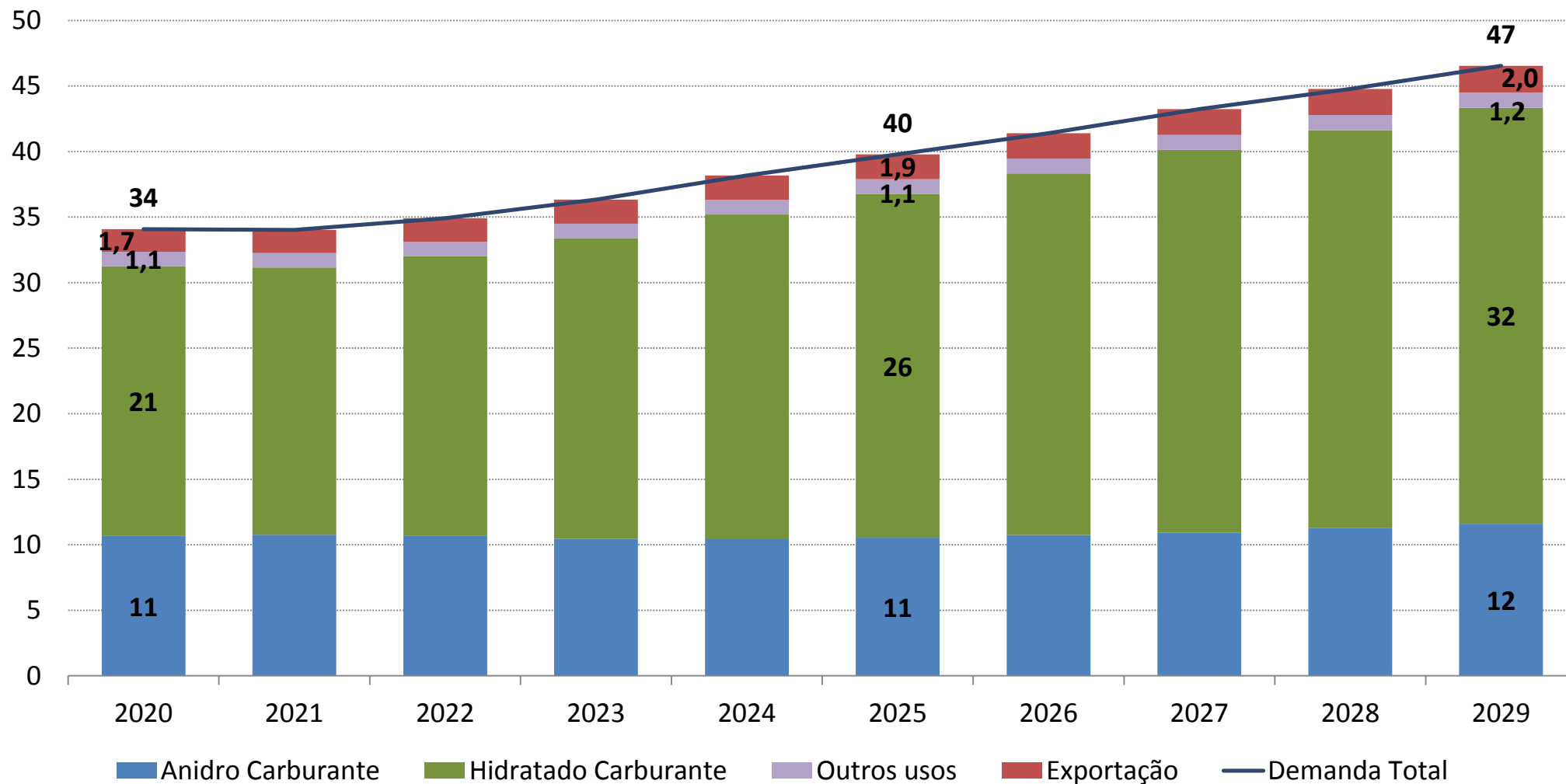


SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

DEMANDA TOTAL DE ETANOL

Bilhões de Litros





SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

PROJEÇÃO DA DEMANDA DE BIODIESEL

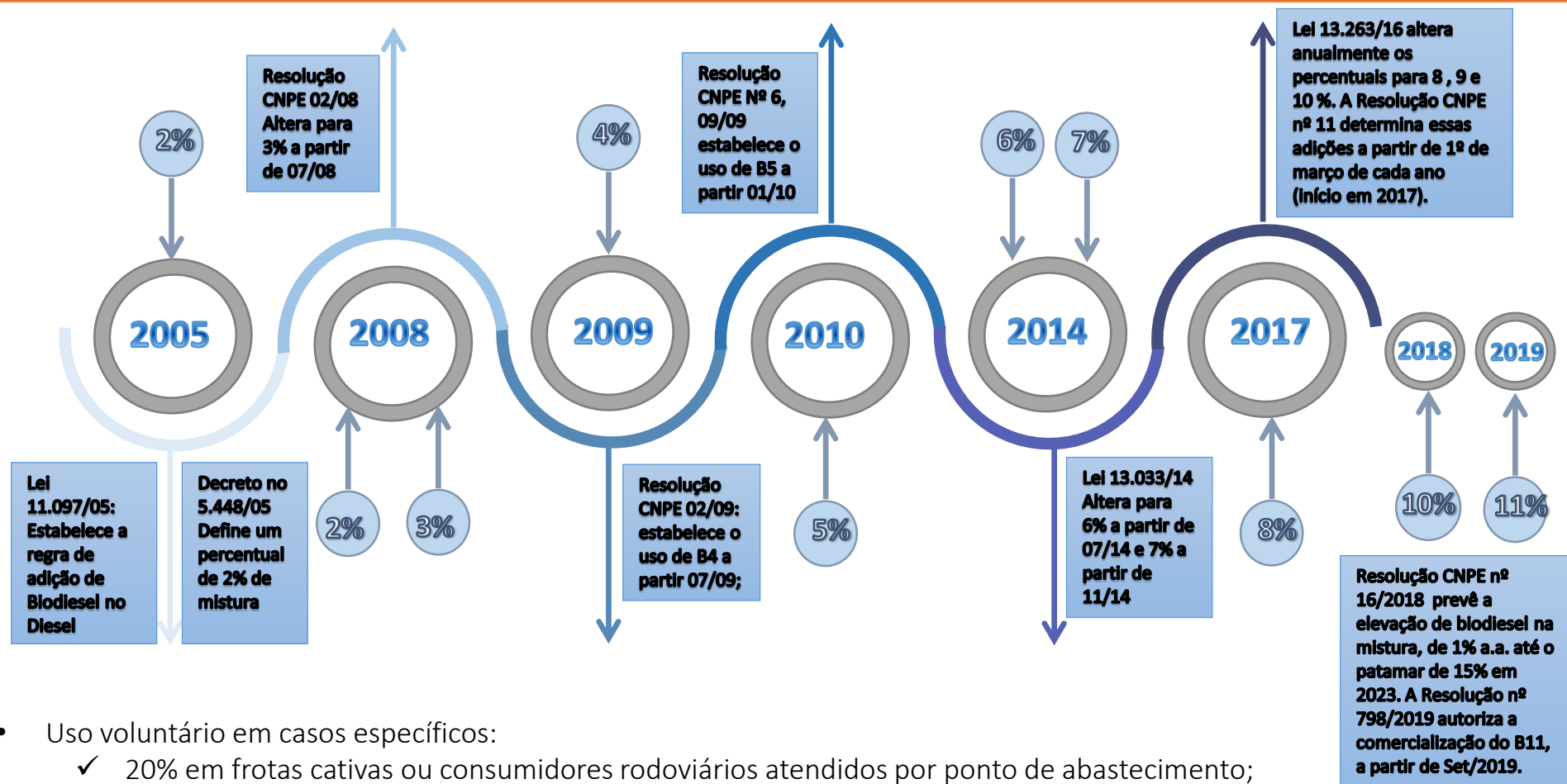


15
anos

epe
Empresa de Pesquisa Energética



HISTÓRICO – MARCO LEGAL BIODIESEL



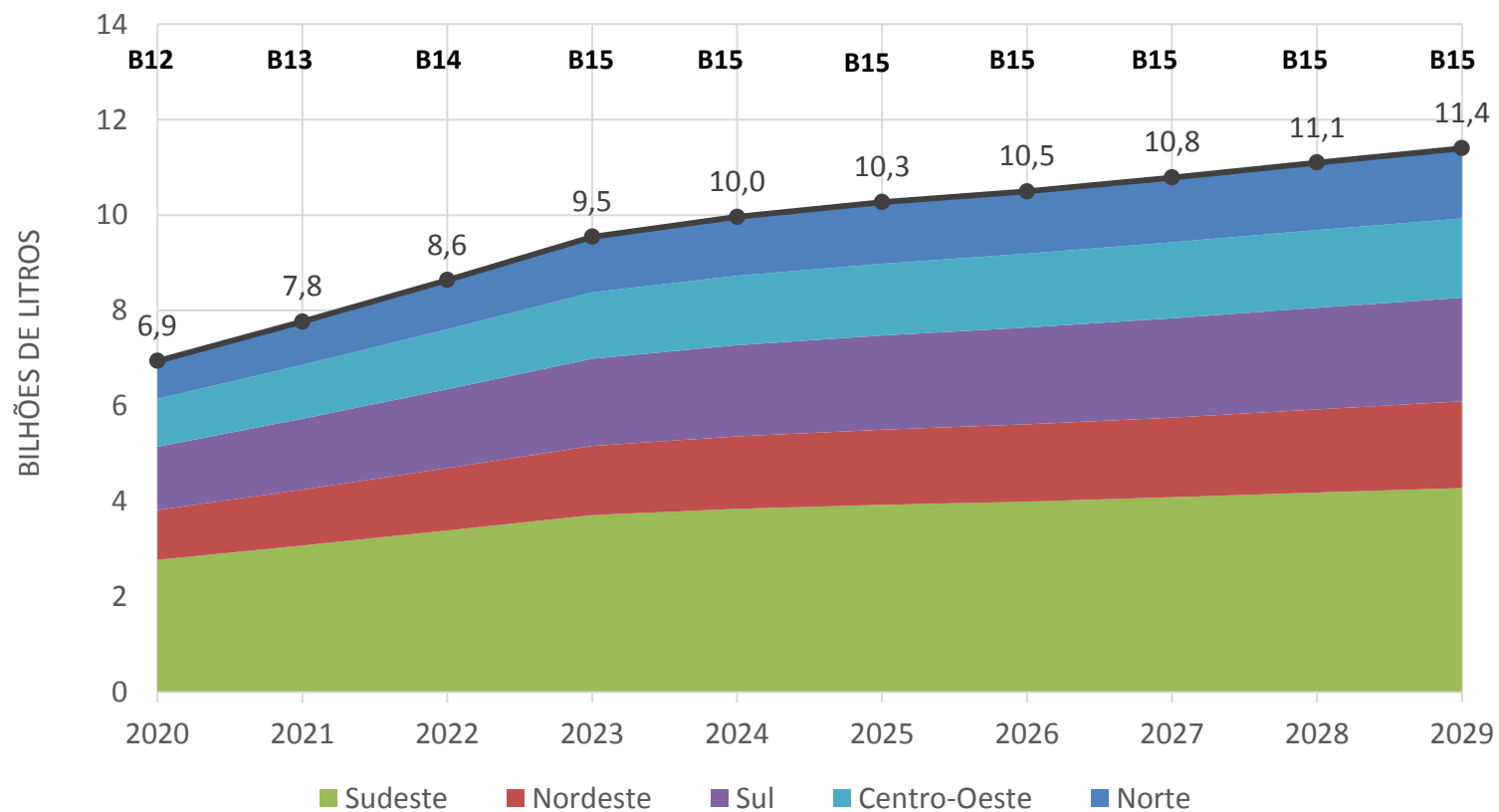
- Uso voluntário em casos específicos:
 - ✓ 20% em frotas cativas ou consumidores rodoviários atendidos por ponto de abastecimento;
 - ✓ 30% no transporte ferroviário;
 - ✓ 30% no uso agrícola e industrial;
 - ✓ 100% no uso experimental, específico ou em demais aplicações



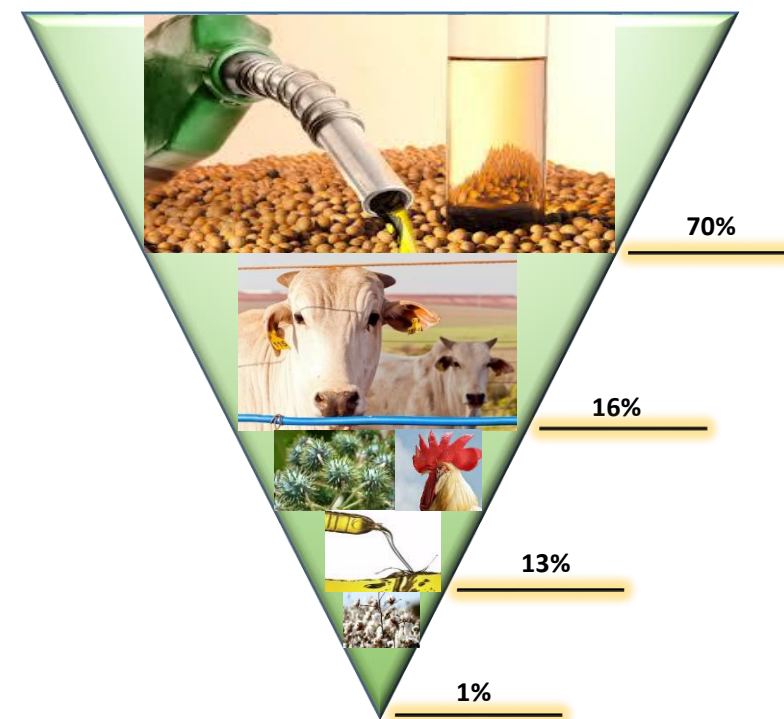
SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

DEMANDA DE BIODIESEL



Insumos para biodiesel (2018)



Fonte: Anuário Estatístico (ANP, 2019)



Óleo de Palma → 2% (2019)



BALANÇO REGIONAL DE BIODIESEL

	2019			2029 ⁽²⁾		
Região	Capacidade Instalada	Consumo Obrigatório ⁽¹⁾	Balanço	Capacidade Instalada	Consumo Obrigatório	Balanço
Norte	350	652	-302	678	1.472	-794
Nordeste	614	878	-264	861	1.817	-956
Sul	3.403	1.121	2.282	4.664	2.170	2.494
Sudeste	850	2.367	-1.517	1.251	4.278	-3.027
Centro-Oeste	3.815	847	2.968	6.224	1.661	4.563
Brasil	9.032	5.865	3.167	13.678	11.398	2.280

Fonte: EPE com base em ANP (2019).

Nota: (1) Consumo estimado para 2019, com base em outubro/2019.

(2) Considerando uma sobrecapacidade de 20% em 2029.

Biodiesel



Autorizações ANP em 2029 (Mm³/ano):



Construção: 1,59



Ampliação: 0,96



Total: 2,54



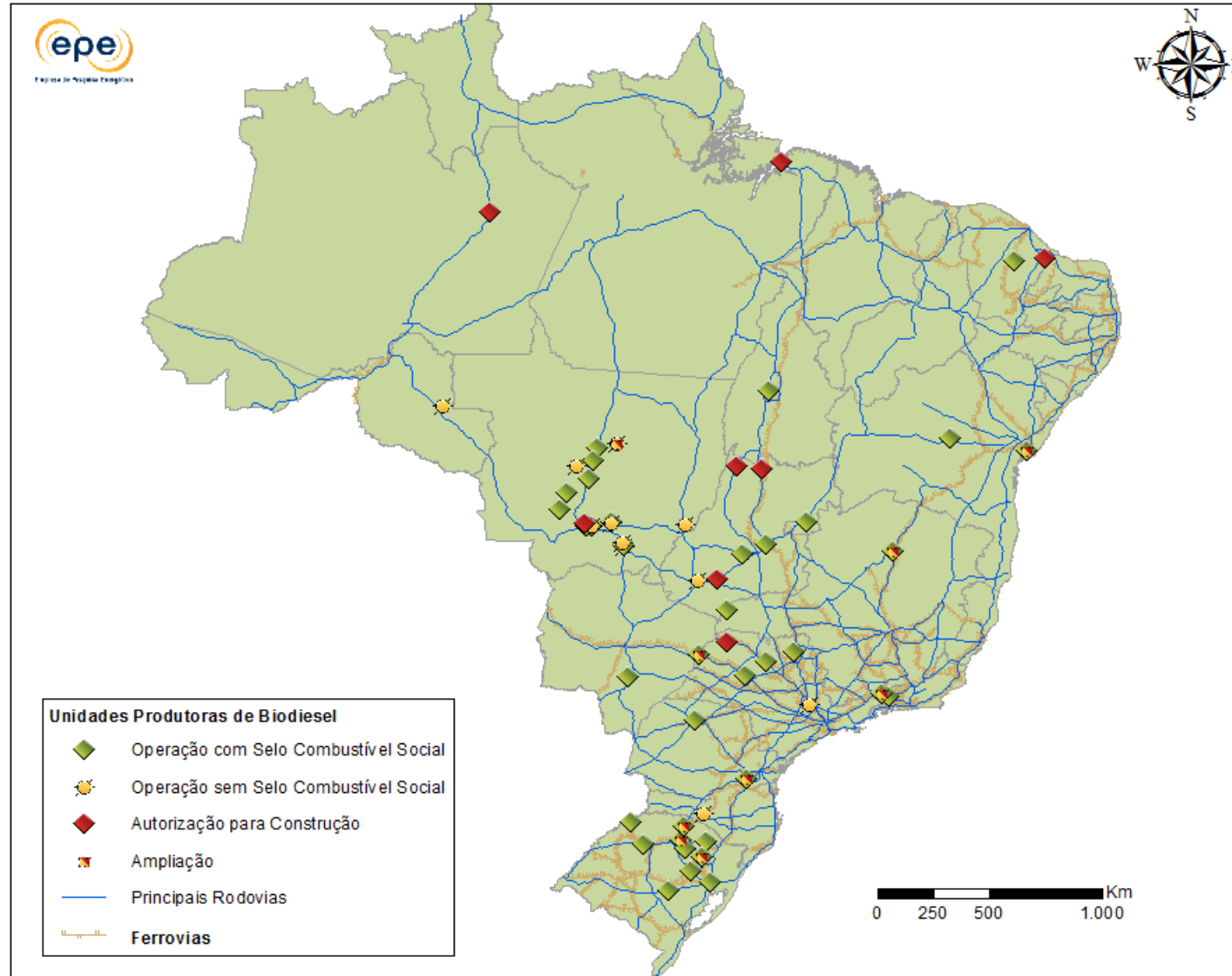
Necessidade: 2,10



SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

USINAS E INFRAESTRUTURA DE ESCOAMENTO





SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

PROJEÇÃO DE BIOELETRICIDADE



15
anos

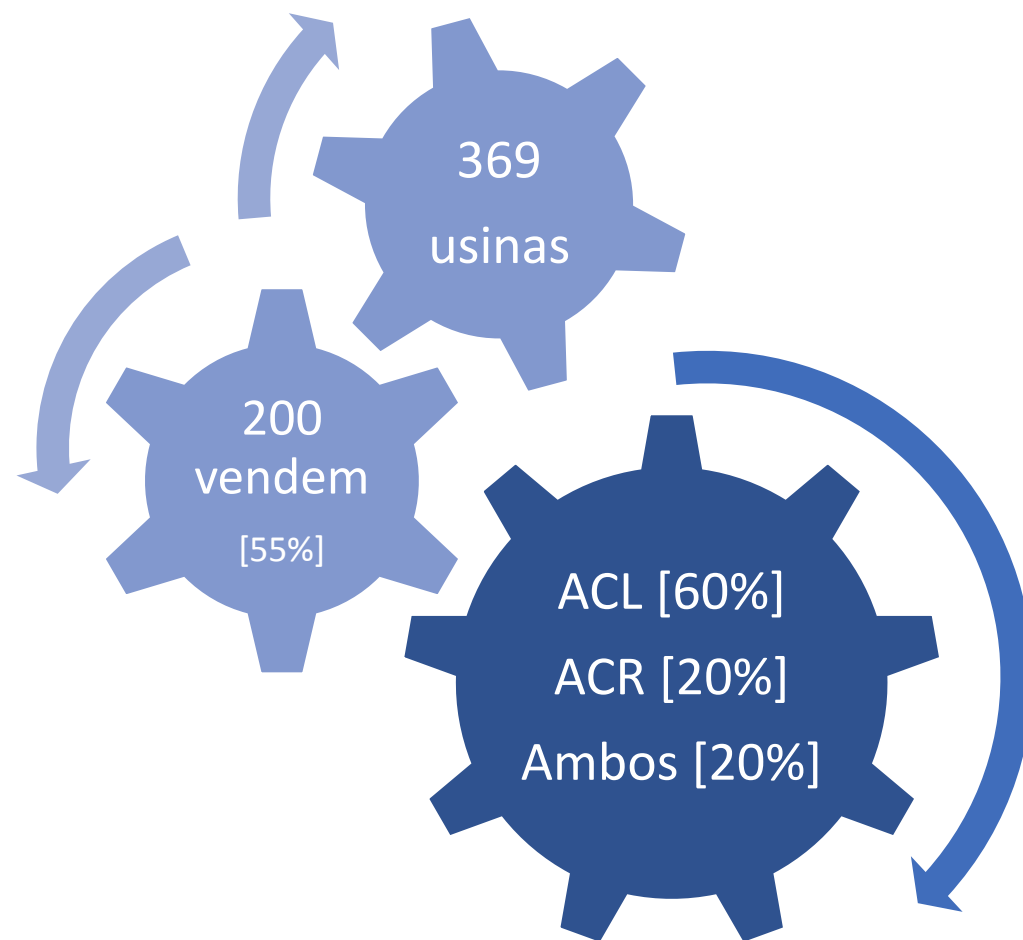
epe
Empresa de Pesquisa Energética



SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

COMERCIALIZAÇÃO DE BIOELETRICIDADE

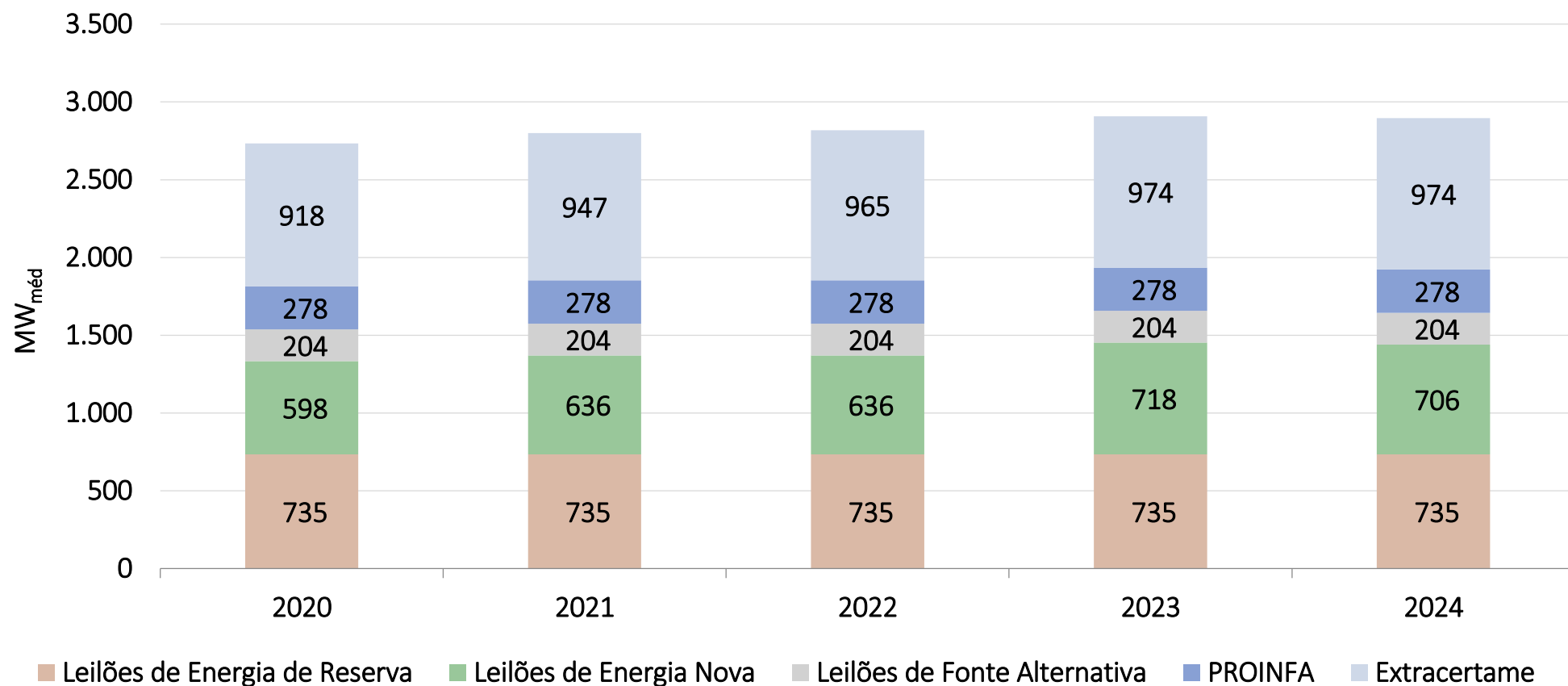




SEMINÁRIO EPE

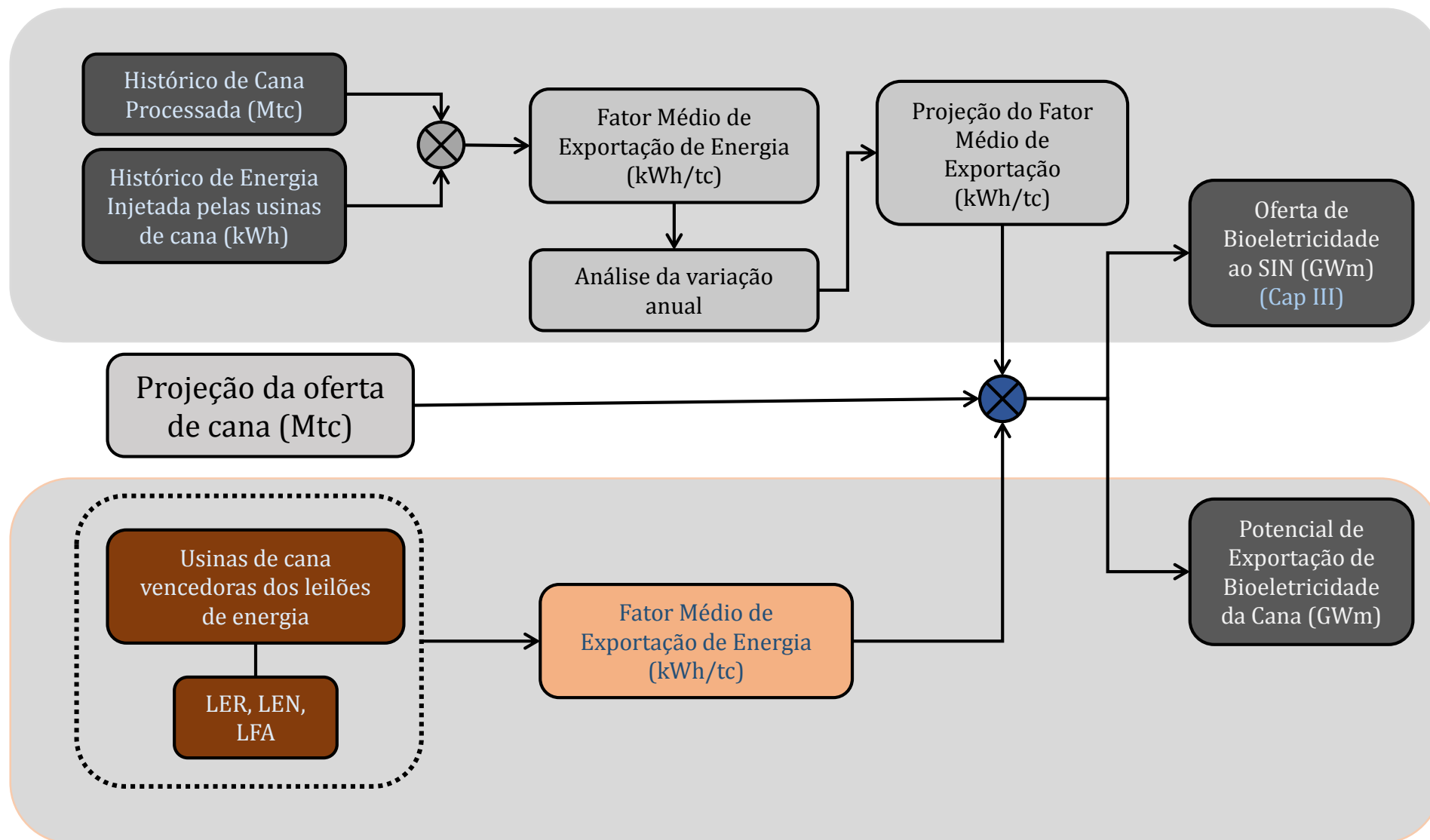
**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

LEILÕES DE ENERGIA





FLUXOGRAMA ESTUDOS DE BIOELETRICIDADE





PREMISSAS

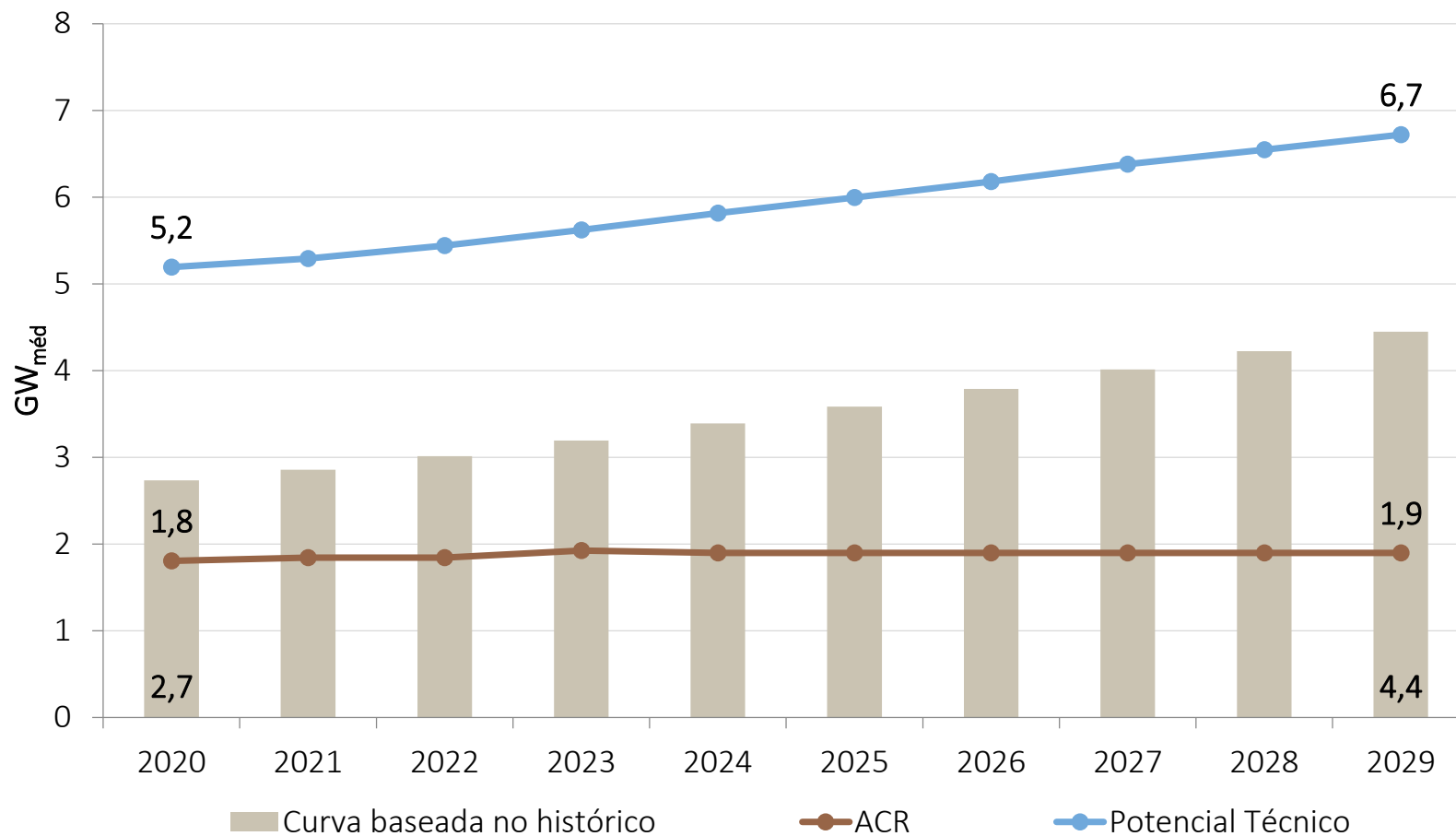
- Aumento Moagem (Mtc)
 - Projeções da produção de etanol e açúcar
- Crescimento da Energia Elétrica Exportada(TWh)
- Fator de Exportação de Energia Elétrica (kWh/tc)
 - Palhas e pontas, biometano/biogás, torta de filtro



SEMINÁRIO EPE

**PETRÓLEO, GÁS E
BIOCOMBUSTÍVEIS**
CENÁRIO DECENAL

Potencial de Bioeletricidade



Bioeletricidade



Potencial em 2029 (GW_{méd})

Palhas e pontas 7,3 e 11,5

Biogás 2,2



SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

BIOGÁS



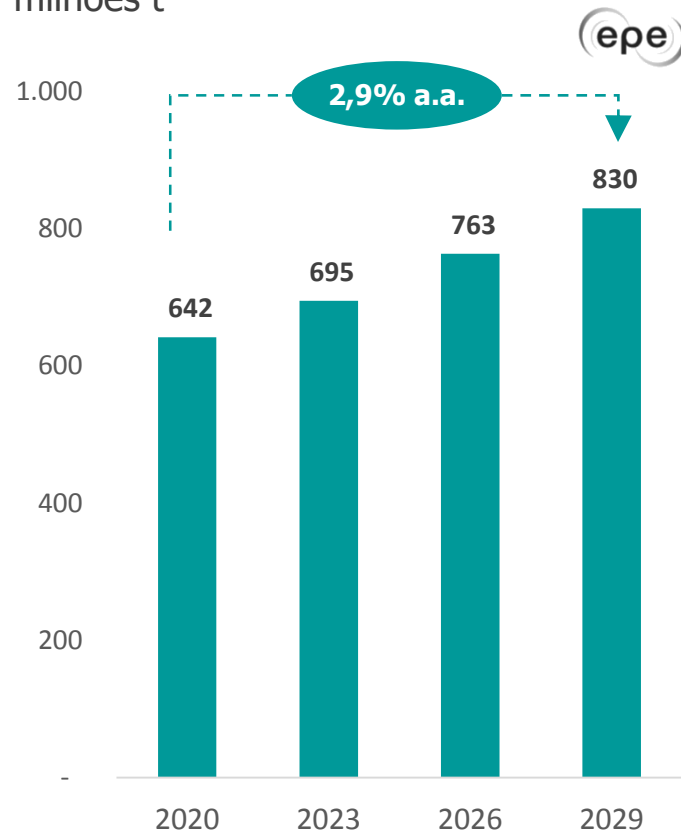
15
anos

epe
Empresa de Pesquisa Energética



Projeções para cana-de-açúcar, vinhaça e torta de filtro

Processamento de cana-de-açúcar milhões t

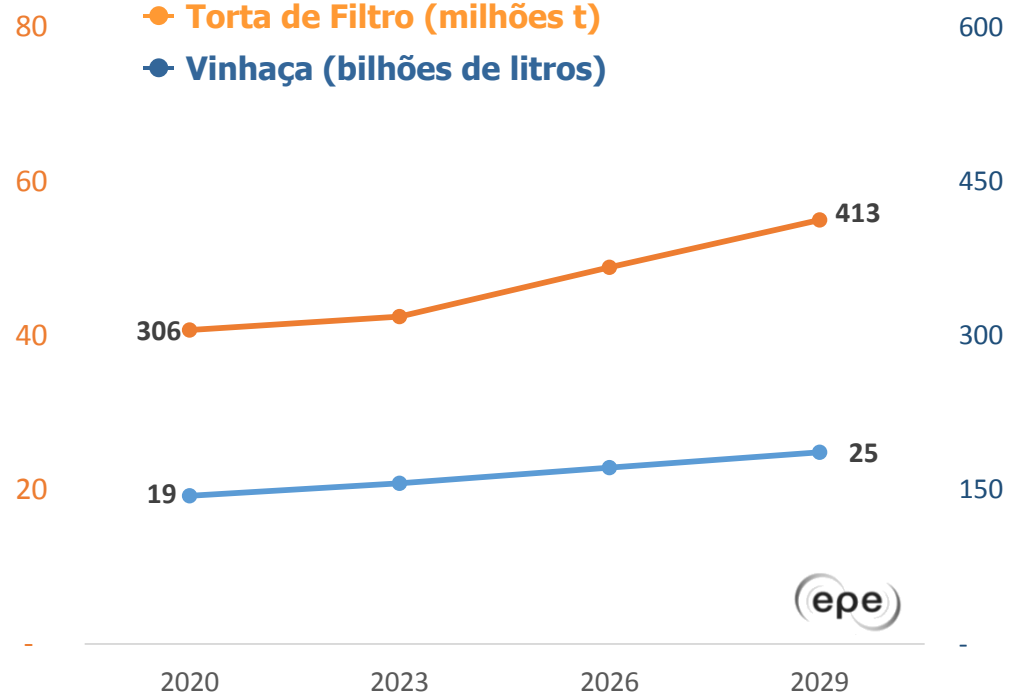


Potencial de produção de vinhaça e torta de filtro

milhões t

bilhões de litros

—●— Torta de Filtro (milhões t)
—●— Vinhaça (bilhões de litros)



2,5% a.a.

1 L etanol = 10 L vinhaça

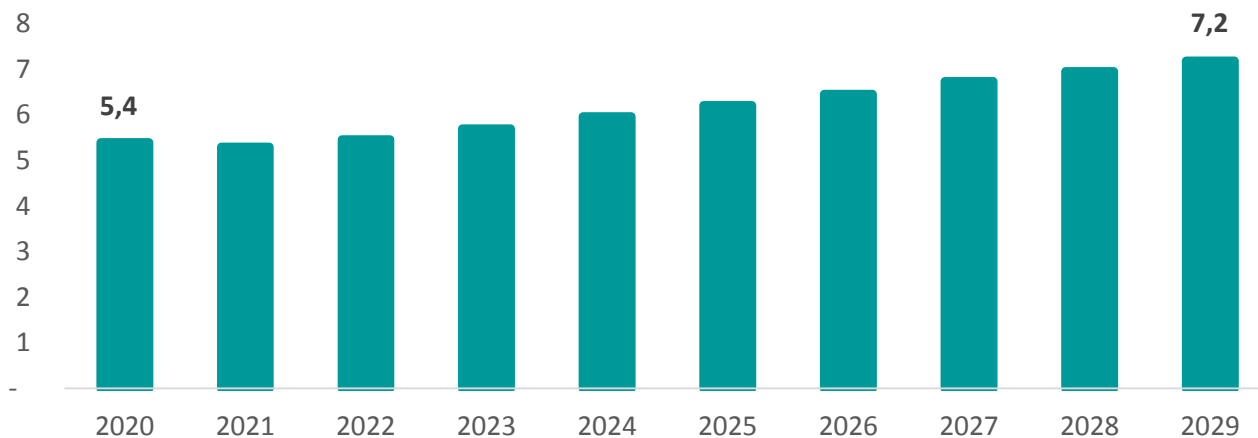
2,8% a.a.

1 t cana = 30 kg torta de filtro

Projeções para biogás do setor sucroenergético (vinhaça e torta de filtro)

Potencial de produção do biogás no setor sucroenergético (vinhaça e torta de filtro)

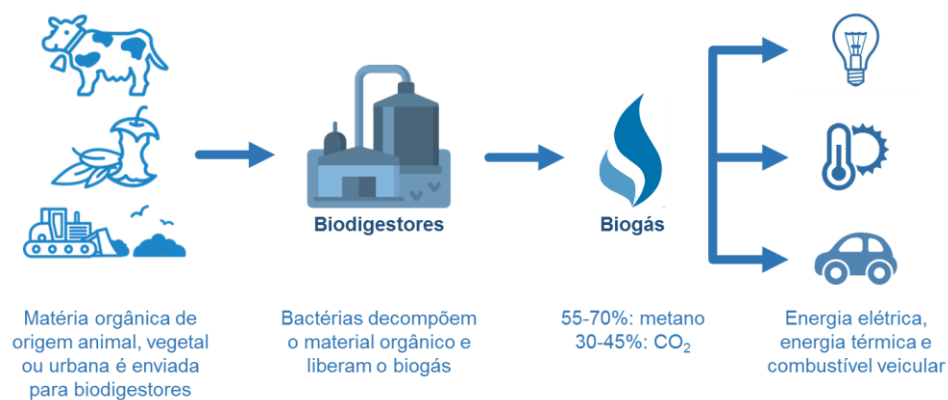
bilhões Nm³



1 t torta de filtro = 90 Nm³ biogás

1 m³ vinhaça = 12 Nm³ biogás

» As projeções não consideram o potencial de produção de biogás a partir de palha e ponta.





SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

BIOQUEROSENE DE AVIAÇÃO



15
anos

epe
Empresa de Pesquisa Energética

DIRECIONADORES PARA COMBUSTÍVEIS DE AVIAÇÃO



ICAO

CORSIA

CORSIA

Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation

- Aprovada pela Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO) em 2016.
- O programa entra em efetividade em 2021, porém a participação dos países na Fase Piloto (2021-23) e na 1ª Fase (2024-26) é voluntária.
- É um instrumento baseado em mercado e alinhado com as resoluções da COP 21.
- Obriga a indústria de aviação civil dos países signatários a neutralizar ou compensar suas emissões de gases do efeito estufa.



**APROVAÇÃO DO CORSIA REFORÇA A OBRIGAÇÃO DA INDÚSTRIA
DE AVIAÇÃO EM MITIGAR AS SUAS EMISSÕES DE CO₂.**

**PARTICIPAÇÃO DE MERCADO DE 1% (103 MIL M³) DA DEMANDA
TOTAL DE COMBUSTÍVEL DE AVIAÇÃO EM 2029.**



SEMINÁRIO EPE

PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS CENÁRIO DECENAL

Angela Costa
Dan Gandelman
Euler Silva
Juliana Nascimento
Leonidas Santos
Marina Ribeiro
Paula Barbosa
Rachel Henriques
Rafael Araujo

Obrigad@



Avenida Rio Branco, 1 - 11º andar
20090-003 - Centro - Rio de Janeiro
<http://www.epe.gov.br/>

Twitter: @EPE_Brasil
Facebook: EPE.Brasil



15
anos

