

# FÓRUM NORDESTE

## O FUTURO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL RENOVÁBIL E O COMBUSTÍVEL DO FUTURO

---

**MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA**



**Pietro Adamo Sampaio Mendes**

Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

# EXPERIÊNCIA BRASILEIRA EM BIOCOMBUSTÍVEIS



Etanol



Biodiesel



Biogás/Biometano



BioQAV/SAF

O Brasil possui uma das maiores indústrias de biocombustíveis do mundo, com uma produção consolidada de **etanol derivado da cana-de-açúcar** e de **biodiesel a partir de óleo de soja** e gorduras animais.

# RenovaBio



# PACTO ENERGÉTICO BRASILEIRO SOBRE BIOCOMBUSTÍVEIS

REDUÇÃO DA INTENSIDADE  
DE CARBONO NA MATRIZ DE  
TRANSPORTE BRASILEIRA EM  
10% ATÉ 2030

EM 10 ANOS: 620  
MILHÕES DE TONELADAS  
DE CARBONO EVITADAS  
NA ATMOSFERA

METAS DE  
DESCARBONIZAÇÃO  
ESTABELECIDAS  
PELO RENOVABIO



**United  
Nations**



High-level Dialogue on Energy



RenovaBio

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

# BALANÇO DO RENOVABIO (2020 – 2023)



**CBIOs emitidos: 102,8 milhões**



**Emissões evitadas: 102,8 milhões de toneladas de CO2eq**



**Volume Financeiro: R\$ 8,01 bilhões**

*Dados: 2020 a agosto de 2023*

## BALANÇO 2022

- ✓ Meta: 35.976.384 CBIOs
- ✓ CBIOs Emitidos: 31.227.303 (86,80%)
- ✓ CBIOs Disponíveis no ano (Emitidos + Estoque de 2021): 41.674.653 (115,84%)
- ✓ CBIOs Aposentados (Parcial até Dez/22): 16.824.904 (46,77%)
- ✓ Valor médio do CBIO: R\$ 111,63
- ✓ Volume financeiro movimentado (Bilhões de R\$): 3,4



# RETOMADA DO RENOVABIO

- Publicação do Decreto nº 11.499/2023 para a nova composição do CRBio e volta do prazo de 12 meses para cumprimento das metas.
- Previsibilidade;
- Fortalecimento do RenovaBio e de seus instrumentos;
- Elaboração da matriz de indicadores de monitoramento e avaliação da política pública.



FGV/EESP, 2021 (adaptado).

# RENOVABIO

## Agenda 2023

- Construção de indicadores para avaliação da Política Nacional de Biocombustíveis.
- Finalização de AIR (pré-consulta pública) para definição das metas no ciclo 2024-2033.
- Modelagem das metas de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa está sendo revisada de forma a ficar mais aderente à realidade nacional:
  - A modelagem utilizada hoje foi construída antes de o Programa estar implementado e com base em estimativas de mercado, de certificação, de elegibilidade, de NEEA e de crescimento da economia (renda, frota de veículos etc.) que não deverão ser verificadas nos próximos anos;
  - Durante o período de vigência do RenovaBio, não houve um único ano de estabilidade conjuntural:
    - I. Em 2020, ocorreu a pandemia de covid-19 e, conseqüentemente, início de recessão econômica;
    - II. Em 2021, a economia estava tentando se recuperar dos efeitos da pandemia;
    - III. Em 2022, teve início a guerra da Ucrânia, que afeta os preços dos combustíveis, e
    - IV. Ocorreram alterações na tributação dos combustíveis nos últimos 12 meses, impactando diretamente o mercado de combustíveis.

**As novas metas serão definidas sem deixar de levar em conta a redução da intensidade de carbono pretendida para matriz de transportes brasileira.**

# Combustível do Futuro





# COMBUSTÍVEL DO FUTURO



Descarbonização da matriz de transporte 



INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

TECNOLOGIA VEICULAR NACIONAL

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA



# EIXOS PRINCIPAIS DO PL

	Objetivo
Mobilidade Sustentável de Baixo Carbono	<b>Integração</b> da Política Nacional de Biocombustíveis ( <b>RenovaBio</b> ), o Programa <b>Rota 2030</b> - Mobilidade e Logística, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores ( <b>PROCONVE</b> ), e o <b>Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular</b> .
Rota 2030	<b>Inclusão do conceito de análise de ciclo de vida do poço à roda</b> na definição de metas para indústria automotiva.
Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (PROBIOQAV)	Fomentar a produção e <b>introduzir o combustível sustentável de aviação (SAF)</b> na matriz energética brasileira. Instituir as metas de redução das emissões de dióxido de carbono por parte dos operadores aéreos para o período de 2027-2037.
Indústria de Tecnologia de Captura e Estocagem de dióxido de carbono	Permitir de <b>forma voluntária</b> a utilização da tecnologia de captura e estocagem de dióxido de carbono por empresas ou consórcio de empresas com regulação e fiscalização pela ANP.
Programa Nacional do Diesel Verde (PNDR)	<b>Fomentar a produção e uso do Diesel Verde</b> para reduzir a dependência externa de Diesel no País.
Avaliação da ampliação dos limites do teor de mistura de etanol anidro à gasolina (22% a 30%)	<b>Avaliar a ampliação dos limites máximo e mínimo do teor de mistura de etanol anidro à gasolina</b> condicionado à constatação da sua viabilidade técnica



# COMBUSTÍVEL DO FUTURO: RENOVABIO + ROTA 2030

## Redução da emissão de CO2 no Brasil comparado com a Europa

$$T_{GEE} = IC \text{ (gCO}_2\text{/MJ)} \cdot Ce \text{ (MJ/km)} = \text{gCO}_2\text{/km}$$

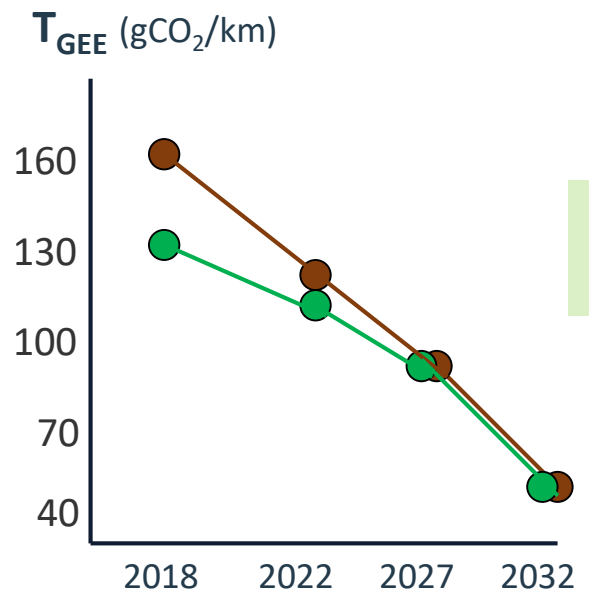
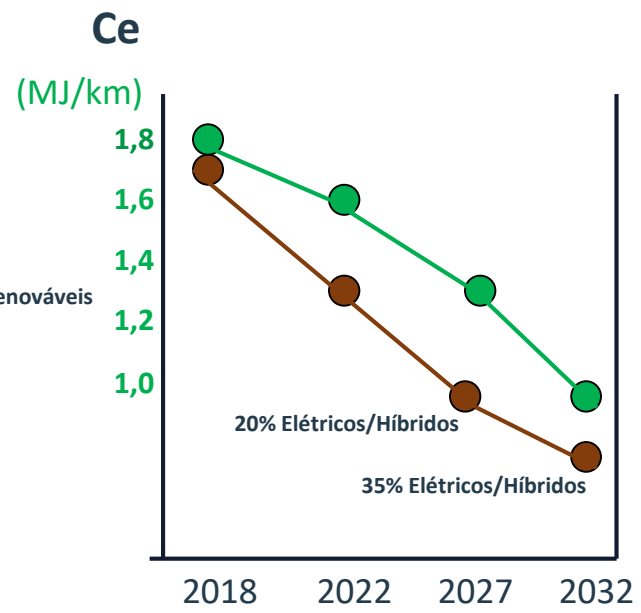
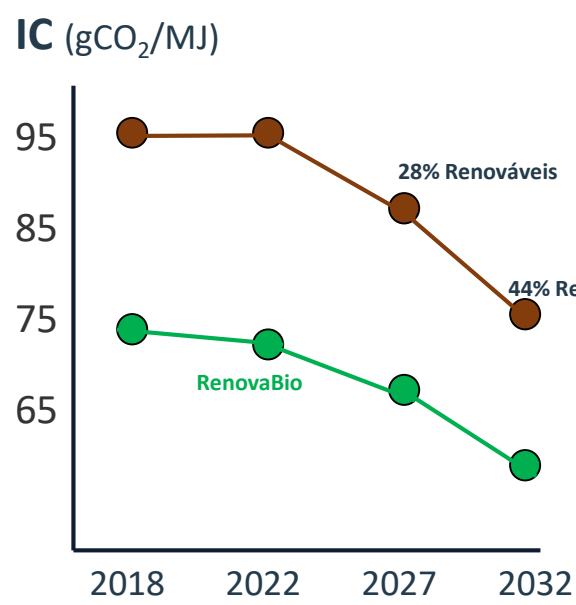
Poço à roda

● **EUROP**  
● **BRASIL**

Premissas:

Perfil médio da frota (BR e EUROPA) com:

1. Características das fontes energéticas;
2. Eficiência média esperada;
3. Penetração dos veículos eletrificados (EUROPA);
4. Cumprimento das políticas em vigor/propostas.



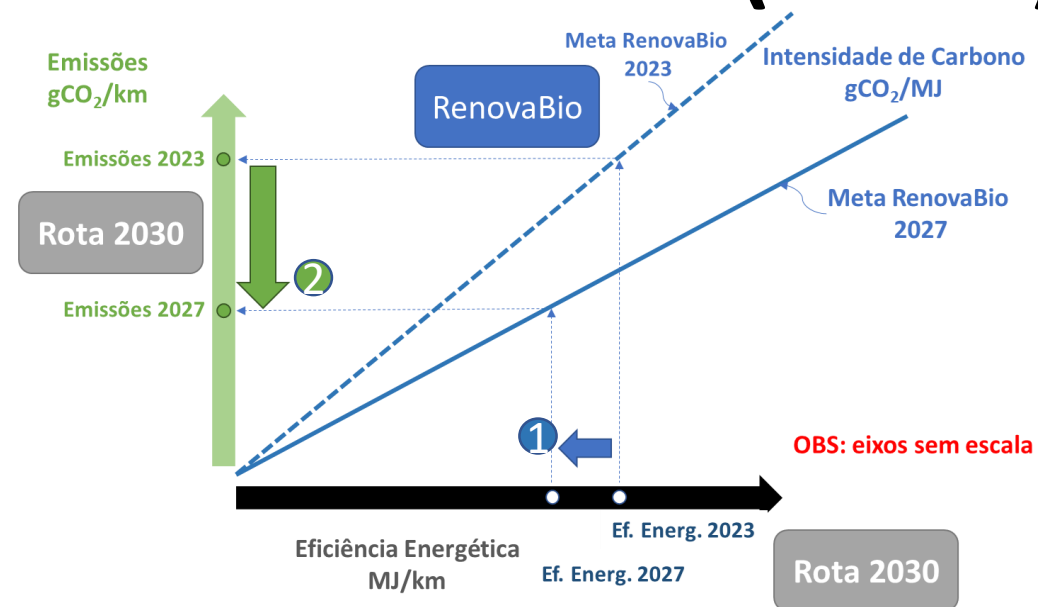
**Resultado final (Poço à Roda) para o meio ambiente**



# MOBILIDADE SUSTENTÁVEL DE BAIXO CARBONO (MSBC)

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) fixará os valores de intensidade de carbono da fonte de energia (ICE) e a participação dos combustíveis, dos energéticos e da energia elétrica para cada rota tecnológica adotada para veículos leves e pesados.

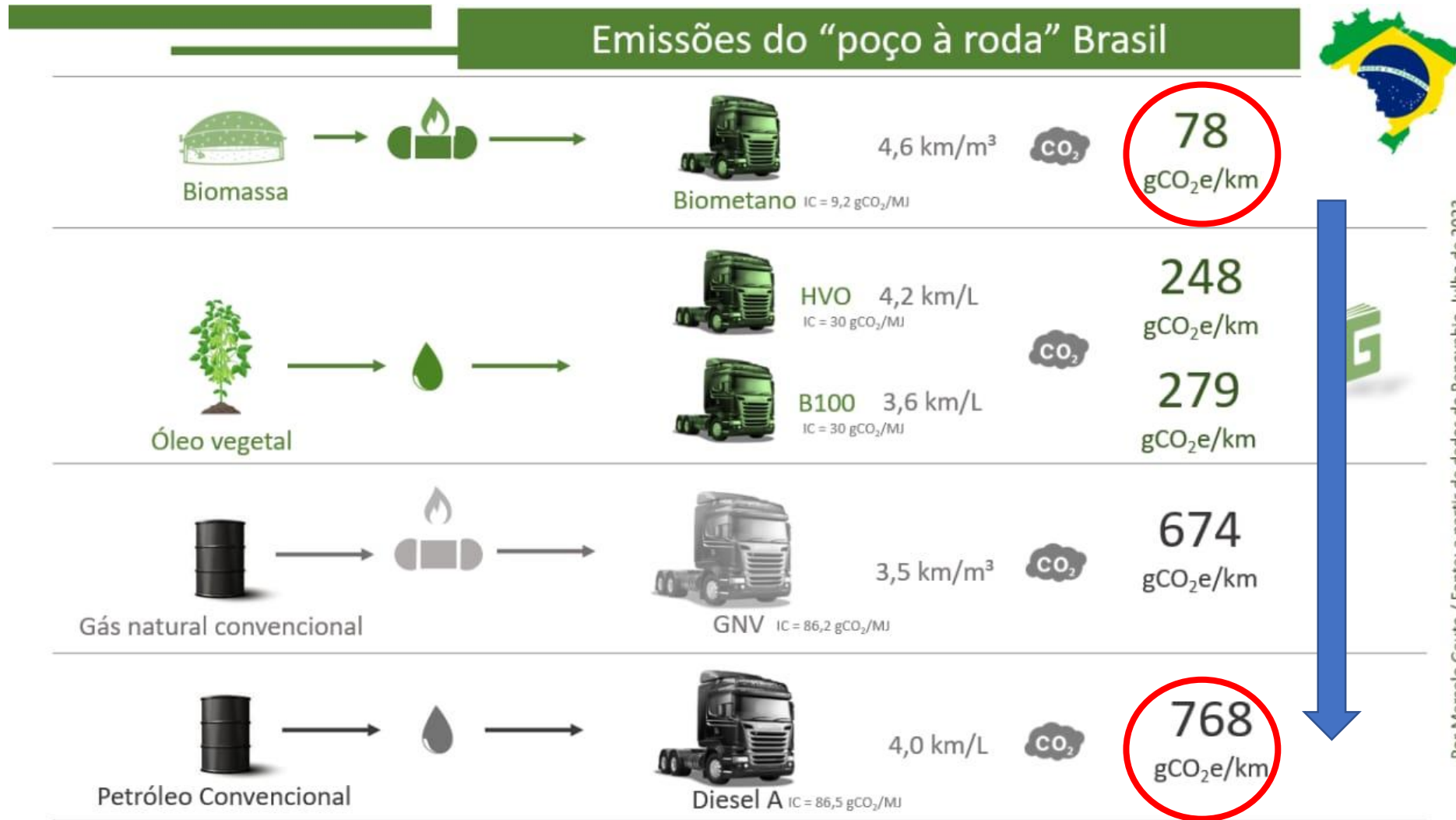
O MDIC definirá as metas do Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística do consumo energético<sup>1</sup> (MJ/km) e da Emissão de CO<sub>2</sub>e do poço à roda veicular<sup>2</sup> (EPRV)(CO<sub>2</sub>e/km) corporativos e fiscalizará o seu cumprimento, com base nos valores de intensidade de carbono da fonte de energia (ICE) e a participação dos combustíveis, dos energéticos e da energia elétrica, pré-fixados pelo CNPE como referência.



## Observações:

- Intensidade de Carbono (IC) dos combustíveis e da energia elétrica será um dado oficial pré-estabelecido pelo MME (EPE/CNPE).
- Para uma dada IC, meta de EE determina a meta de Emissões GEE.

# EMISSÕES POÇO À RODA EM VEÍCULOS PESADOS



**90% DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GEE COM USO DE BIOMETANO EM VEÍCULOS PESADOS!!!**

Por Marcelo Gauto / Fonte: a partir de dados do Renovabio, Julho de 2023



# PROGRAMA NACIONAL DE COMBUSTÍVEL SUSTENTÁVEL DE AVIAÇÃO (PROBIOQAV)

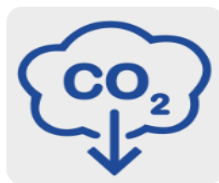
- Metas de redução das emissões de CO2 aos operadores aéreos, em suas operações domésticas, por meio da utilização de SAF ao QAV fóssil.
- Poderão ser admitidos meios alternativos para cumprimento da meta, nos termos do regulamento.
- **O CNPE poderá alterar o percentual a qualquer tempo, por motivo justificado de interesse público.**

## *Destaques:*

- Incentivo a produção e o uso do SAF no Brasil
- Prazo para o mandato: 2027 a 2037
- Privilegia rota tecnológica mais eficiente do ponto de vista de redução de emissões de GEE

Ano	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Percentual Mínimo de Redução das Emissões	1%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%

# PROBIOQAV



Redução CO<sub>2</sub>  
versus QAV (%)

Volume  
necessário  
para redução  
de 1% nas  
emissões

**Impacto sobre o Preço  
da Passagem Aérea**

Mandato: 1%

Mandato: 10%

**Rot**

**Matéria-prima**

**gCO<sub>2</sub>/MJ**

Redução CO<sub>2</sub>  
versus QAV (%)

Volume  
necessário  
para redução  
de 1% nas  
emissões

Mandato: 1%

Mandato: 10%

**a**

HEFA

Óleo de Soja

67,4

↓ 24%

4,1%

1,1%

11,4%

ATJ

Etanol

32,8

↓ 63%

1,6%

0,4%

4,4%

HEFA

UCO

13,9

↓ 84%

1,2%

0,3%

3,3%

**Premissas:**

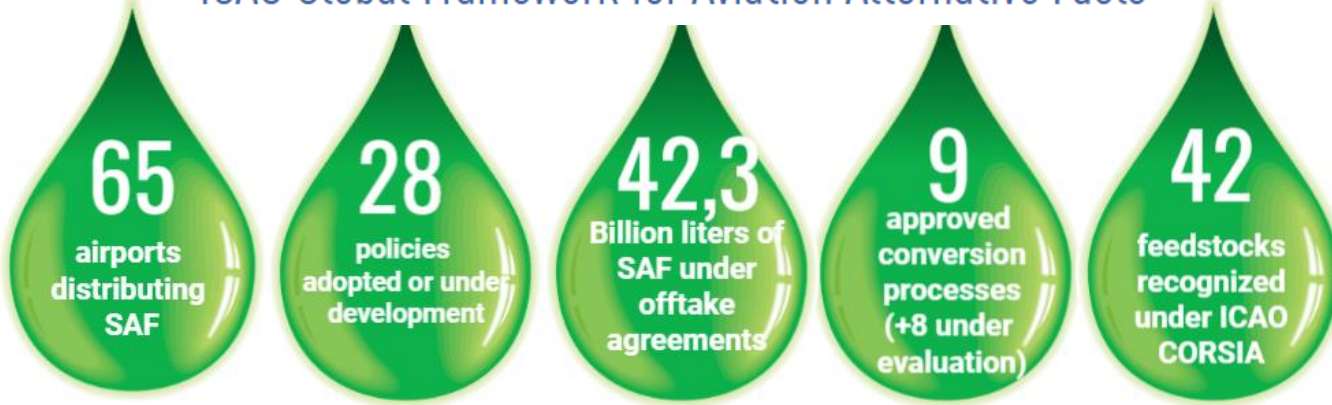
- QAV Produtor: R\$ 5,03 / litro (ANP – 2022)
- SAF HEFA UCO: US\$ 2.500 /mt (Platts – 2022)
- Câmbio: R\$ 5,10 / US\$ (Bacen – 2022)

# PROBIOQAV

**FATO: A JANELA DE OPORTUNIDADE PARA O BRASIL SE POSICIONAR ESTRATEGICAMENTE NO MUNDO NESSE MERCADO ESTÁ SE FECHANDO**

**FATO: AVANÇOS GLOBAIS NA IMPLEMENTAÇÃO DE INICIATIVAS PÚBLICAS E DE MERCADO COM O SAF NO MUNDO, MAS INÉRCIA NO BRASIL**

## ICAO Global Framework for Aviation Alternative Fuels



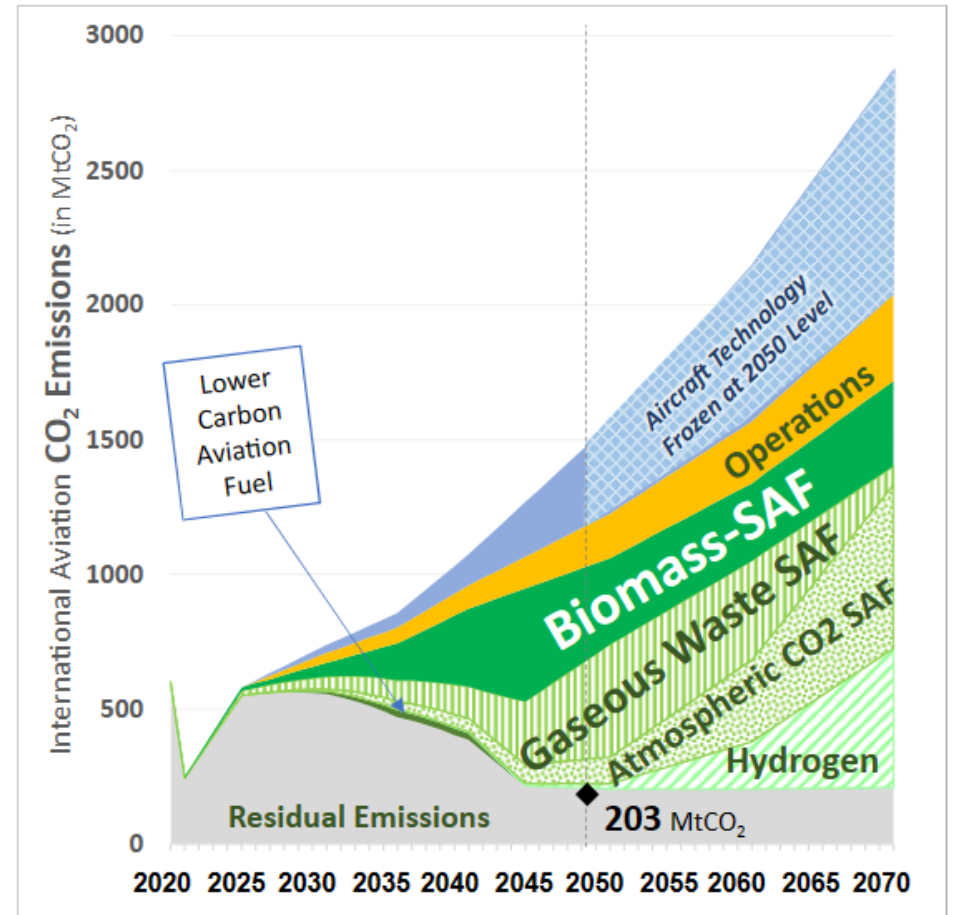
Number of announced offtake agreements



**ELEVADA DEMANDA MUNDIAL DE SAF:**  
42,3 bilhões de litros contratados (offtake)

**BAIXA OFERTA:**  
~100 milhões de litros/ano de capacidade instalada

O Brasil pode se posicionar como um player global, com um mercado de aviação nacional que avance significativamente na direção da transição energética e cuja indústria se torne celeiro global no suprimento desse produto





# PROGRAMA NACIONAL DE DIESEL VERDE

- **Mandato volumétrico agregado em território nacional estabelecido anualmente pelo CNPE.**
- Participação obrigatória do diesel verde em relação ao diesel comercializado ao consumidor final **não poderá exceder o limite de 3% a cada ano.**
- Para a definição da participação obrigatória, o CNPE observará:
  - I - as condições de oferta de diesel verde, incluindo a disponibilidade de matéria-prima, a capacidade e a localização da produção;
  - II - o impacto da participação mínima obrigatória no preço ao consumidor final; e
  - III - a competitividade nos mercados internacionais do diesel verde produzido internamente.

## *Destaque:*

Caberá à ANP definir os percentuais de adição obrigatória em cada Unidade da Federação, de forma a garantir as participações de forma agregada no território nacional.

## ANP observará na definição por UF:

- A otimização logística na distribuição e no uso do Diesel Verde; e
- A busca pela adoção de mecanismos baseados em mercado.



# CAPTURA E ESTOCAGEM GEOLÓGICA DE CO2 (PROBIOCCS)

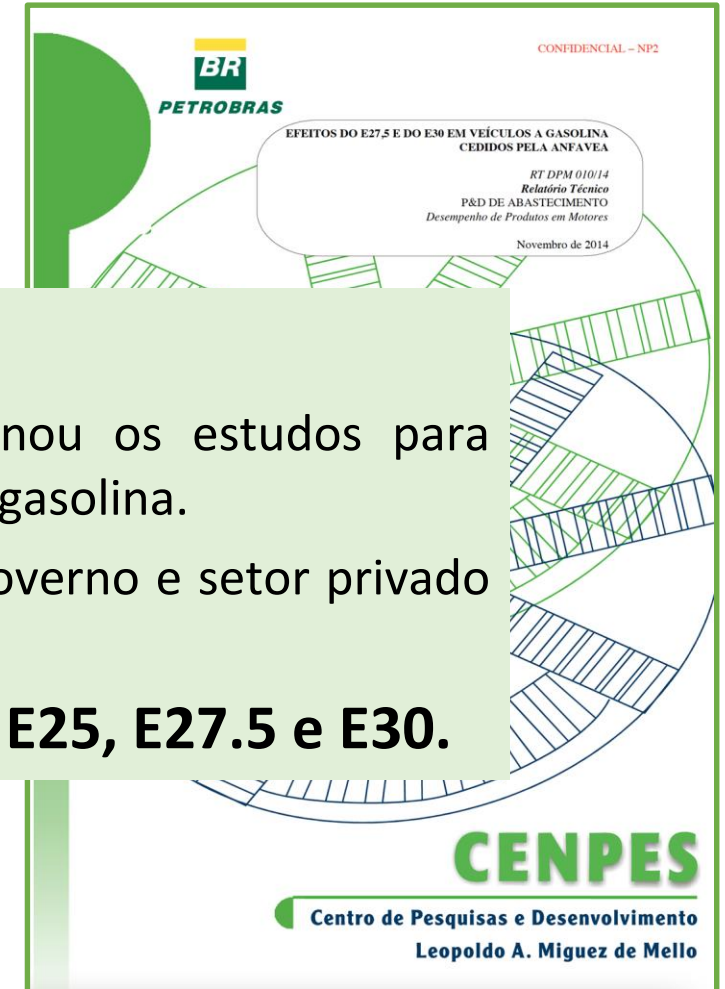
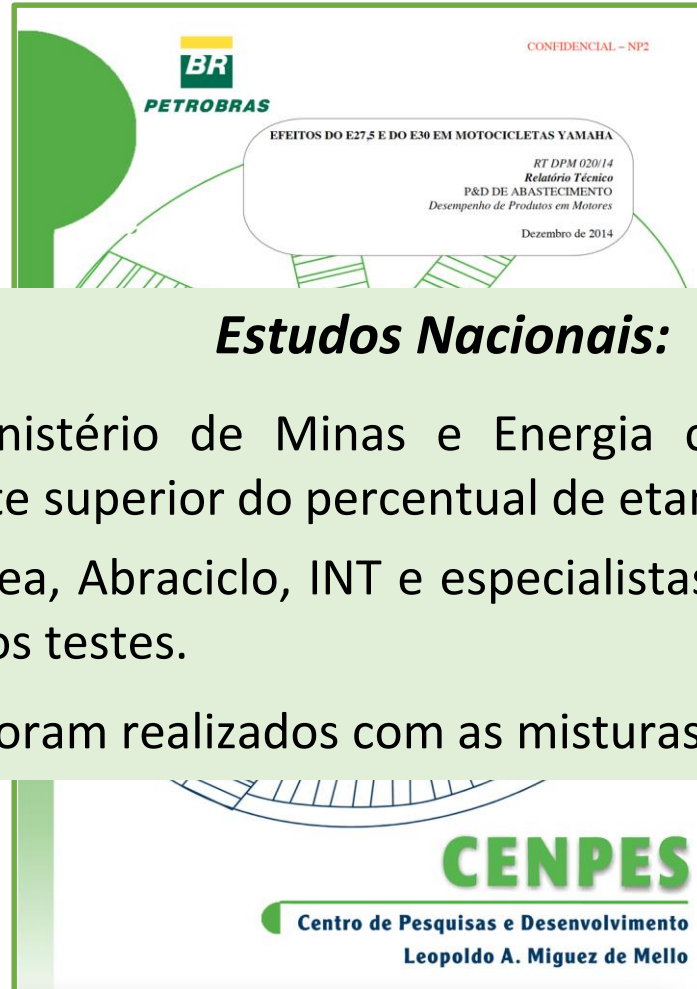


- Carbon America + Bridgeport Ethanol
- Captura de 175 mil toneladas de CO2 por ano
- 95% das emissões de CO2 do processo de fermentação
- Equivale tirar mais de 38 mil veículos de circulação

## *Destaque:*

- PERMITIR DE FORMA VOLUNTÁRIA A UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DE CAPTURA E ESTOCAGEM DE DIÓXIDO DE CARBONO POR EMPRESAS OU CONSÓRCIO DE EMPRESAS COM REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO PELA ANP.
- A ANP DARÁ ACESSO AOS DADOS TÉCNICOS PÚBLICOS DAS BACIAS SEDIMENTARES BRASILEIRAS AOS INTERESSADOS PARA ANÁLISE, ESTUDOS E IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM POTENCIAL PARA ESTOCAGEM DE DIÓXIDO DE CARBONO.

# 30% DE ETANOL NA GASOLINA C



## *Estudos Nacionais:*

- Em 2014, o Ministério de Minas e Energia coordenou os estudos para aumento do limite superior do percentual de etanol na gasolina.
- Petrobras, Anfavea, Abraciclo, INT e especialistas de governo e setor privado acompanharam os testes.
- Todos os testes foram realizados com as misturas **E22, E25, E27.5 e E30.**

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. O BRASIL POSSUI **CONDIÇÕES FAVORÁVEIS PARA A PRODUÇÃO DE BIOENERGIA** DEVIDO À DISPONIBILIDADE DE **TERRAS AGRICULTURÁVEIS, CLIMA PROPÍCIO** PARA O CULTIVO DE MATÉRIAS-PRIMAS COMO A CANA-DE-AÇÚCAR, ÓLEO DE PALMA E SOJA, QUE CONSOLIDARAM A NOSSA **EXPERTISE NO SETOR DE BIOCOMBUSTÍVEIS**.
1. O RENOVBIO TEM COMO OBJETIVO INDUZIR A CONCRETIZAÇÃO DE UMA MATRIZ DE COMBUSTÍVEL QUE REDUZA A INTENSIDADE DE CARBONO.
1. **COMBUSTÍVEL DO FUTURO VAI DAR A SEGURANÇA JURÍDICA NECESSÁRIA PARA O PAÍS NA DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR DE TRANSPORTE.**
1. ALINHAMENTO E INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS SÃO FUNDAMENTAIS PARA ASSEGURAR OS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS PARA O PAÍS E PARA O CUMPRIMENTO DOS COMPROMISSOS INTERNACIONAIS DO BRASIL RELACIONADOS À DESCARBONIZAÇÃO.



# OBRIGADO!

E-mail: [snpqb@mme.gov.br](mailto:snpqb@mme.gov.br)