

# COMBUSTÍVEL DO FUTURO

---

**MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA**

**GOVERNO FEDERAL**



**UNIÃO E RECONSTRUÇÃO**

**Lorena Mendes de Souza**

Diretora Substituta de Biocombustíveis

Secretaria Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

# TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

## COMBUSTÍVEL DO FUTURO

GOVERNO FEDERAL

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



COMISSÃO DE REGULAÇÃO

PROJETO DE LEI  
Nº 4.516/2023



# COMBUSTÍVEL DO FUTURO



Descarbonização da matriz de transporte 

INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

TECNOLOGIA VEICULAR NACIONAL

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA



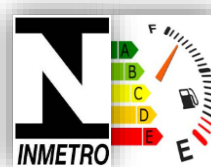
# EIXOS PRINCIPAIS DO PL

	Objetivo
O Combustível do Futuro	<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.
Combustíveis Sintéticos	Atribui à ANP a regulamentação e fiscalização da atividade de produção e comercialização dos combustíveis sintéticos
Programa Nacional do Diesel Verde (PNDV)	<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

# MOTIVAÇÕES

1

Necessidade de propor medidas para integrar políticas públicas da mobilidade no País



Integração

**Objetivo:** melhoria da qualidade dos combustíveis + redução da intensidade média de carbono da matriz de combustíveis = **redução das emissões do transporte + incremento da eficiência energética.**

2

Risco tecnológico

Os biocombustíveis no Brasil realizam a **transição energética ao menor custo/benefício**, otimizando a produção de petróleo e gás natural do País e a tecnologia automotiva existente no País. Existe o risco de perder essa **vantagem competitiva** na transição energética se não **adotarmos tecnologia automotiva que aproveite essa vocação** para a produção sustentável de bioenergia.

3

Acordos climáticos

**Acordos climáticos internacionais** dos quais o Brasil é signatário, como aqueles firmados no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas.

4

Análise do Ciclo de Vida do Poço à Roda

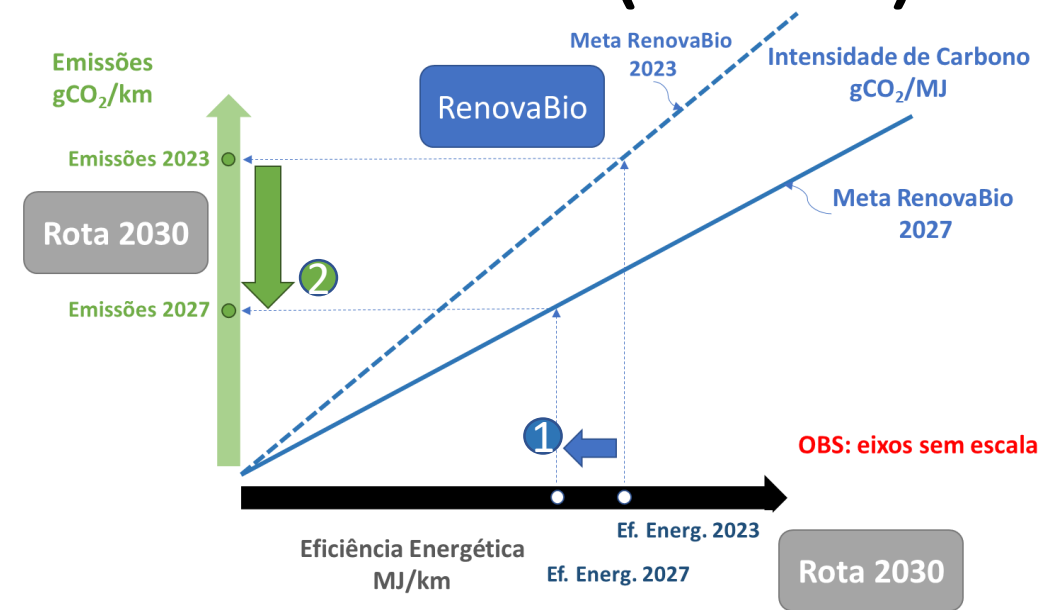
Avaliação da eficiência veicular considera apenas do “tanque à roda”, desprezando as emissões de CO<sub>2</sub> na geração da energia. A solução seria avaliar o **Ciclo de Vida completo do Poço à Roda.**

# MOBILIDADE SUSTENTÁVEL DE BAIXO CARBONO (MSBC)

Inclusão do conceito de análise de ciclo de vida do poço à roda na definição de metas para indústria automotiva.

O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) fixará os valores de intensidade de carbono<sup>1</sup> 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.

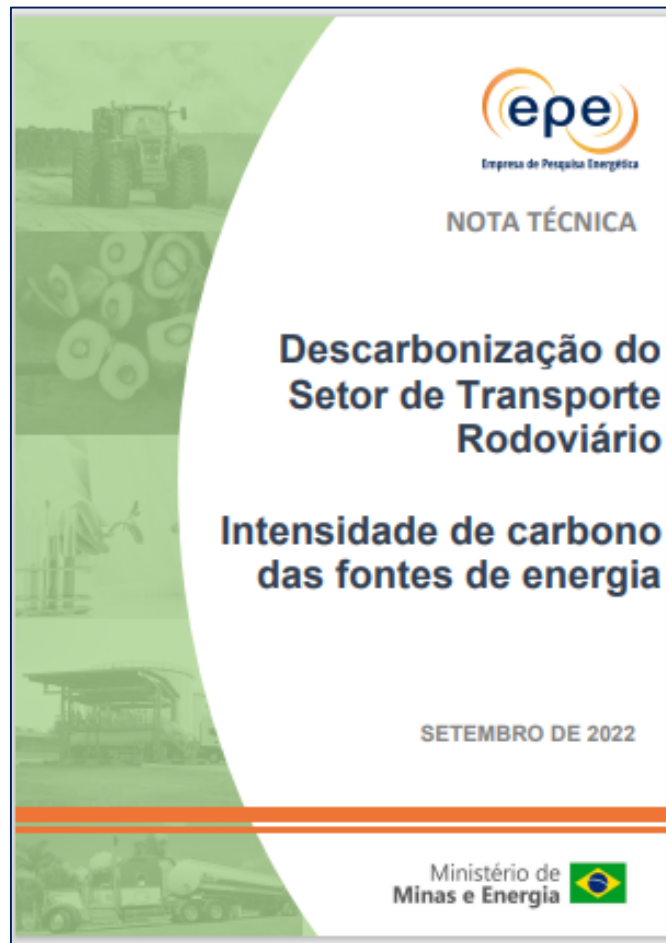
O MDIC definirá as metas<sup>2</sup> do Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística do consumo energético (MJ/km) e da Emissão de CO<sub>2</sub>e do poço à roda veicular (EPRV)(CO<sub>2</sub>e/km) corporativos e fiscalizará o seu cumprimento, com base nos valores de intensidade de carbono da fonte de 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.

# ESTUDO-BASE DOS PARÂMETROS DAS METAS

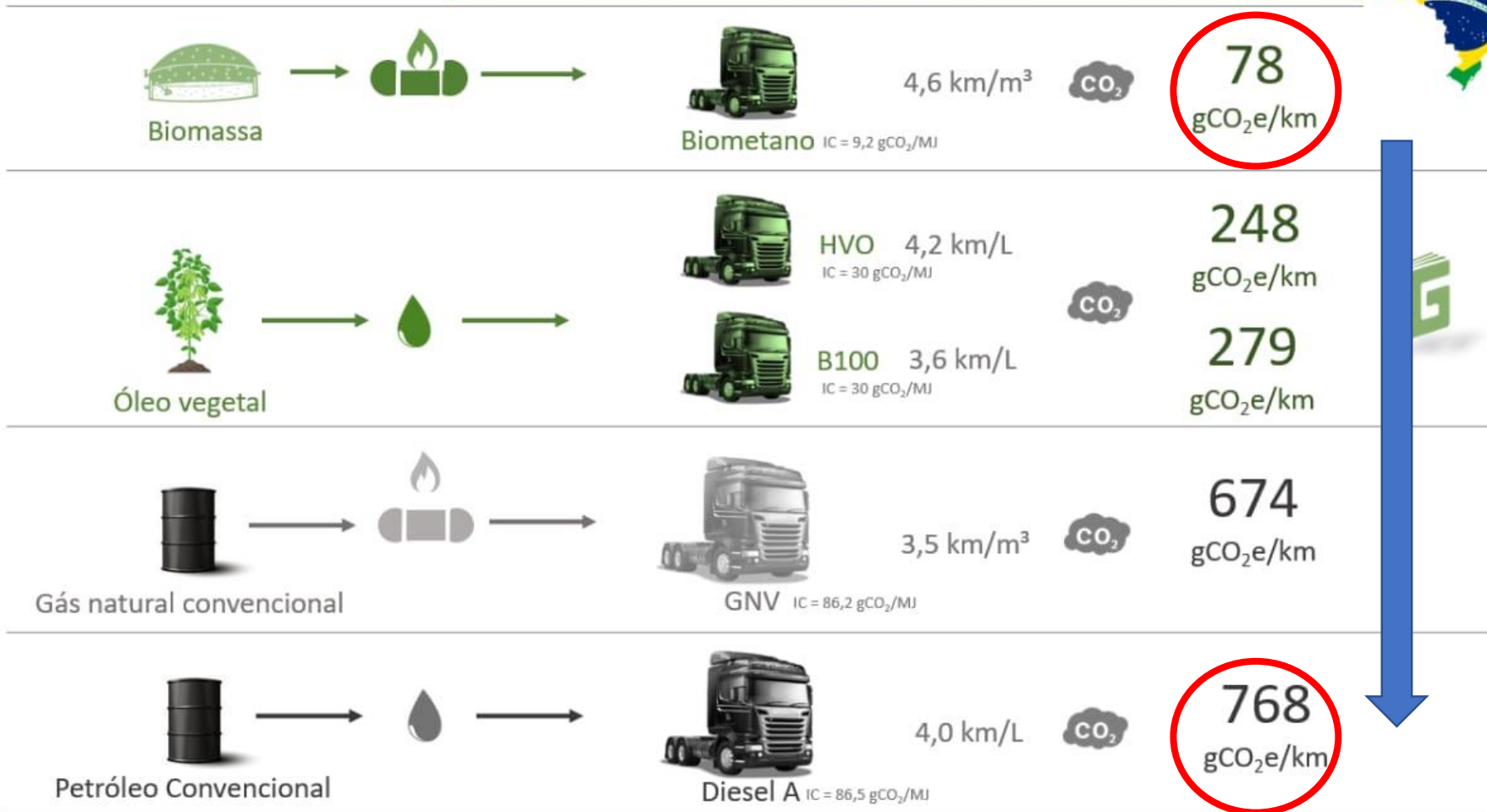


**Estudo da EPE, no âmbito do Combustível do Futuro e em parceria com a AEA, fornece a base metodológica para a definição da intensidade de carbono a ser considerada na definição das metas de eficiência energético-ambiental para o setor automotivo**

\*Trabalho conjunto com a AEA e com participação do MME

# EMISSÕES POÇO À RODA EM VEÍCULOS PESADOS

## Emissões do “poço à roda” Brasil



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

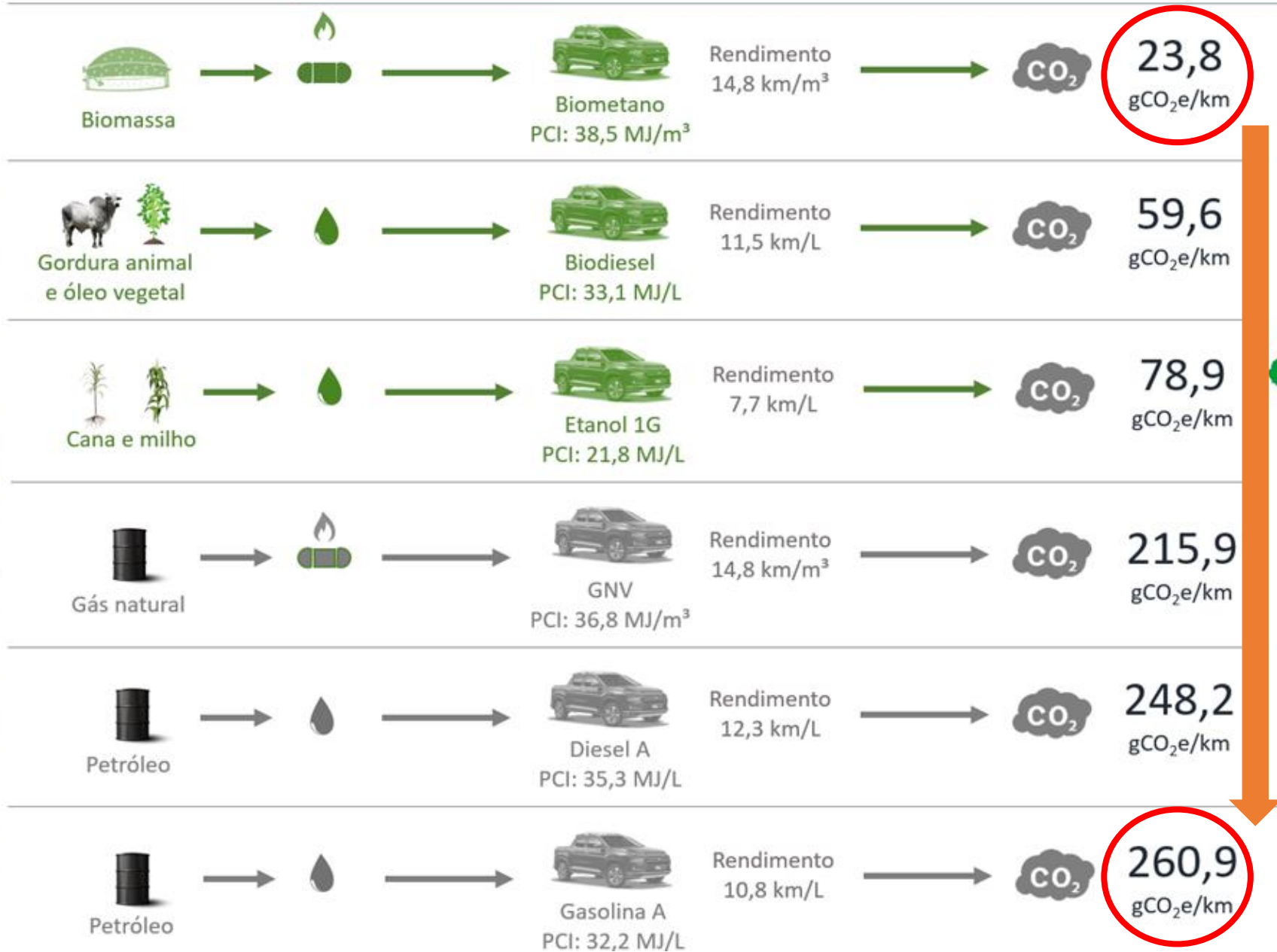
**90% DE  
REDUÇÃO DE  
EMISSÕES DE  
GEE COM USO  
DE BIOMETANO  
EM VEÍCULOS  
PESADOS!!!**





# EMISSÕES POÇO À RODA EM VEÍCULOS LEVES

Por Marcelo Gauto / Fonte: a partir de dados do Renovabio, Julho de 2022



**91% DE REDUÇÃO DE EMISSÕES DE GEE COM USO DE BIOMETANO EM VEÍCULOS LEVES!!!**

# 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.
- Permite teores diferentes de SAF em qualquer parte do território nacional.
- 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%

Rota

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%

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)

# 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)

- O exercício das atividades de captura e estocagem geológica de dióxido de carbono será realizado **mediante autorização da ANP.**
- **Qualquer empresa ou consórcio de empresas** constituídas sob leis brasileiras, com sede e administração no País, **poderá requerer autorização** para o exercício das atividades, que ocorrerão por conta e risco do interessado.
- **A ANP editará normas sobre a habilitação** dos interessados e as condições para a autorização e para transferência de sua titularidade.

## *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.

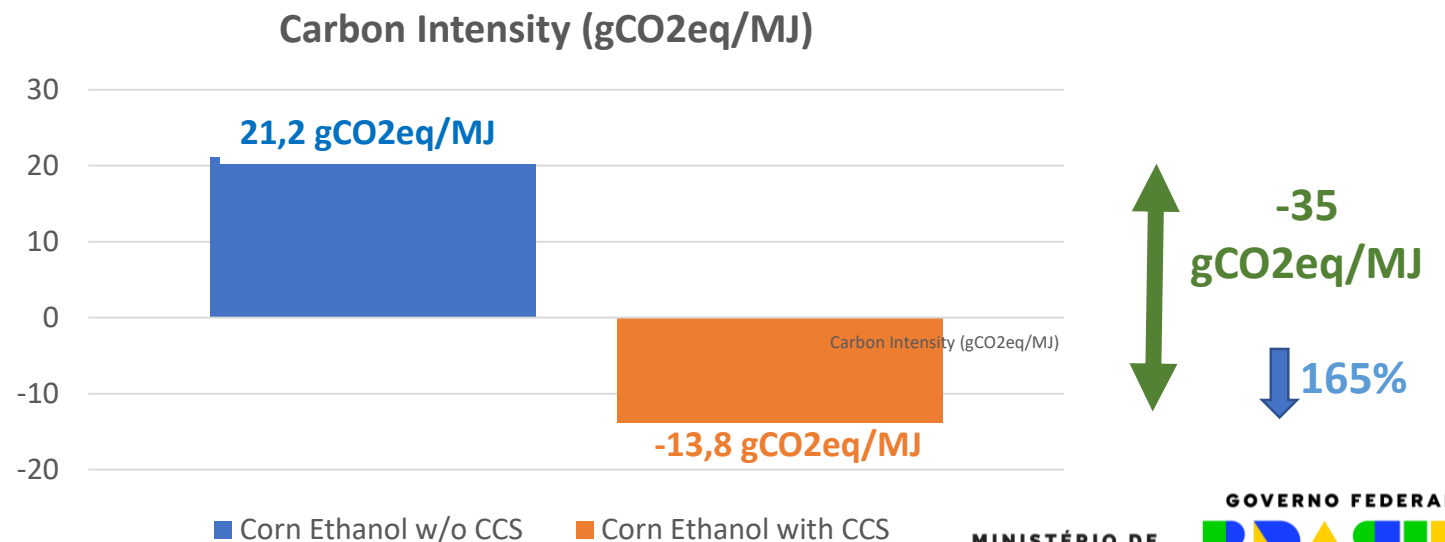
# THE IMPORTANCE OF THE LEGAL FRAMEWORK FOR BECCS IN BRAZIL

## NOVA ATIVIDADE ECONÔMICA

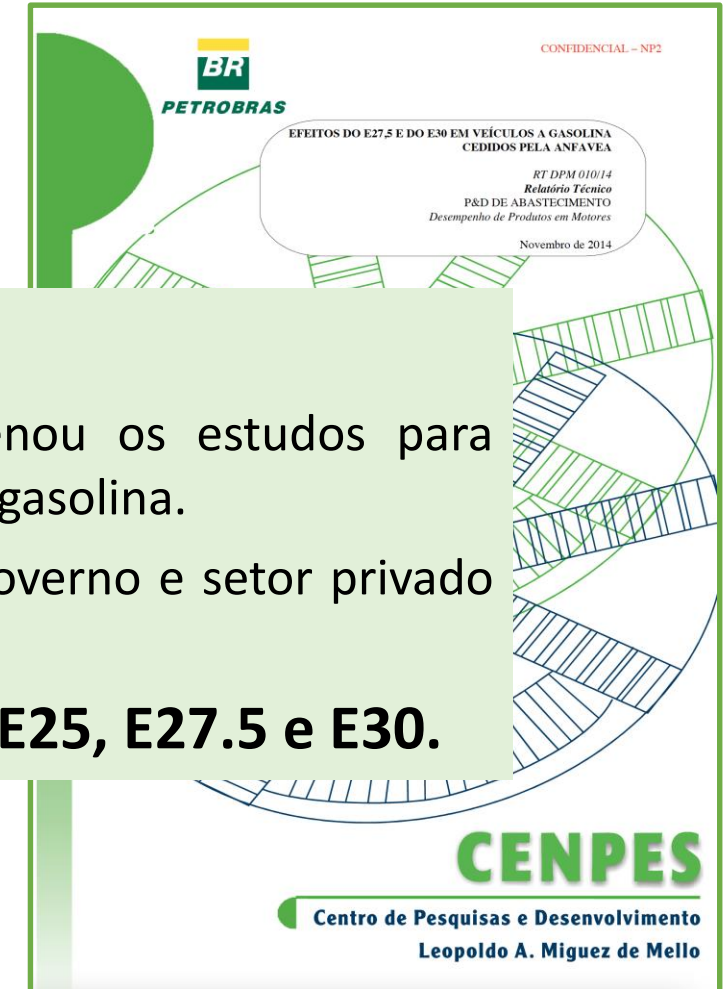
- Estímulo à economia nacional;
- Geração de empregos;
- Geração de renda
- Disseminação de novas tecnologias;
- Desenvolvimento de mercado para fornecedores de bens e serviços.

## REDUÇÃO DA INTENSIDADE DE CARBONO DOS COMBUSTÍVEIS

- Estudos preliminares apresentam potencial de **redução de 165% na intensidade de carbono** do etanol de milho



# 30% DE ETANOL NA GASOLINA C



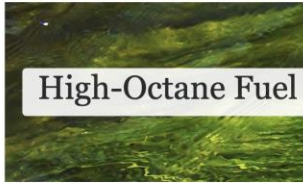
## *Estudos Nacionais:*

- 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.**

# AMPLIAÇÃO DO % DE ETANOL NA GASOLINA C (E30)

## Pertinent Findings and Outcomes

- E25 and E40 would achieve volumetric fuel economy parity with today's E10 with a 5 and 10% improvement in vehicle efficiency, respectively (i.e., fuel economy would be the same using HOF as today's vehicle using E10, and so every gallon of ethanol used in HOF would displace a full gallon of gasoline.)



## Pertinent Findings and Outcomes

- E25 and E40 would achieve volumetric fuel economy parity with today's E10 with a 5 and 10% improvement in vehicle efficiency, respectively (i.e., fuel economy would be the same using HOF as today's vehicle using E10, and so every gallon of ethanol used in HOF would displace a full gallon of gasoline.)

### Overview

In vehicles designed for its use, high-octane fuel blends have the potential to increase vehicle efficiency through improved knock suppression. When the high-octane blend is made with 25%–40% ethanol by volume, efficiency improvements of 5%–10% are sufficient to offset the reduced vehicle range often associated with the decreased volumetric energy density of the fuel (such as with flexible-fuel vehicles (FFVs) fueled with ethanol).



fuel economy using HOF was proportional to the energy density of the fuel.

- The efficiency gain of HOF overwhelmingly overtakes the potential increase in refinery GHG emissions for HOF production, resulting in net GHG reductions by HOF.

The prospects for a high-octane, mid-level ethanol blend are currently on the road. Thus, the current FFV fleet could be available as high-efficiency vehicles designed to use it.

### Project Details

The U.S. Department of Energy (DOE) Bioenergy Technology Office (BETO) is supporting a project to assess high-octane fuel (HOF) to assess its potential to reduce barriers to its successful market introduction. This project will understand barriers to its adoption, and

The project, which began in late FY 2013 and culminated in the Renewable Energy Laboratory, and Oak Ridge National Laboratory.

**MME proporá ao CNPE criação de grupo de trabalho para apreciar os estudos existentes, no Brasil e no exterior, sobre a utilização do E30 para, posteriormente, sugerir a alteração da Legislação vigente.**

constraints for additional tanks and ethanol unloading facilities and the regulatory process for these additions are lengthy.

- An empirical model was developed to estimate fuel properties using natural gasoline as a blendstock.
- Natural gasoline is a potential low-cost hydrocarbon blendstock for FFV fuels and HOF, if blended with sufficient ethanol.

The availability of ethanol feedstocks does not limit the penetration in many scenarios. In scenarios where the cost of ethanol (including ethanol for second-generation ethanol) tends to be a barrier.

The availability of ethanol feedstocks does not limit the penetration in many scenarios. In scenarios where the cost of ethanol (including ethanol for second-generation ethanol) tends to be a barrier.

available through E10 HOF.

refinery efficiency. However, if HOF market penetration is limited without the use of higher-ethanol blends (e.g., E25

3 to 79% of vehicle stock by 2035) and can be a barrier to success for the vehicles and fuel varies widely

ethanol blends today, materials and equipment are available, but are substantially less for E25.

ethanol there are considerations including tank capacity and access to terminal customers. There could be space



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. O PL 4.516/2023 TRATA DE PAUTAS ALTAMENTE POSITIVAS TANTO DO PONTO DE VISTA DA **SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**, A PARTIR DOS DIFERENTES TEMAS QUE CONVERGEM PARA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, COMO DO PONTO DE VISTA **ECONÔMICO E SOCIAL**, A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA NACIONAL, GERANDO EMPREGO, RENDA E NOVAS OPORTUNIDADES PARA O BRASIL.
2. **COMBUSTÍVEL DO FUTURO VAI AMPLIAR O LEQUE DE OPÇÕES PARA O PAÍS NA DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR DE TRANSPORTE.**
3. 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.



# **OBRIGADA!**

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