



# 13º Fórum do **BIOGÁS**

O ponto de encontro  
internacional de investidores  
em **BIOGÁS** e **BIOMETANO**

## Análise de Conjuntura de Biocombustíveis

Biometano em foco



Empresa de Pesquisa Energética

**Rachel Henriques**

*Consultora Técnica*

Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis | SDB

Diretoria de Petróleo, Gás e Biocombustíveis | DPG



# Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis - Ano Base 2025

Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis | SDB  
Diretoria de Petróleo, Gás e Biocombustíveis | DPG

Agosto 2026

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



A EPE realiza estudos e pesquisas para subsidiar a formulação, implementação e avaliação da política e do planejamento energético brasileiro.

Com este estudo, a EPE traz transparência e reduz a assimetria de informação por meio da apresentação de dados e fatos que podem auxiliar os debates acerca dos esforços de transição energética no Brasil.

Esta Nota Técnica apresenta a síntese dos eventos mais relevantes no mercado de combustíveis renováveis, que ocorreram no ano anterior à sua publicação, auxiliando na compreensão dos fatores que impactam este segmento.



NOTA TÉCNICA

## Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis – Ano 2025

AGOSTO DE 2026

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA 

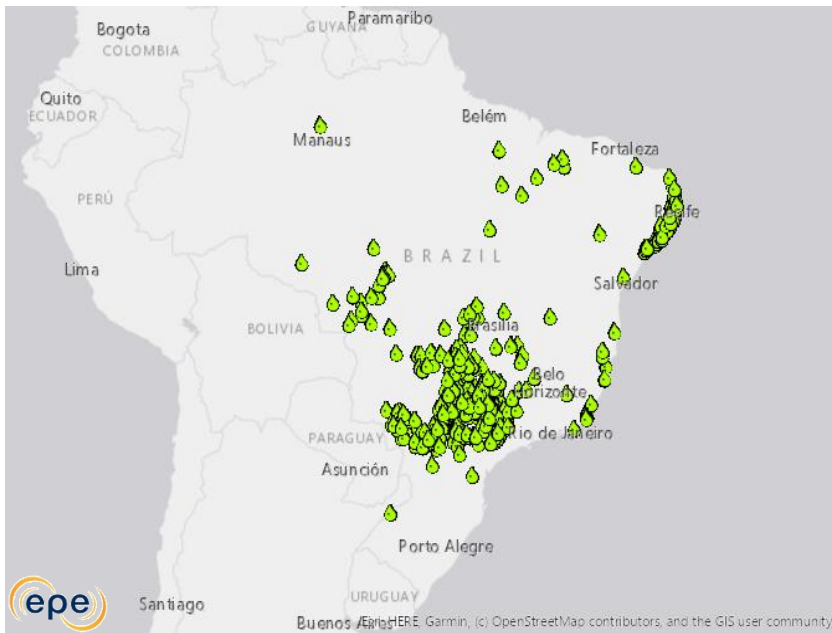


Aborda a **evolução dos indicadores relacionados aos biocombustíveis**, identificando os principais eventos ocorridos no período de referência, assim como as mais importantes tendências de curto



Publicação anual com lançamento após a consolidação das informações dos órgãos da área

# PANORAMA DO SETOR SUCROENERGÉTICO E DE MILHO



webmap

## Sucroenergético – 2025



**330 usinas em operação**

Incluídas unidades E2G e milho *flex*



Capacidade efetiva de moagem: **750 Mtc**



Capacidade de produção de etanol: **48,3 bilhões L**

## Milho e Cereais – 2025



**33 usinas em operação (21 full e 12 flex)**

Incluídas quatro unidades a partir de cereais



Capacidade de processamento: **25,5 Mt**



Capacidade de produção de etanol: **12,4 bilhões L**

## Usinas em Expansão – 2025



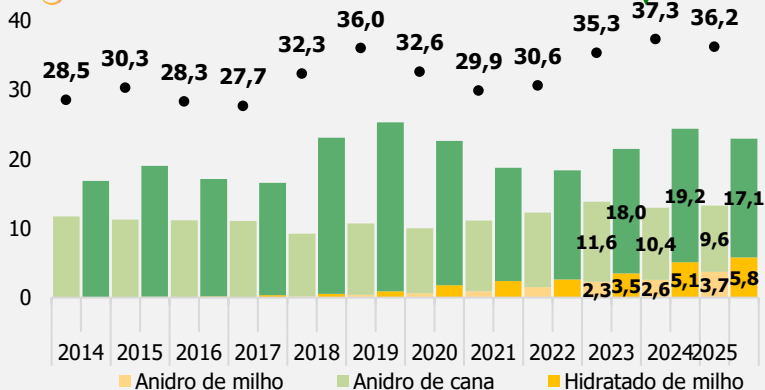
**42 em ampliação | 33 em construção (ANP)**

Fonte: EPE a partir de ANP, EPE e MAPA

# PRODUÇÃO DE ETANOL

## Produção de etanol (cana e milho)

Bilhões de litros



Etanol de cana (74%) → 26,7 BL [2025]



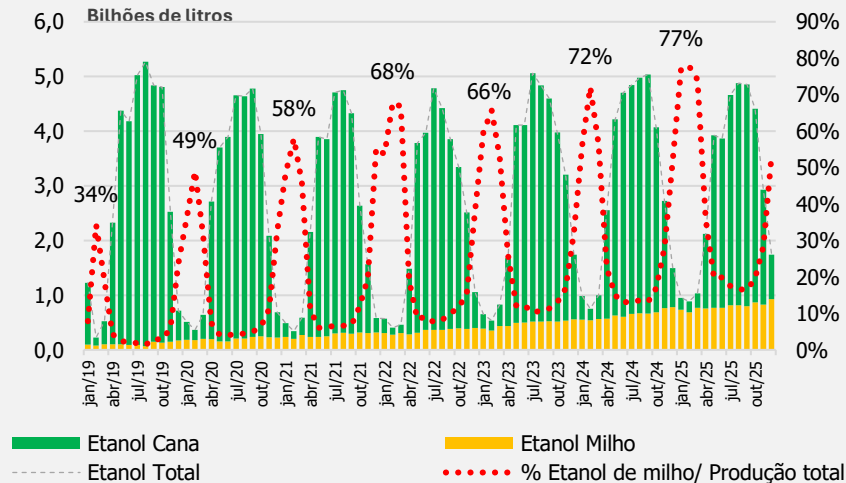
Etanol de milho (26%) → 9,5 BL [2025]

Fonte: EPE a partir de MAPA

## Produção mensal de etanol (cana e milho)



Bilhões de litros



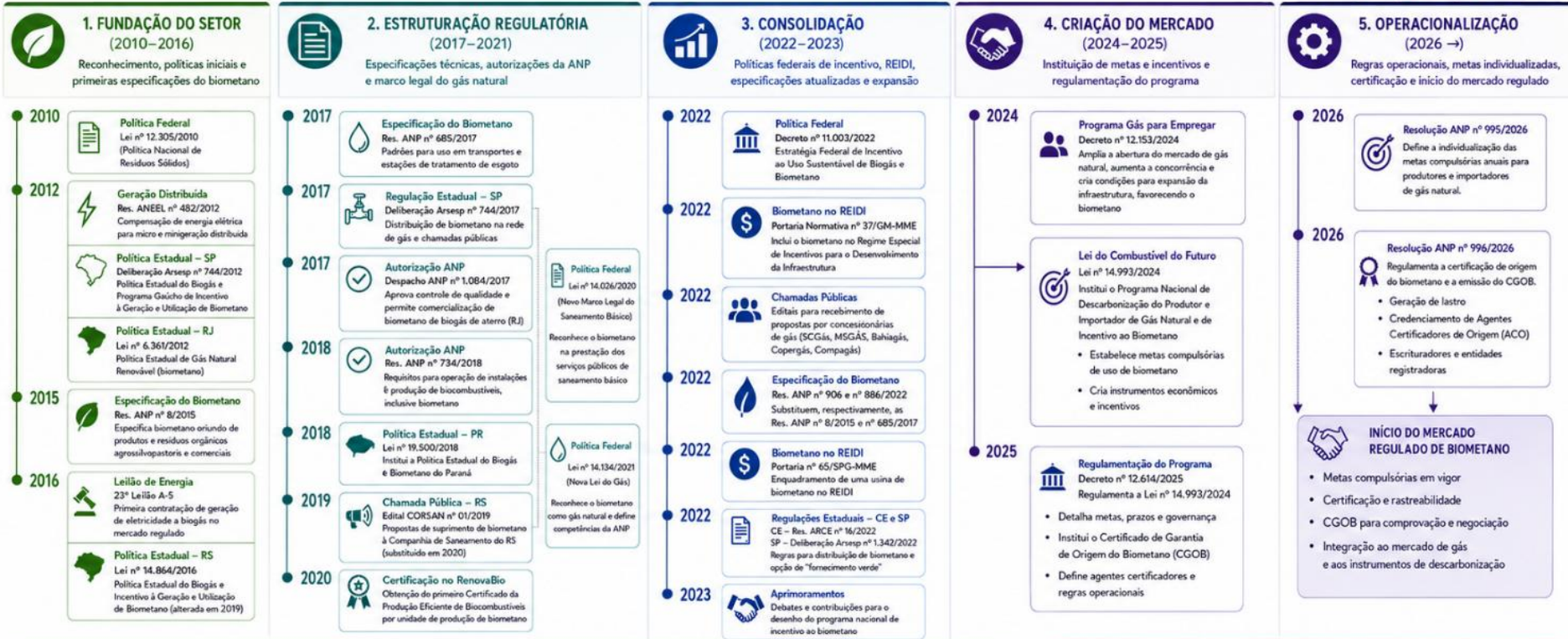
Etanol Cana

Etanol Total

Etanol Milho

% Etanol de milho / Produção total

- Importância do etanol de milho para sustentação da produção e para a entressafra
- Contribui para menor oscilação de preços ao longo do ano



A partir de 2024, o marco regulatório brasileiro evolui da simples autorização para produção e comercialização do biometano para um modelo baseado em metas obrigatórias, certificação de origem, rastreabilidade e incentivos econômicos, consolidando um mercado nacional estruturado para o combustível renovável.

# BIOGÁS/BIOMETANO

# BIOELETRICIDADE



## Avanços regulatórios e de políticas públicas do biogás



**Políticas Federais**  
RenovaBio (2017), Marco Saneamento (2020), Lei do Gás (2021), Estratégia Federal de Incentivo e inclusão no REIDI (2022),



**Setor Elétrico**  
MMGD (2012), Leilão de Energia Nova contratando biogás (2016)



**Políticas e Regulações Estaduais**  
SP e RJ (2012), RS (2016), PR (2018), GO (2020)



**Especificação do biometano**  
Resoluções ANP 8/2015 e 687/2017, substituídas em 2022



**Política Federal 2024**  
**Programa Gás para Empregar:** o princípio de alinhar o desenvolvimento do gás natural à transição energética passa pelo biometano.  
**Do Combustível do Futuro:** Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano (CGOB)



**PNIGNB 2024**  
**Decreto 12.153/2024:** Desenvolvimento da oferta, demanda e infraestrutura de gás natural e biometano no país.



**Política Federal 2025**  
**Decreto 12.614/2025:** Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano

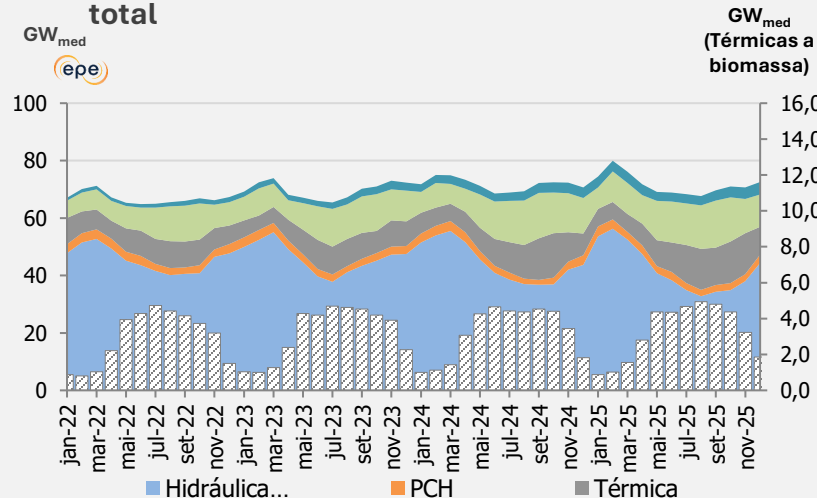


**RANP 995 2026**  
Regulamenta as metas compulsórias individuais de biometano para produtores e importadores de gás natural.



**RANP 996 2026**  
Regulamenta a emissão do Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CGOB), instrumento central de rastreabilidade do Programa Nacional de Descarbonização.

## Participação da biomassa na geração elétrica total



- Das 337 usinas de cana, **256 comercializam energia**
- **Complementariedade hídrica**
- Geração da bioeletricidade do bagaço (-3,6%) → **4,1 GW<sub>med</sub>**
- **Ausência** de certames de leilões para aquisição de **energia nova** no mercado regulado

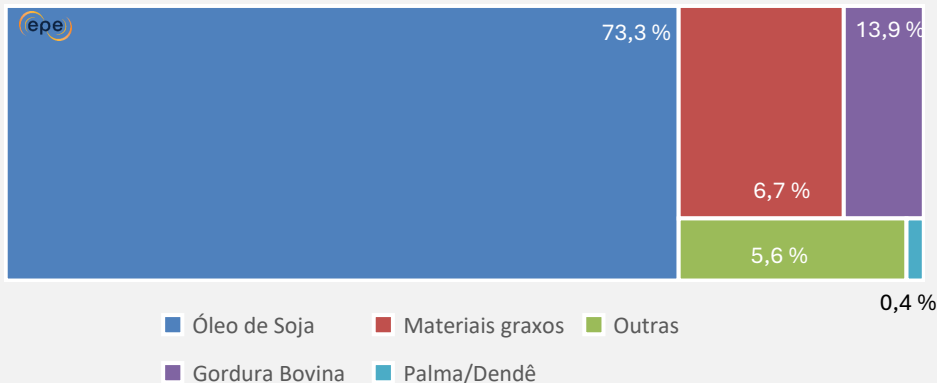
Fonte: EPE a partir de ANEEL, ANP e EPE

Fonte: EPE a partir de CCEE



# CAPACIDADE INSTALADA E CONSUMO DE BIODIESEL

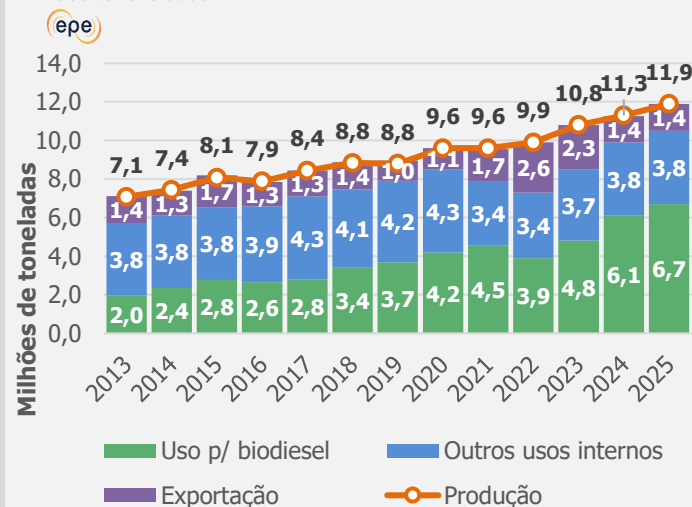
## Matéria Prima para a produção de biodiesel



- Óleo de soja p/ biodiesel → **7,3 BL** (1,6% em relação a 2024)
  - 73,3% do total de óleo produzido no país
- Coprodutos: glicerina e glicerina refinada (glicerol)

## Mercado de óleo de Soja

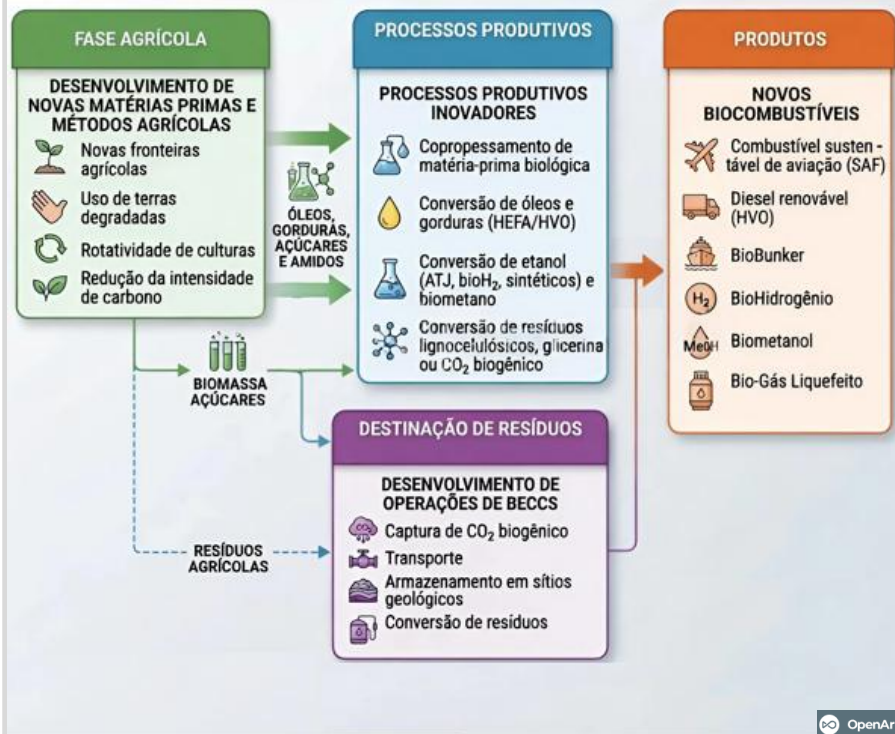
Milhões de toneladas



- Safra de soja: **171,5 Mt** (11% em relação a 2024)
- Óleo de soja: **11,9 Mt** (5,3% em relação a 2024)

Fonte: EPE a partir de ANP e MME

## Panorama de inovação nos diferentes elos da cadeia

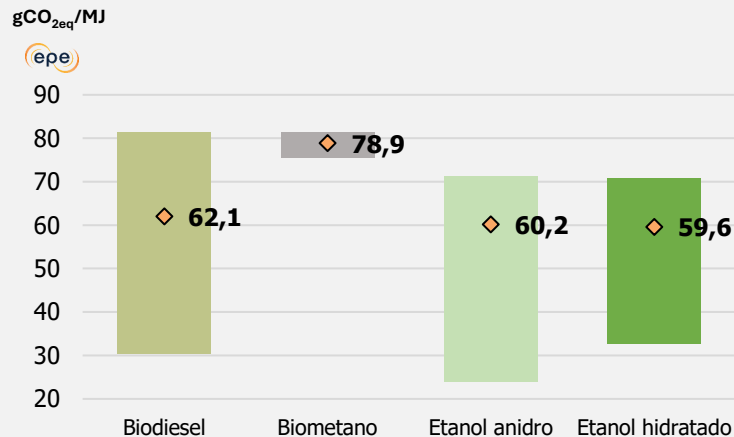


## Iniciativas e projetos

- Iniciativas para ampliação da oferta de **novas matérias-primas**
- **Setor marítimo:** comercialização de VLS B24, diesel Verana (5% conteúdo renovável), testes com diesel verde e projetos para uso de etanol
- **Coprocessamento de óleos vegetais e gorduras com petróleo:** comercialização de diesel R5, bioGL e projeto para produção de SAF
- **Hidroprocessamento de óleos vegetais e gorduras (HEFA):** 4 projetos em destaque voltados para produção de SAF e HVO com *start up* a partir de 2028 e investimento estimado de US\$ 1-1,5 bilhão/projeto
- **Oligomerização de Etanol (ATJ):** 4 projetos em destaque voltados principalmente para a produção de SAF com *start up* a partir de 2030
- **Gaseificação de biomassa e reforma:** predominância de projetos com baixo TRL capazes de gerar biocombustíveis sintéticos
- **Bio-CCUS/bio-CCS/bio-CCU:** principais iniciativas envolvem CO<sub>2</sub> proveniente da fermentação em usinas de etanol e da produção de biometano. Iniciativas brasileiras de potencial uso energético do CO<sub>2</sub> para produção de e-metanol

# POLÍTICA NACIONAL DE BIOCOMBUSTÍVEIS (RENOVABIO)

## Nota de Eficiência Energético-Ambiental das unidades certificadas\*

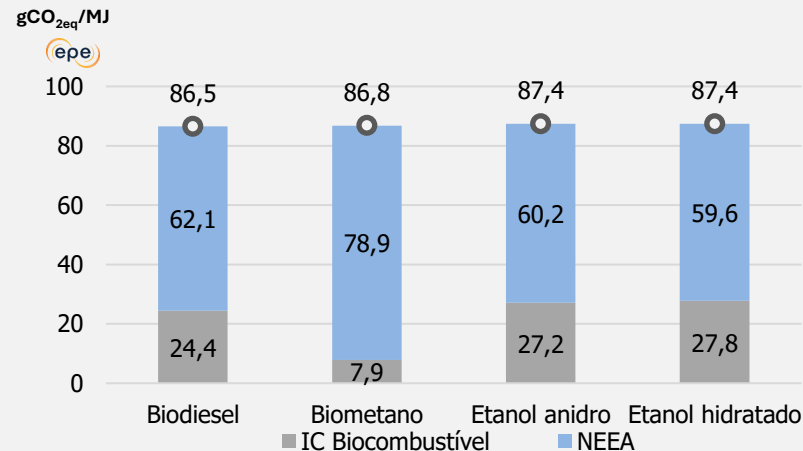


- Biometano nota mais alta
- Biometano com menor desvio padrão

\*Certificados da Produção ou Importação Eficiente de Biocombustíveis de 08/06/2026

Fonte: EPE a partir de ANP

## Intensidade de Carbono do biocombustível e de seu substituto fóssil e NEEA\*



- Possibilidade de melhoria das IC para atendimento às metas do RenovaBio

\*Certificados da Produção ou Importação Eficiente de Biocombustíveis de 08/06/2026



# Biometano: Quais as principais oportunidades?

Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis | SDB  
Diretoria de Petróleo, Gás e Biocombustíveis | DPG

Agosto 2025

MINISTÉRIO DE  
**MINAS E ENERGIA**



# BIOMETANO: QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES?

## Evolução do setor de biogás e biometano

Década de 1970-1980

- Biometano associado à pecuária e ao tratamento de resíduos

2004-2009

- Criação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL): monetização da captura de metano por meio de créditos de carbono

2012-2015

- Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012: monetização do biogás por meio da geração distribuída de energia elétrica

2017

- RenovaBio (Lei nº 13.576/2017): geração de créditos de carbono a partir de biocombustíveis

2024

- Lei do Combustível do Futuro nº 14.993/2024: obrigatoriedade de descarbonização e incorporação progressiva de biometano

2026

- Resolução Normativa ANP nº 996/2026: Certificado de Garantia de Origem do Biometano (CFOB)

## Biometano no Brasil: da gestão de resíduos a um mercado de descarbonização



Molécula renovável



Atributos ambientais



Distribuição espacial



Coprodutos

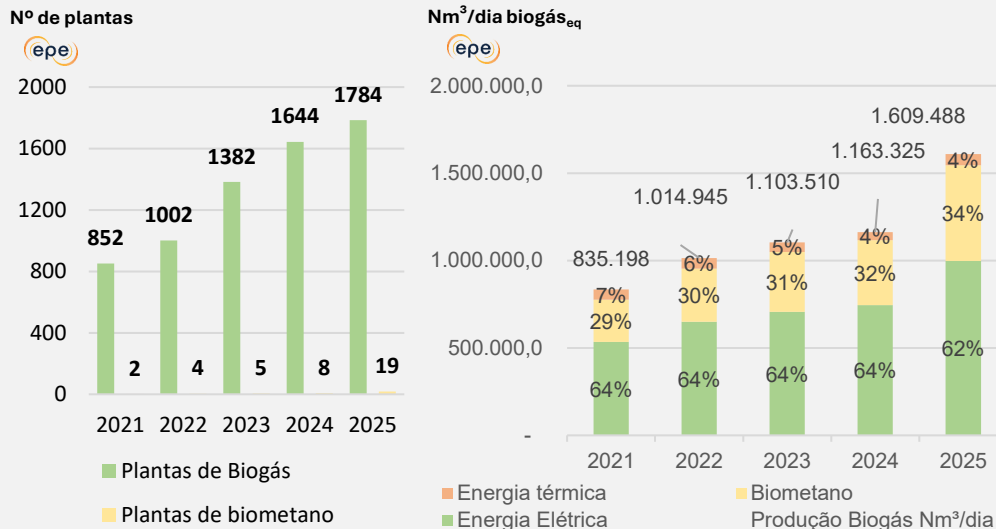


Segurança energética

Valorização do biometano

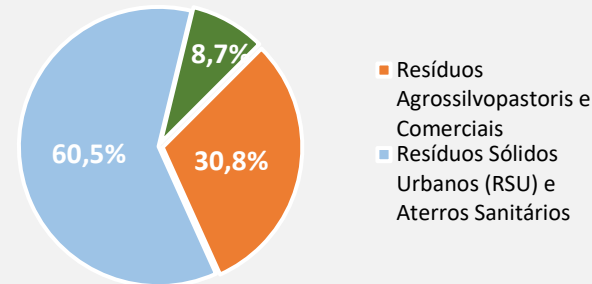
# BIOMETANO: QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES?

## Panorama da oferta de biogás e biometano



- Participação de muitas unidades rurais de pequeno porte e poucas unidades urbanas de grande porte
- Dejetos animais e resíduos agrícolas representam 79% das plantas → 19% biogás
- RSU e efluentes de esgoto representam 10% das unidades → 64% do biogás

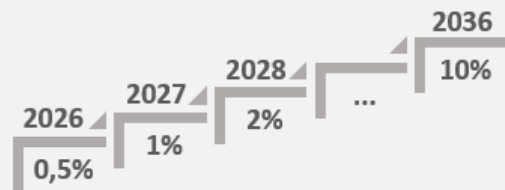
## Distribuição de substrato para produção de biometano



- A estrutura da oferta brasileira é assimétrica
- Expansão a partir de bases produtivas consolidadas
- Aproveitamento do potencial agropecuário e agroindustrial dependerá de soluções capazes de superar a fragmentação espacial dos substratos e os custos de agregação logística

# BIOMETANO: QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES?

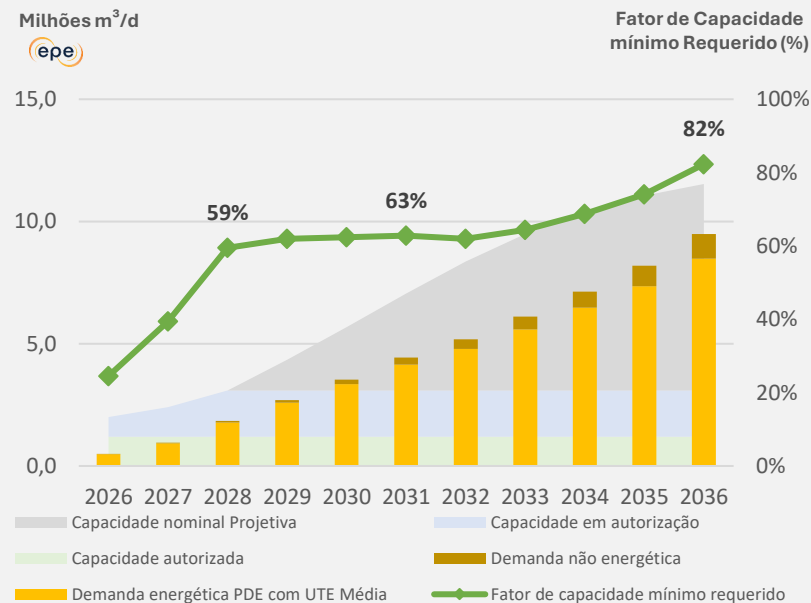
## Segurança de suprimento no horizonte decenal



### Mandatos progressivos de descarbonização

- Produção efetiva de biometano dependente de fatores operacionais:
  - Paradas para manutenção;
  - Desempenho dos sistemas de purificação;
  - Sazonalidade dos substratos;
  - Variações na carga orgânica dos reatores
- Margem favorável de atendimento à demanda mandatória até 2029
- Expansão da capacidade produtiva projetada
- Operacionalização do CGOB

## Balanco de demanda e oferta de biometano



**Demanda energética cresce 19x [2026 - 2036]**

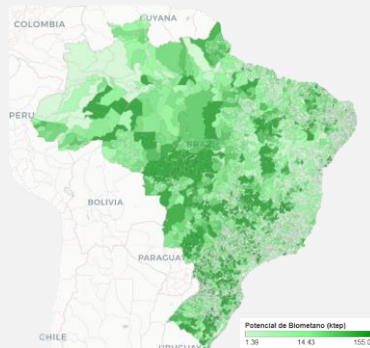
# BIOMETANO: QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES?

## Potencial de produção de biometano a partir de resíduos via monodigestão mesofílica

| Divisão          | Coproduto            | Coproduto Energético (mil t) | Biometano (Mm <sup>3</sup> ) |
|------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------|
| Agropecuária     | Resíduo da Banana    | 3.382                        | 846                          |
|                  | Resíduos do Café     | 610                          | 153                          |
|                  | Palha de Arroz       | 5.881                        | 1.470                        |
|                  | Palha de Cana        | 60.773                       | 15.193                       |
|                  | Palha de Feijão      | 1.556                        | 389                          |
|                  | Palha de Milho       | 101.651                      | 25.413                       |
|                  | Palha de Soja        | 58.271                       | 14.568                       |
|                  | Palha de Trigo       | 7.487                        | 1.872                        |
|                  | Rama da Mandioca     | 5.508                        | 1.377                        |
|                  | Resíduo do Algodão   | 3.788                        | 947                          |
|                  | Esterco Bov. corte   | 976.950                      | 16.608                       |
|                  | Esterco Bov. leite   | 66.281                       | 1.127                        |
|                  | Esterco de Frango    | 47.586                       | 4.283                        |
| Agroindustrial   | Torta de Filtro      | 11.477                       | 639                          |
|                  | Vinhaca              | 306.050                      | 2.556                        |
| Resíduos Urbanos | Mat. Orgânica - Efl. | 636                          | 70                           |
|                  | Mat. Orgânica - Res. | 32.791                       | 1.803                        |
| Total            |                      | 1.740.878                    | 91.987                       |

Consumo de óleo diesel e gasolina → 93 Mm<sup>3</sup> [2025]

## O tamanho da oportunidade: potencial técnico e econômico



Distribuição do potencial a partir de biomassa residual



Potencial economicamente viável oriundo de resíduos agrícolas

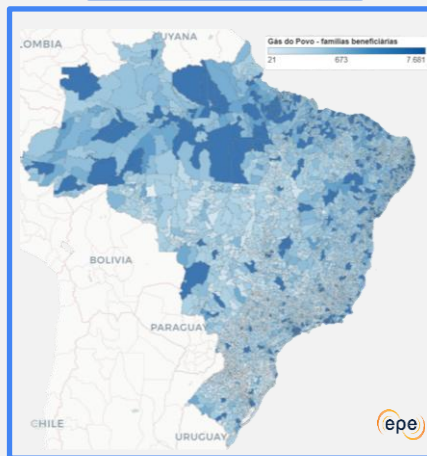
- Substituição equivalente a 10% do gás natural corresponde a 2,3% do potencial técnico
- Desafio: custo da coleta, transporte, processamento e agregação de valor energético
- Potencial abundante, territorialmente disperso e heterogêneo

# BIOMETANO: QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES?

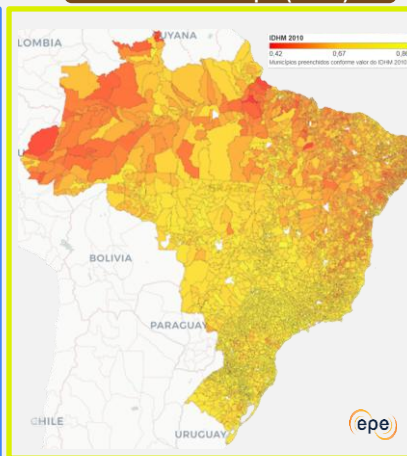
## Cocção limpa a partir de biogás

- Solução renovável, limpa e descentralizada
- Substituição da lenha e carvão em contexto de pobreza energética
- Redução da exposição à poluição intradomiciliar
- Transição energética justa e inclusiva
- Promoção da autonomia energética regional com diversificação nacional em cocção limpa

Famílias beneficiárias do Programa Gás do Povo



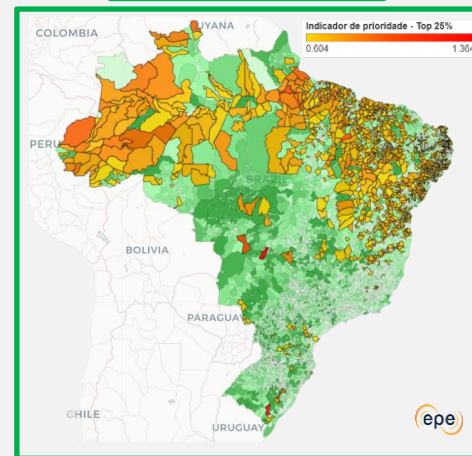
Índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM)



## Biogás e inclusão social

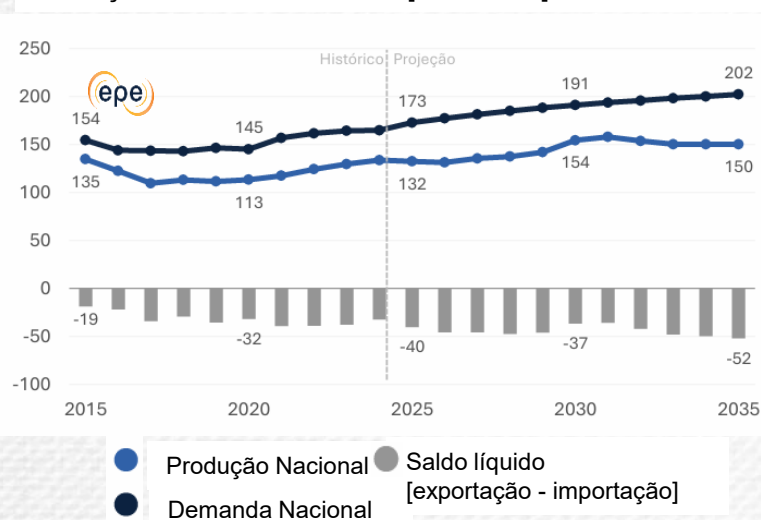
- Potencial geração de postos de trabalho para pessoas em condições de vulnerabilidade social
- Convergência entre oferta de biomassa residual e menores IDHMs
- Promoção de autonomia energética e redução de consumo de combustível fóssil

Potenciais de biometano de biomassa residual



# Demanda de diesel e Caminho da safra

Balanco de diesel A no Brasil [ $10^3 \text{ m}^3/\text{dia}$ ]



**17,1**

Mm<sup>3</sup> Diesel A  
importado em 2025  
(ANP, 2026)

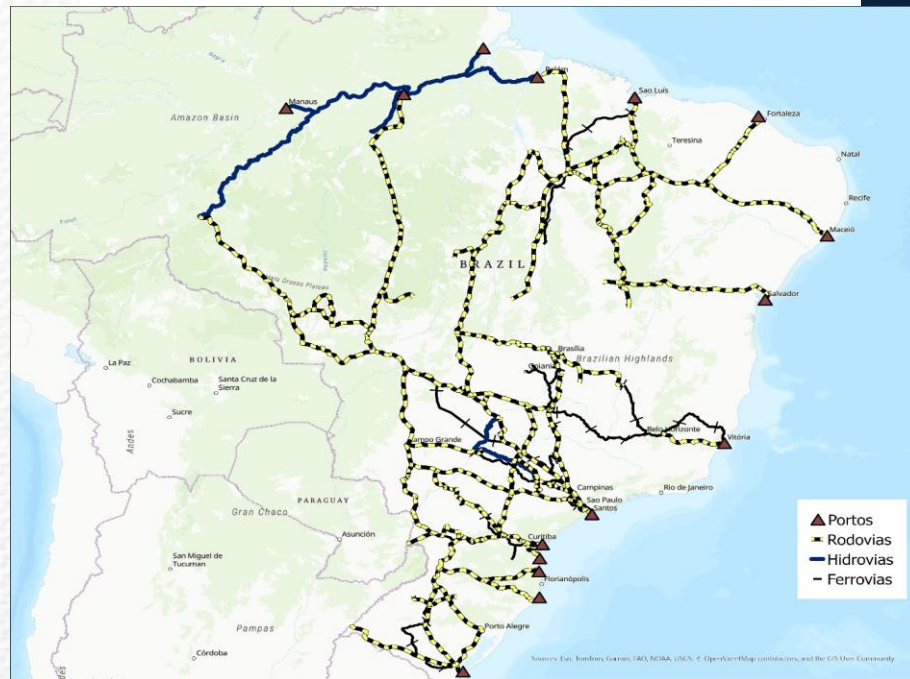


**9,5**

Bilhões de dólares de  
despesa em 2025  
(ANP, 2026)

## Trilhas de Safra

Soja e milho fluxo origem/destino



# SI Energia

Balço entre oferta de biometano e demanda diesel no escoamento da safra

## Cenário Brasileiro

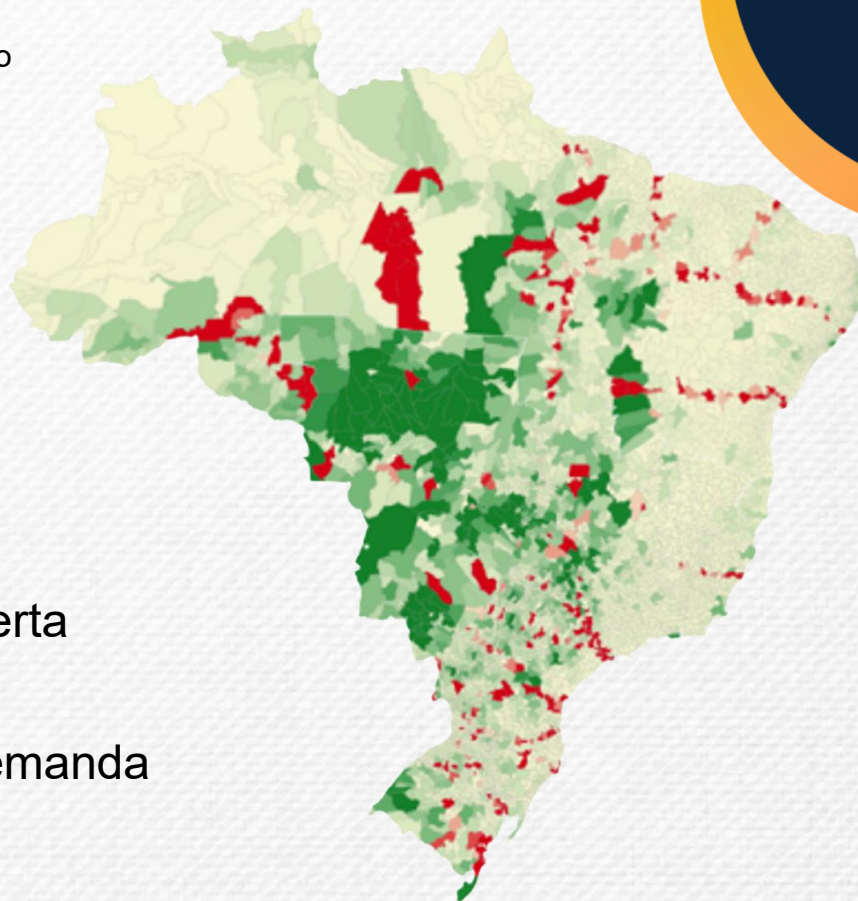
- Consumo de Diesel: 70 bilhões de litros
- Importação de Diesel: 30%
- Potencial Técnico de Biometano a partir de resíduos: 90 bilhões de diesel equivalente



Sobreoferta



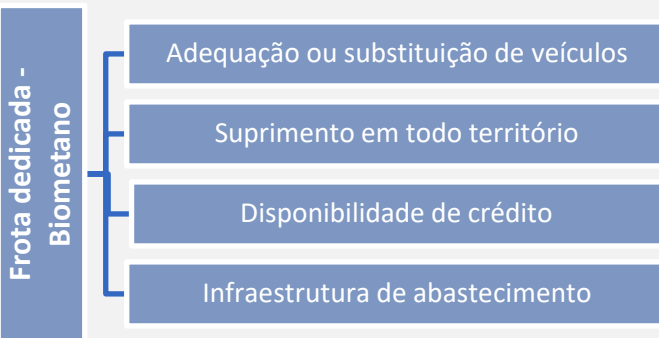
Sobredemanda



# BIOMETANO: QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES?

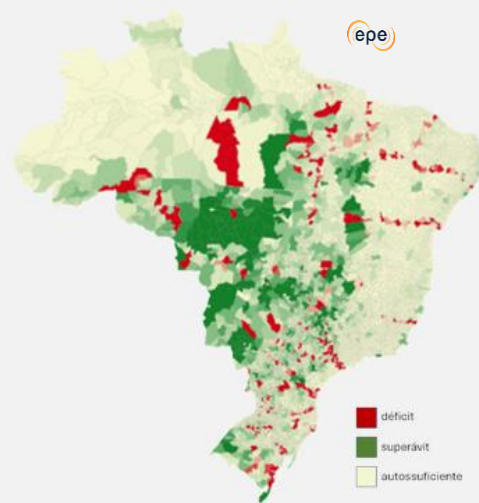
## Autoprodução

- Estímulo para uso de insumos residuais disponíveis
- Monetização de certificados
- Identificação de usos em regiões próximas aos polos produtores
- Interiorização da demanda
  - Aplicação no setor de transporte pesado associado ao escoamento da produção agropecuária
  - Substituição parcial do diesel por biometano comprimido ou liquefeito



## Biometano no caminho da safra

- Oferta potencial de biometano
- Relevante oportunidade de descarbonizar o transporte de safra
- Possibilidade de articular polos produtores, corredores logísticos e mercados consumidores interiorizados



Atualização



SI Energia

# BIOMETANO: QUAIS AS PRINCIPAIS OPORTUNIDADES?

## Coprodutos da biodigestão anaeróbia

### Ciclo do Biogás: Transformando Resíduos em Valor e Economia Circular

#### ETAPA 1: TRANSFORMAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

**Resíduos Orgânicos como Insumo**  
O ciclo começa com a coleta de biomassa residual, direcionada para o Biodigestor Anaeróbio para decomposição controlada.

**Decomposição e Geração de Fluxos**  
Dentro do biodigestor, a matéria orgânica é convertida em dois fluxos principais: biogás (fase gasosa) e digestato (fase líquida/sólida).



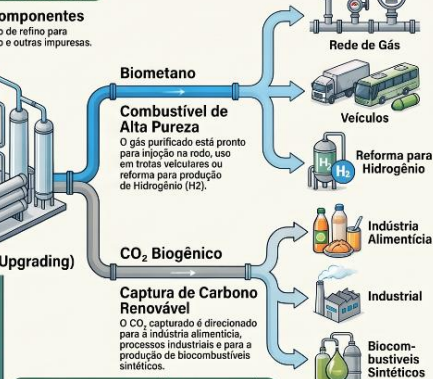
#### ETAPA 3: PURIFICAÇÃO E UPGRADING DO BIOGÁS

**Separação Técnica de Componentes**  
O biogás bruto passa por um processo de refino para separar o biometano do CO<sub>2</sub>, biogênico e outras impurezas.

**Sistema de Purificação (Upgrading)**

**Enxofre Elementar**  
**Recuperação de Enxofre**

**Reintegração do Enxofre Elementar**  
O enxofre separado no sistema de dessulfurização é reintegrado ao digestato, enriquecendo seu valor nutricional como fertilizante.



#### ETAPA 2: VALORIZAÇÃO DO DIGESTATO E COPRODUTOS

**Biofertilizante para Uso Agrícola**  
O digestato é utilizado na agricultura, seguindo as diretrizes do Plano Nacional de Fertilizantes 2050 para reduzir a dependência de insumos importados.

**Produção de Digestato**

**Valorização de Coprodutos**



#### ETAPA 4: COMERCIALIZAÇÃO E CERTIFICAÇÕES

**Garantia de Origem e Créditos**

O processo de venda é validado por certificados como o CGOB (Garantia de Origem de Biometano).

**Emissão de CBIOs (RenovaBio)**

A produção sustentável permite a emissão de Créditos de Descarbonização, agregando valor financeiro direto ao projeto de biogás.

NotebookLM

## Perspectivas e lacunas

- Gargalos tecnológicos e operacionais:
  - Transformação da matéria-prima
  - *Upgrading* do biogás
- Gargalos financeiros:
  - Acesso ao crédito para pequenos e médios produtores
- Gargalos Regulatórios:
  - Articulação regulatória
  - Valorização dos coprodutos gerados
  - Adequada articulação entre os diferentes instrumentos de certificação dos atributos ambientais associados ao biometano

# Biometano é uma **fonte de energia** muito bem posicionada para a **transição energética**



- **Bioenergia produzida a partir de resíduos**, com baixos custos de matéria-prima e baixo risco de mudança no uso da terra.
- **Alinhada ao potencial nacional**: um biocombustível internalizado que agrega valor à produção agroindustrial.
- **Drop-in**: utiliza a infraestrutura já existente para o gás natural, tanto no manuseio quanto no uso.
- **Aplicações diversas**, com potencial para alcançar setores e usos de difícil descarbonização.
- Estratégias de **governança** poderão **acelerar a participação** do biometano na matriz energética nacional.
- A **interiorização da demanda** aparece como elemento estratégico possibilitando aproximar produção e consumo, reduzir a dependência de diesel importado e dinamizar economias locais

**SUSTENTABILIDADE  
RECONHECIDA**

**APRIMORA AS CADEIAS DE  
PRODUÇÃO NACIONAIS**

**SUAVIZA AS MUDANÇAS  
CLIMÁTICAS E MINIMIZA  
INVESTIMENTOS**

**SEM ARREPENDIMENTOS:  
DESCARBONIZA AGORA E  
NO FUTURO**

# Obrigada!



**Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis**

**Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis**

**Coordenação Técnica**

Angela Oliveira da Costa  
Rachel Martins Henriques  
Rafael Barros Araujo

**Autores**

Amyr Crissaff Silva  
Angela Oliveira da Costa  
Arthur Cortez Pires de Campos  
Dan Abensur Gandelman  
Danielle Borher de Andrade  
Ederaldo Godoy Junior  
Euler João Geraldo da Silva  
Guilherme Correa Naresse  
Juliana Pereira Targueta

Leônidas Bially Olegário dos Santos  
Leticia Gonçalves Lorentz  
Luciano Basto Oliveira  
Marina Damião Besteti Ribeiro  
Paula Isabel da Costa Barbosa  
Rachel Martins Henriques  
Rafael Barros Araujo  
Rafael Belem Lavrador  
Luis Gonzales Ucumari San Miguel (estagiário)

Raquel Lopes Couto (Técnica em Secretariado)

 **/epe.brasil**

 **@epe\_brasil**

 **@epe\_brasil**

 **/EPEBrasil**

 **Empresa de  
Pesquisa  
Energética**

E-mail: [sic@epe.gov.br](mailto:sic@epe.gov.br)  
FalaBR: <https://falabr.cgu.gov.br>

Praça Pio X, nº 54  
20091-040 - Centro - Rio de Janeiro  
<http://www.epe.gov.br>