

# POTENCIAL TÉCNICO DO BIOGÁS DE RESÍDUOS

De quanto estamos falando? Análise para o período de 2021 a 2031.

Elaboração:



## DESTAQUES



### Potencial Técnico

Até 2031, o potencial técnico energético do biogás de resíduos no Brasil passa dos **80 Mtep**



### Demanda de Energia

Se o potencial técnico fosse economicamente viável, equivaleria a **25% da demanda energética nacional**



### Eletricidade

Convertido em eletricidade, equivaleria a mais de **20% da geração elétrica total**



### Transportes

Convertido em biometano, equivaleria a cerca de **80% da demanda dos Transportes**

## APRESENTAÇÃO

O Brasil, como grande produtor de alimentos, apresenta um relevante potencial de produção de biogás a partir dos resíduos da agropecuária e da agroindústria. Adicionalmente, os resíduos sólidos e efluentes urbanos também podem ser aproveitados para a sua obtenção.

A decisão de se investir nesse recurso energético e a forma de seu aproveitamento vão depender da escala de cada empreendimento, das condições de mercado e das políticas públicas que removam as barreiras aos negócios.

### Diminuir a assimetria das informações.

Nesse sentido, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) vem divulgando dados e informações sobre o potencial do biogás no Brasil, através do Plano Nacional de Energia (PNE 2050), dos Planos Decenais de Energia (PDE) e de outras publicações, para reduzir o custo de transação e remover barreiras através de investimentos essenciais para transformar o potencial técnico em aproveitamento econômico pelo mercado.

## BIOGÁS NO BRASIL E NO MUNDO

### O biogás no Brasil (CIBIOGÁS, 2021):

- Em 2020, o potencial técnico foi de 82,58 GNm<sup>3</sup> de biogás, dos quais estima-se que 2,2% foram aproveitados
- 73% do biogás produzido foi de RSU e ETE's

### O biogás no mundo (WBA, 2019):

- O potencial técnico está entre 868 e 1.204 Mtep/ano, o que significaria entre 6% e 9% da demanda mundial de energia primária
- Se convertido em eletricidade, corresponderia entre 16% e 22% do consumo mundial
- Como biometano, equivaleria a 26% a 37% do consumo de gás natural
- Estima-se que apenas entre 1,6% e 2,2% sejam aproveitados comercialmente

## METODOLOGIA

### Atividade

Dados da produção agropecuária foram levantados de MAPA (2021). A cadeia da cana-de-açúcar não foi incluída nesta análise. Dados de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) foram levantados da Nota Técnica de Recursos do Plano Nacional de Energia 2050.

### Resíduos totais

**Aplicação de fatores de geração de resíduos.** Agricultura (t resíduos/t produto): Algodão (1,0), arroz (0,18), feijão (1,16), mandioca (0,65), milho (1,68), soja (2,3) e trigo (2,9). Pecuária (kg resíduo/animal.dia): bovinos (15), suínos (2,5) e galináceos(0,18).

### Resíduos disponíveis

**Aplicação de fatores de disponibilidade** de resíduos. Entre 30% e 40% na agricultura, 20% na pecuária de bovina de corte, 100% nas pecuárias bovina de leite, suína e de galináceos, e no RSU.

### Biodigestão Anaeróbia

**Aplicação de fatores de metanização** de resíduos e teor típico de metano no biogás, 60% de CH<sub>4</sub>, levantados em EPE (2014a).

### Metano e Biogás

Os fatores de geração, de disponibilidade e de metanização de resíduos e o teor de metano no biogás foram levantados em EPE (2014a) para resíduos agropecuários e EPE (2014b) para RSU.



**Coordenação Geral**  
Giovani Vitória Machado

**Coordenação Executiva**  
Carla Costa Lopes Achão

**Equipe Técnica**  
Daniel Kühner Coelho  
Flávio Raposo de Almeida  
Luciano Basto Oliveira

Marcelo Costa Almeida  
Rodrigo Vellardo

A EPE se exime de quaisquer responsabilidades sobre decisões ou deliberações tomadas com base no uso das informações contidas neste informe, assim como pelo uso indevido dessas informações.

# POTENCIAL TÉCNICO DE METANO DO BIOGÁS DE RESÍDUOS

Um sopro sobre o potencial técnico dos resíduos

Elaboração:



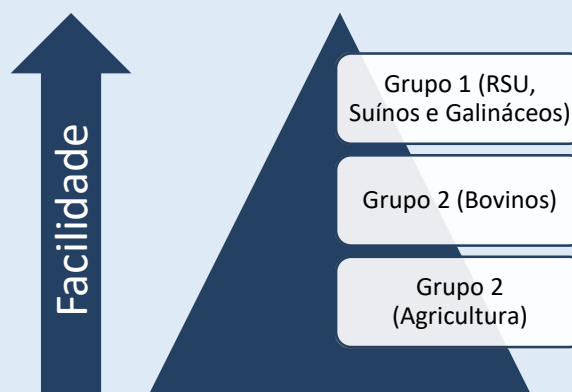
## HIERARQUIA DO BIOGÁS

A hierarquia proposta baseia, simplesmente, na facilidade aparente de coleta e biodigestão anaeróbia dos resíduos. Desse modo:

**Grupo 1** - Consideramos que como os resíduos já estão, em grande parte, concentrados em um local, o biogás de RSU e das pecuárias suína e de galináceos seria os mais simples de se realizar. Muitos casos de implementação confirmam esse fato.

**Grupo 2** - Parte significativa do gado de leite é manejado em confinamento ou semiconfinamento. Esta prática também é tendência na pecuária de corte, especialmente na etapa de terminação. Assim, a obtenção desse biogás também é, relativamente, simples. Havendo casos de sucesso no país.

**Grupo 3** - O aproveitamento dos resíduos da agricultura requer coleta, pré-processamento e significativo volume de água para a biodigestão anaeróbia (via úmida). A codigestão com efluentes do saneamento pode facilitar o processo, inclusive com maiores rendimentos em metano. Entretanto, ainda não há casos implementados no país.



Importante observar que, na pecuária com confinamento (bovina, suína e de galináceos), o manejo dos resíduos deve ser realizado para prevenir contaminação ambiental, devido à elevada carga orgânica.

O digestato, efluente da biodigestão, devolve os nutrientes contidos nos resíduos às pastagens cultivadas para silagem.

## RESULTADOS

### Potencial Técnico de Metano do Biogás

Fonte de Resíduos	2021		2031	
	GNm <sup>3</sup>	Mtep	GNm <sup>3</sup>	Mtep
RSU (Fração Orgânica)	2,4	2,1	2,4	2,1
Pecuária Suína	1,7	1,5	1,7	1,4
Pecuária de Galináceos	9,1	7,8	10,2	8,8
<b>Grupo 1</b>	<b>13,2</b>	<b>11,4</b>	<b>14,3</b>	<b>12,3</b>
Pecuária Bovina de Leite	2,1	1,8	2,3	1,9
Pecuária Bovina de Corte	5,4	4,6	5,5	4,7
<b>Grupo 2</b>	<b>7,5</b>	<b>6,4</b>	<b>7,8</b>	<b>6,6</b>
Agricultura – Grupo 3	58,0	49,7	75,8	65,0
<b>Total</b>	<b>78,7</b>	<b>67,5</b>	<b>97,9</b>	<b>83,9</b>

A soma dos potenciais de metano dos **Grupos 1 e 2 corresponde a 27% do potencial total em 2021**, indo a **23% em 2031** devido ao maior crescimento na agricultura.

**Em relação à demanda de energia**, em 2021, o potencial total de metano equivaleu a **25%**. O potencial dos Grupos 1 e 2 equivaleu a **6%**, no mesmo ano. Estes mesmos valores se mantêm em 2031.

**Em relação à geração elétrica total**, em 2021, o potencial total de metano equivaleu a **23%**. O potencial dos Grupos 1 e 2 equivaleu a **6%**, no mesmo ano. **Em 2031**, estes valores caem para **21%** e **5%**, respectivamente. (20% de eficiência termelétrica)

**Em relação ao consumo residencial de eletricidade**, em 2021, o potencial total de metano equivaleu a **104%**. O potencial dos Grupos 1 e 2 equivaleu a **28%**, no mesmo ano. **Em 2031**, estes valores caem para **94%** e **21%**, respectivamente.

**Em relação demanda de energia dos transportes**, o potencial total de metano equivaleu, em 2021, a **82%**. O potencial dos Grupos 1 e 2 equivaleu a **22%**, no mesmo ano. **Em 2031**, estes valores caem para **79%** e **18%**, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

CIBIOGÁS (2021). Nota Técnica: N° 001/2021 – Panorama do Biogás no Brasil 2020. Foz do Iguaçu, Março de 2021.

Empresa de Pesquisa Energética - EPE (2022). Plano Decenal de Expansão de Energia - PDE 2031.

Empresa de Pesquisa Energética - EPE (2014a). NOTA TÉCNICA DEA 15/14. Inventário Energético de Resíduos Rurais. SÉRIE RECURSOS ENERGÉTICOS. Rio de Janeiro Outubro de 2014.

Empresa de Pesquisa Energética - EPE (2014b). NOTA TÉCNICA DEA 18/14 Inventário Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos. SÉRIE RECURSOS ENERGÉTICOS. Rio de Janeiro Outubro de 2014.

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (2021). Projeções do Agronegócio 2020-2021 a 2030-2031.

World Biogas Association - WBA (2019). Global Potential of Biogás.