



**RIO  
& OIL  
& GAS**

Promoção e Organização:



**24 - 27 SET**  
RIOCENTRO - RJ

# **CENÁRIOS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA DO SETOR SUCROENERGÉTICO**

*Scenarios for Energy Production in the Sugarcane Industry*

*Rachel Martins Henriques, Angela Oliveira da Costa,  
Giovani Vitória Machado, José Mauro Coelho*



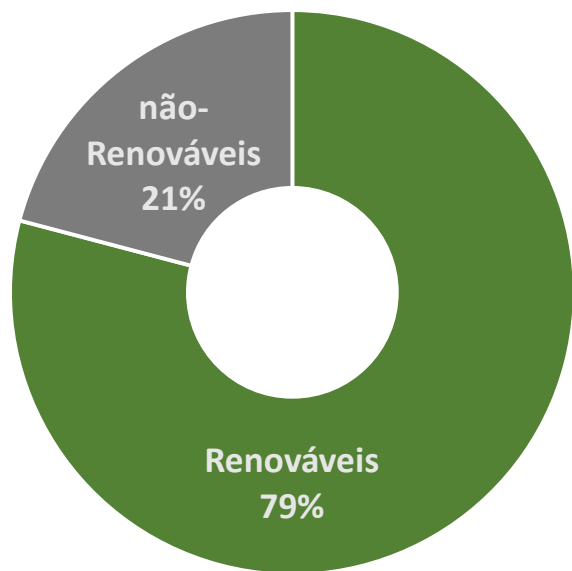
**Energia para  
transformar.**

[riooilgas.com.br](http://riooilgas.com.br)

# Introdução

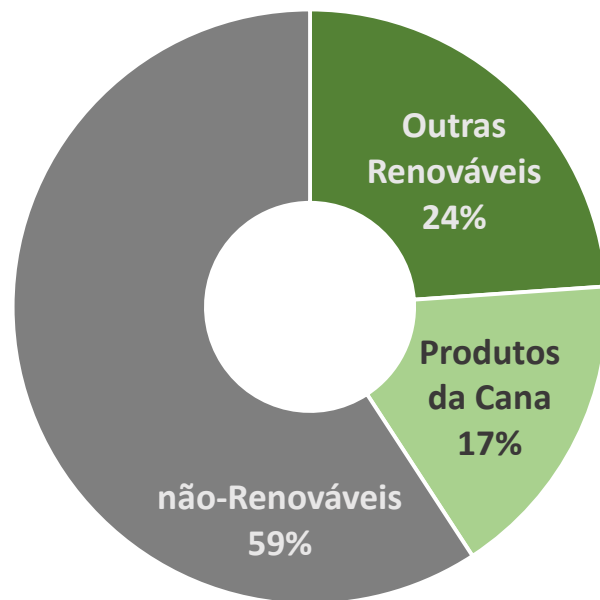
Introduction

## Oferta Interna de Energia Elétrica



Vantagem nacional para produção de energia com renováveis eólica, solar, biomassa

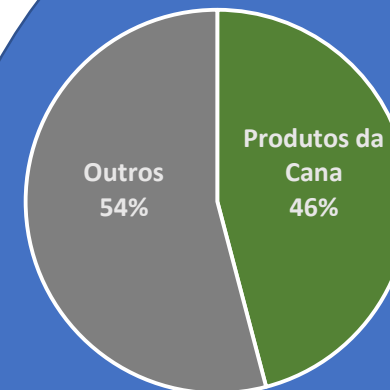
## Produção Interna de Energia Primária



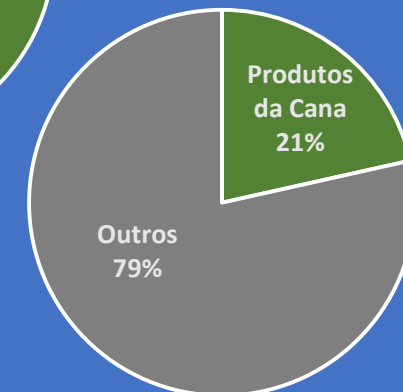
Mundo [2014]: 13,5 % renovável  
OCDE [2014]: 9,4% renovável

## Consumo Final de Energia 11,7%

### Sector Energético



### Sector Industrial



# Introdução

*Introduction*

Produtos da Cana com participação crescente na matriz energética nacional

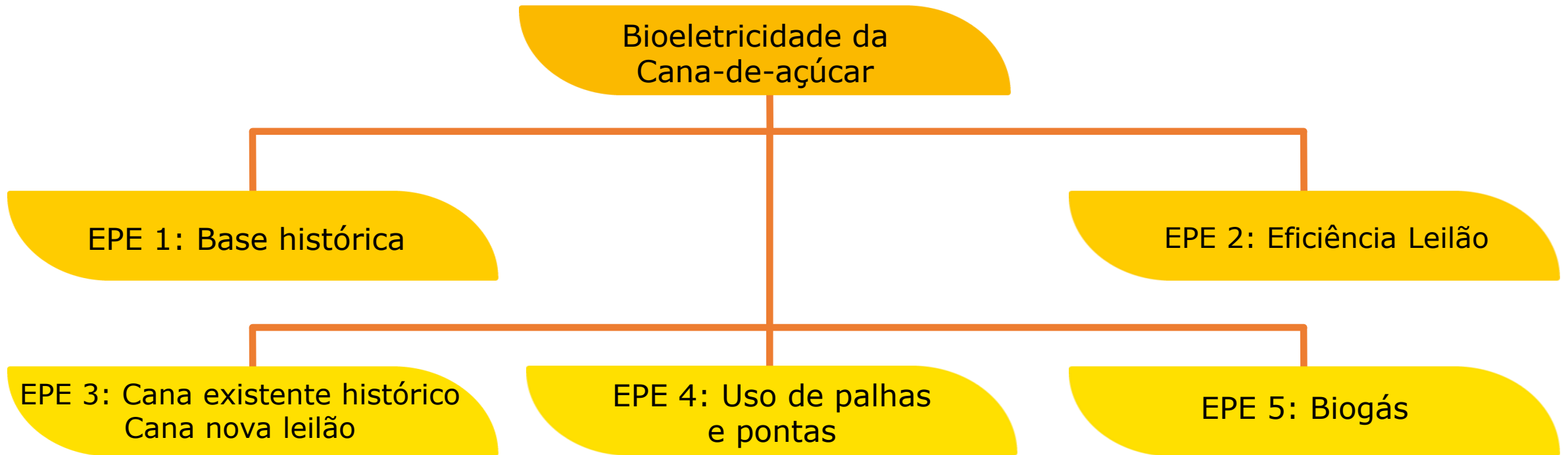
- 1 – Autoconsumo
- 2 – Exportação  
Novo marco do setor elétrico
- 3 – RenovaBio

5 cenários com biomassa residual da cana-de-açúcar

- Bagaço
- Palhas e pontas
- Vinhaça e torta de filtro

# Metodologia/ Cenários

Methodology / Scenarios



Promoção e Organização:



# Metodologia/ Quantidade de Biomassa

*Methodology / Biomass Amount*

Biomassa Disponível	Cana [Mt]	Bagaçõ [Mt]	Palhas e Pontas [Mt]	Vinhaça [Mm³]	Torta de Filtro [Mt]
2018	650,6	176,2	100,3	289,8	19,5
2021	712,6	193,4	109,6	331,9	21,4
2024	784,5	213,8	119,7	378,2	23,5
2027	836,7	230,5	125,5	415,8	25,1
2030	879,7	246,2	128,3	446,1	26,4

Cana processada para atender o cenário de crescimento médio do Cenários de Oferta de Etanol e Demanda do Ciclo Otto.

Promoção e Organização:



# Metodologia/ Curva EPE 1

Methodology / EPE 1 Projection

Exportação de energia elétrica a partir de bagaço GWméd	2018	2022	2026	2030
EPE1	2,6	3,2	4,0	4,7

Fator de exportação histórico [kWh/tc]

Crescimento baseado na análise da taxa observada no período 2007 – 2017

Promoção e Organização:



# Metodologia/ Curva EPE 2

Methodology / EPE 2 Projection

Exportação de energia elétrica a partir de bagaço GWméd	2018	2022	2026	2030
EPE2	5,3	6,0	6,7	7,2

Usinas vencedoras dos leilões de energia [kWh/tc]  
Todas as usinas com fator de exportação eficiente

Promoção e Organização:



# Metodologia/ Curva EPE 3

Methodology / EPE 3 Projection

Exportação de energia elétrica a partir de bagaço GWméd	2018	2022	2026	2030
EPE3	2,6	3,2	4,6	5,8

## Atual capacidade de moagem do parque sucroenergético

Usinas antigas com fator de exportação de energia do histórico [kWh/tc]

## Capacidade de moagem adicional do parque sucroenergético

Usinas novas com fator de exportação das usinas vencedoras dos leilões [kWh/tc]

Troca de equipamentos fomentada pelo RenovaBio

Promoção e Organização:





# Metodologia/ Curva EPE 4

Methodology / EPE 4 Projection

Exportação de energia elétrica a partir de bagaço GWméd	2018	2022	2026	2030
EPE4	2,7	3,3	4,1	4,9

Fator de exportação de energia do histórico [kWh/tc]

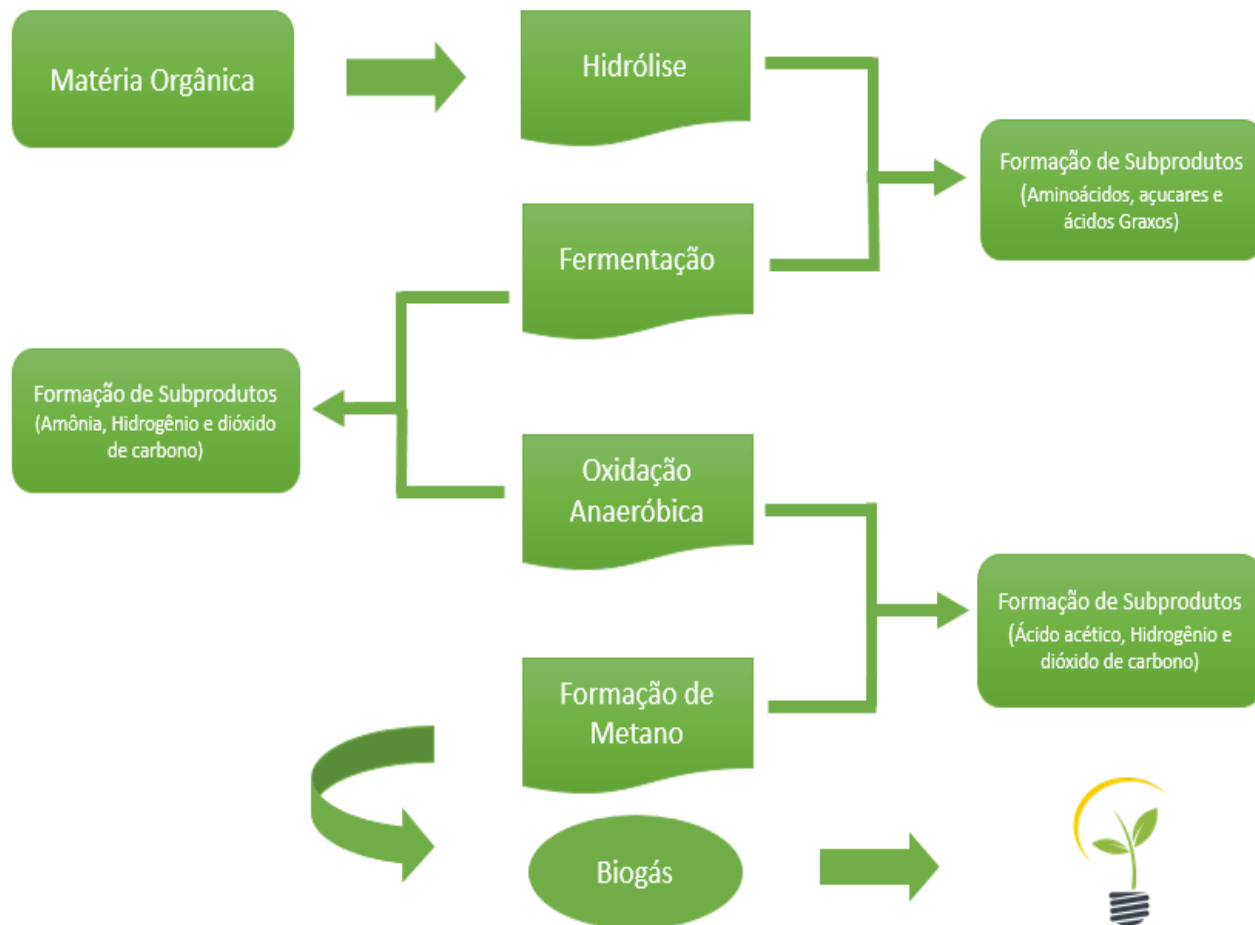
Adição de palhas e pontas – 25% em massa

Promoção e Organização:



# Metodologia/ Curva EPE 5

Methodology / EPE 5 Projection



Cada litro de etanol 10 – 12 litros de vinhaça  
Cada tonelada de cana 30 a 40kg de torta de filtro

Composição biogás

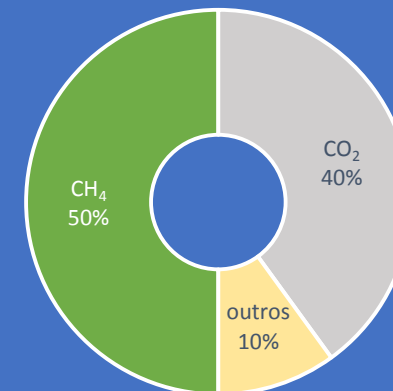


Figura 1 – Fluxograma do processo de biodigestão anaeróbia

# Metodologia/ Curva EPE 5

Methodology / EPE 5 Projection

Exportação de energia elétrica a partir de bagaço GWméd	2018	2022	2026	2030
EPE5	1,5	1,8	2,1	2,4

## Biogás

Somente entre os doze maiores grupos do setor sucroenergético

Bagaço + 25% de palhas e pontas

Biogás de vinhaça e torta de filtro


*Grupo + eficiente*

30% da Cana

46% do etanol

Promoção e Organização:



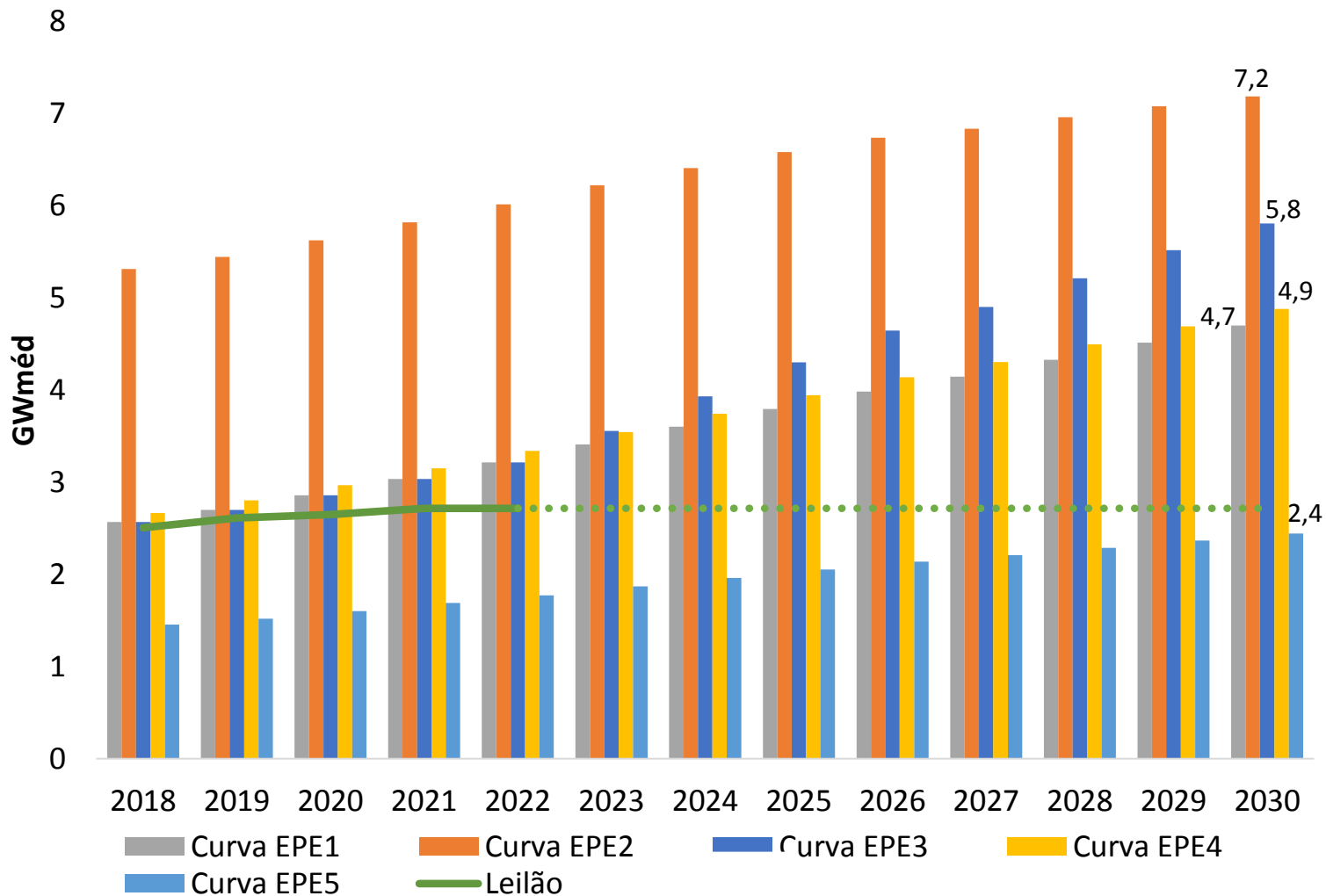
The background features a dark blue field with several large, overlapping, rounded shapes in orange and yellow. A white, rounded rectangular box is centered horizontally and contains the text.

# **Resultados** *Results*

# Resultados/ Discussões

## Results / Discussion

**Gráfico 1- Cenários de Potencial de Exportação de Energia com biomassa de cana-de-açúcar**



- Somente bagaço cenário 1, 2, 3
- Grupo selecionada [EPE5] atende mais de 50% da energia disponibilizada nos leilões
- Palhas e pontas [EPE4] agregam 16% a mais de energia à curva EPE1 e diminui ociosidade das unidades
- Há potencial não explorado de biomassa de cana
- Usina de biogás ganhou leilão de energia em 2016
- Grande potencial no uso de palhas e pontas e biogás

Promoção e Organização:



The background features a dark blue field with large, overlapping, rounded shapes in orange and yellow. A white, rounded rectangular box is centered on the page, containing the text.

**Considerações Finais**  
*Final Remarks*

# Considerações Finais

## Final Remarks

- Brasil é destaque no uso de renováveis como fonte de energia
  - Principal produtor de cana-de-açúcar do mundo
- Grande potencial para **Oferta Interna de Eletricidade**
- Palhas e pontas podem diminuir a ociosidade e são importantes insumos energéticos
- Biogás representa um grande potencial para este segmento
  - Vinhaça e torta de filtro
  - Desdobramento ambiental positivo
- Investimentos são necessários para que o segmento alcance seu potencial

Planejamento energético conta com os subprodutos da cana



Promoção e Organização:



**24 - 27 SET**  
RIOCENTRO - RJ

**Obrigada!**

**Rachel Henriques**

[rachel.henriques@epe.gov.br](mailto:rachel.henriques@epe.gov.br)

+55 21 **3512 3398**



**Energia para  
transformar.**

**riooilgas.com.br**