

# NDC Brasileira e Energia: Perspectivas do PDE 2029, em Consulta Pública no MME.

Comissão Mista Permanente sobre Mudança Climática  
Senado Federal  
30 de Outubro de 2019.

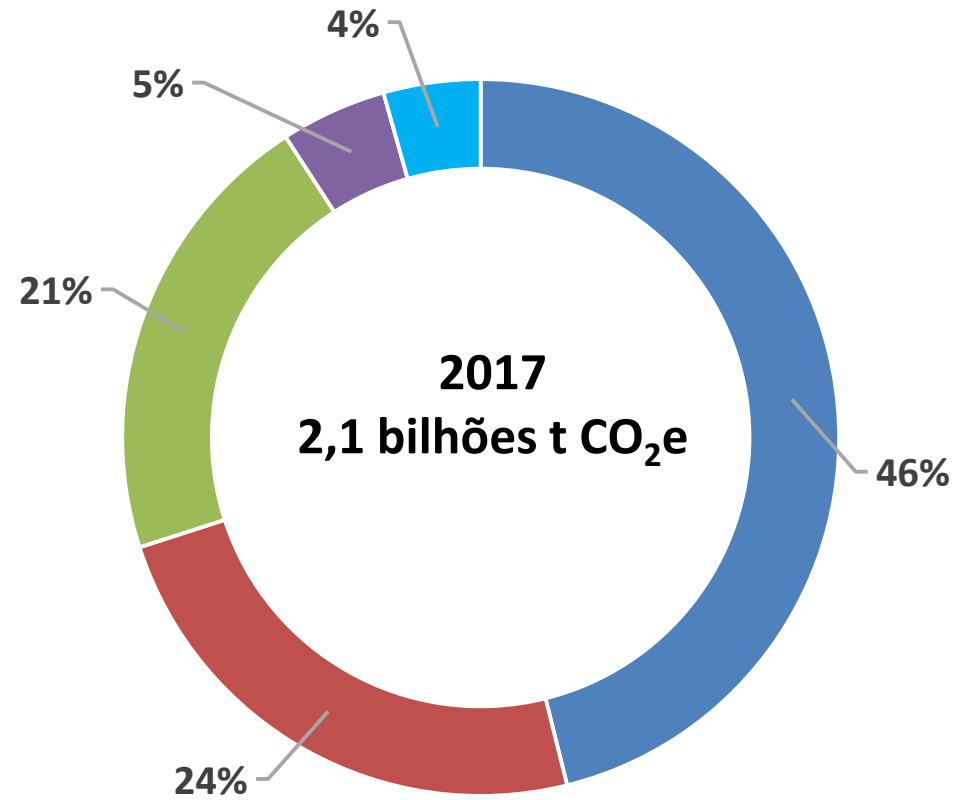
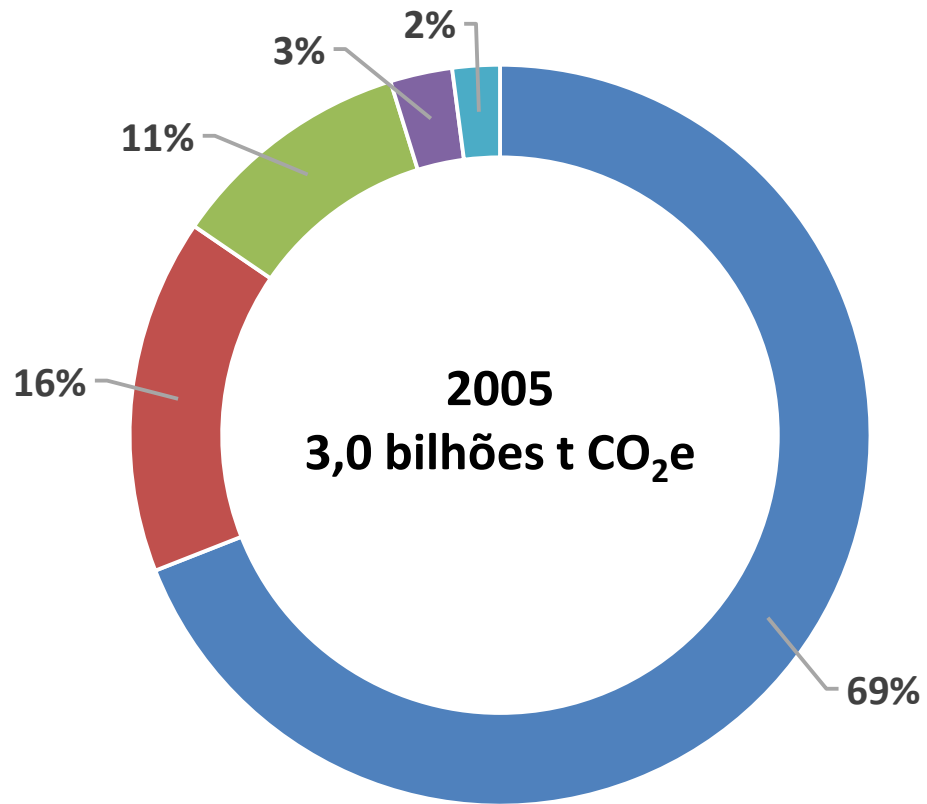
1. NDC Brasileira
2. “Metas” Indicativas para o Setor de Energia
3. Matriz Energética Brasileira
4. Eficiência Elétrica
5. Preços da Gasolina e Óleo Diesel
6. Oferta de Energia Elétrica

## 1. NDC Brasileira

O Brasil se **comprometeu** a promover uma redução das suas emissões de gases de efeito estufa em **37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025**. Além disso, indicou uma contribuição **indicativa** subsequente de redução de **43% abaixo dos níveis de emissão de 2005, em 2030**.

Fonte: MMA, 2019.

Ano	Emissões Anuais Totais (bilhões tCO <sub>2</sub> )
2005	3,0
2025	1,9
2030	1,7 (ind.)



Fonte: SEEG, 2019.

A partir das emissões verificadas em 2017, o país precisaria reduzir:

**200** milhões de tCO<sub>2</sub>e, até 2025

**400** milhões de tCO<sub>2</sub>e, até 2030 (ind.);

para cumprir com sua NDC.

## 2. “Metas” Indicativas para o Setor de Energia

- Aumentar a participação de **bioenergia sustentável** na matriz energética brasileira para aproximadamente **18% até 2030**, expandindo o consumo de biocombustíveis, aumentando a oferta de etanol, inclusive por meio do aumento da parcela de biocombustíveis avançados (segunda geração), e aumentando a parcela de biodiesel na mistura do diesel;
- Alcançar a participação estimada de **45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030**, incluindo:
  - expandir o uso de **fontes renováveis** na matriz, **além da energia hídrica**, para cerca de **28% a 33% até 2030**;
  - expandir o uso doméstico de fontes de **energia não fóssil**, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) **no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030**, inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar;
  - alcançar **10% de ganhos de eficiência** no setor elétrico **até 2030**.

Fonte: CEBDS, 2019.

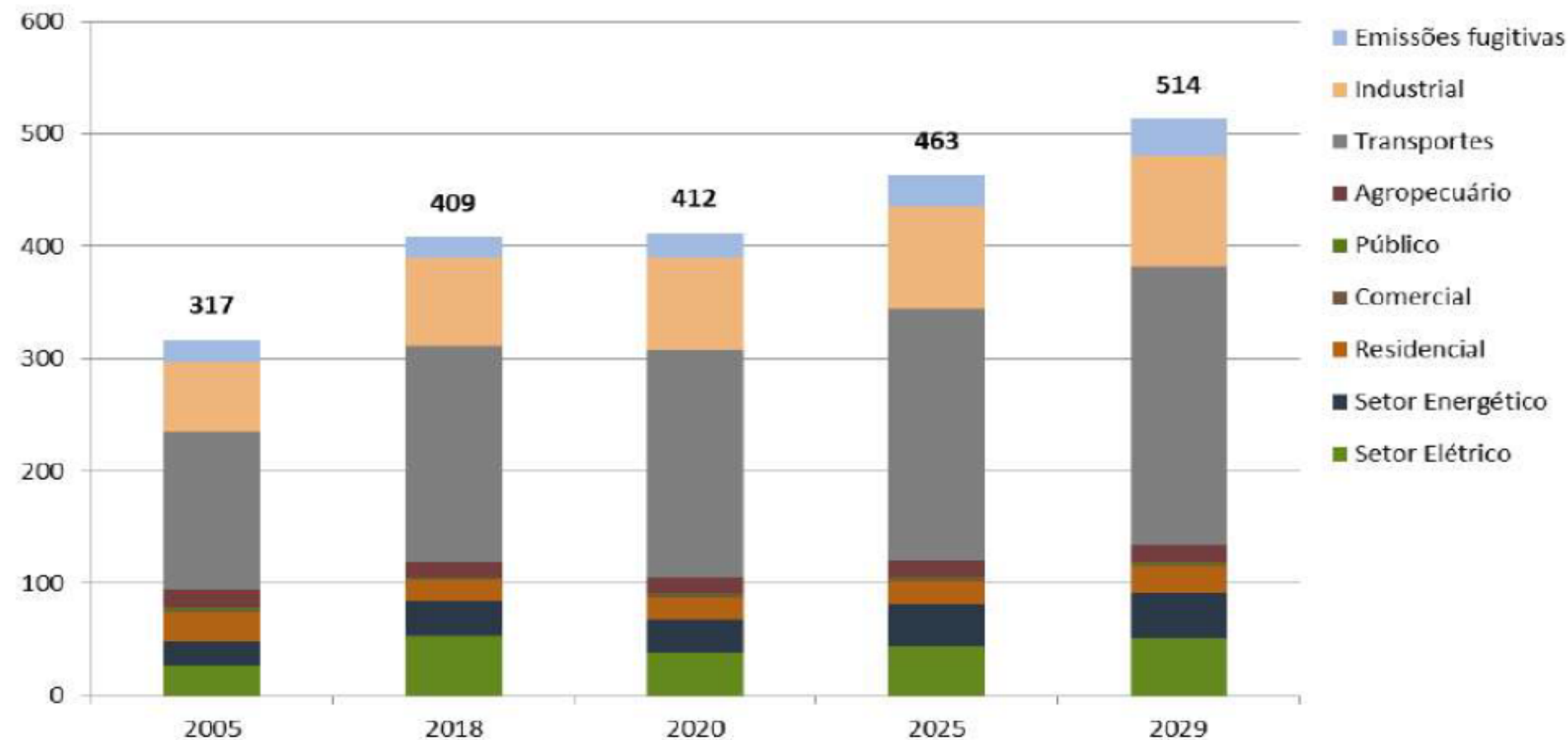
Indicações da NDC são compatíveis com a expansão de derivados de petróleo e gás natural.

Setor energético **NÃO** cenariza redução de suas emissões.

Emissões por energia: aumento de aprox. **200 milhões de tCO<sub>2</sub>, de 2020 até 2030.**



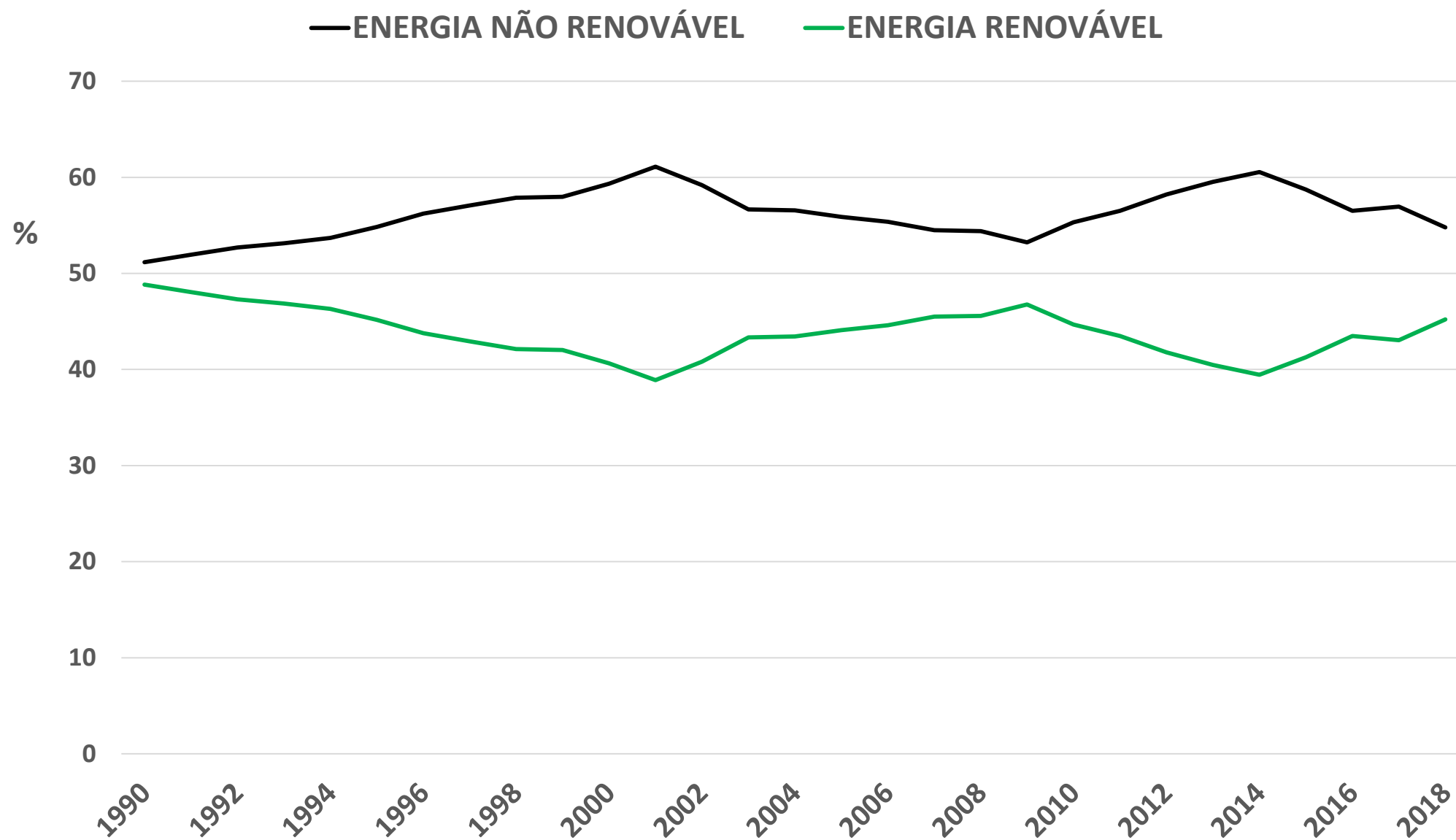
Gráfico 10-1 - Evolução da participação setorial nas emissões de GEE pela produção e uso de energia



Fonte: PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2029.

### 3. A Matriz Energética Brasileira

Sobre a “meta” de 45% de renováveis na matriz energética.



Fonte: Balanço Energético Brasileiro (BEN) 2019, EPE.

**OFERTA INTERNA DE ENERGIA**

mil tep

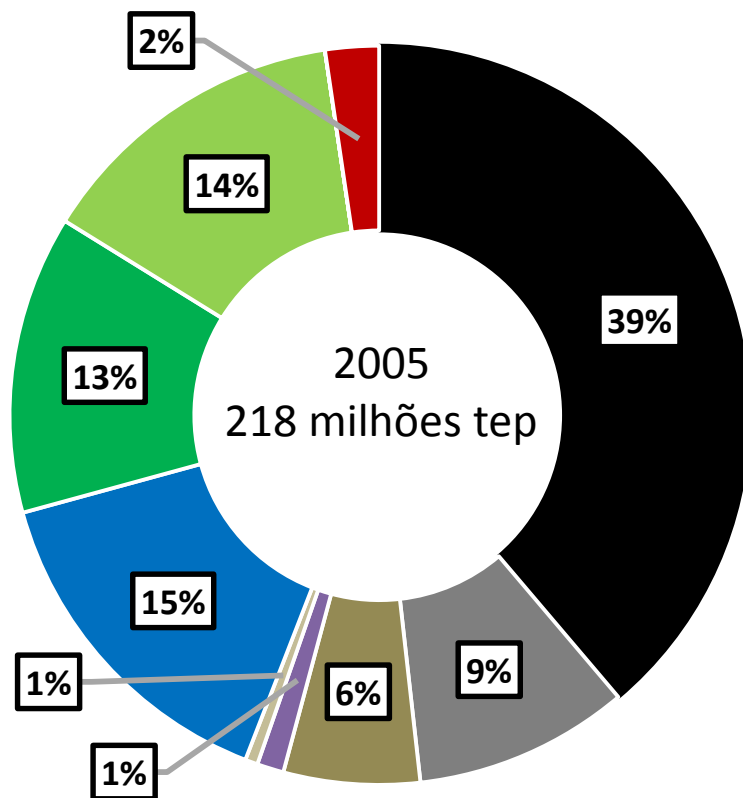
	2005	2010	2015	2019	2024	2029
<b>ENERGIA NÃO RENOVÁVEL</b>	<b>121.819</b>	<b>148.644</b>	<b>176.113</b>	<b>157.293</b>	<b>171.778</b>	<b>196.292</b>
PETRÓLEO E DERIVADOS	84.553	101.714	111.836	101.439	110.256	122.323
GÁS NATURAL	20.526	27.536	40.971	34.709	38.679	46.482
CARVÃO MINERAL E COQUE	12.991	14.462	17.625	15.454	17.022	18.404
URÂNIO (U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> )	2.549	3.857	3.855	4.071	3.974	6.959
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	1.200	1.075	1.826	1.620	1.847	2.124
<b>ENERGIA RENOVÁVEL</b>	<b>96.118</b>	<b>120.062</b>	<b>123.769</b>	<b>138.150</b>	<b>160.051</b>	<b>183.847</b>
HIDRÁULICA <sup>1</sup>	32.379	37.663	33.897	36.180	44.572	46.898
LENHA E CARVÃO VEGETAL	28.468	25.998	24.900	24.591	26.251	28.311
DERIVADOS DA CANA	30.150	47.102	50.648	55.019	56.384	64.719
EÓLICA	8	187	1.860	4.727	4.986	5.501
SOLAR	0	0	5	349	426	589
OUTRAS RENOVÁVEIS	5.113	9.112	12.460	17.283	27.432	37.828
<b>TOTAL</b>	<b>217.937</b>	<b>268.706</b>	<b>299.883</b>	<b>295.443</b>	<b>331.829</b>	<b>380.139</b>

Fonte: BEN 2019, EPE; PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2029.

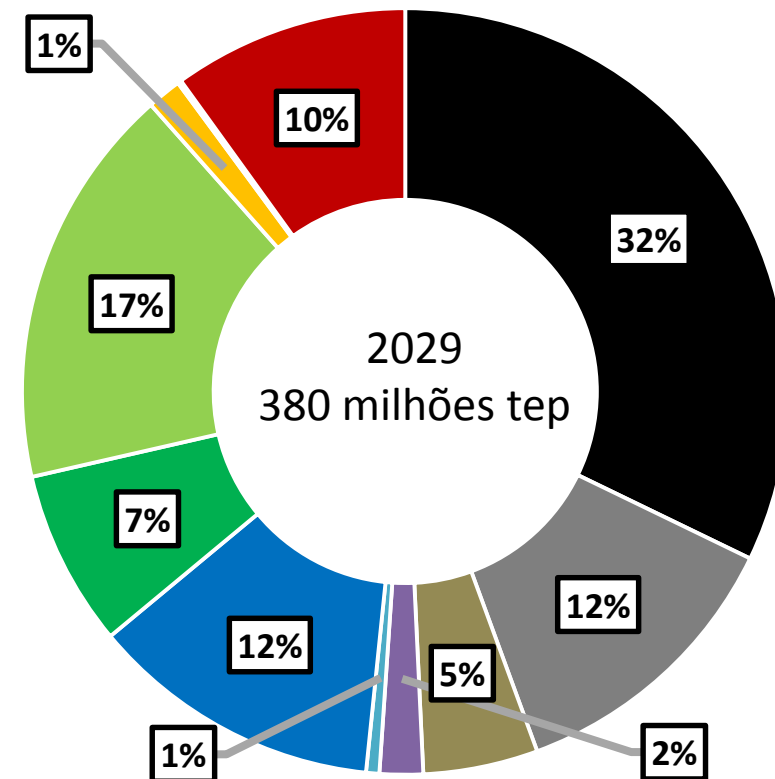
OFERTA INTERNA DE ENERGIA						%
	2005	2010	2015	2019	2024	2029
<b>NÃO RENOVÁVEIS</b>	<b>56%</b>	<b>55%</b>	<b>59%</b>	<b>53%</b>	<b>52%</b>	<b>52%</b>
PETRÓLEO E DERIVADOS	39%	38%	37%	34%	33%	32%
GÁS NATURAL	9%	10%	14%	12%	12%	12%
CARVÃO MINERAL E COQUE	6%	5%	6%	5%	5%	5%
URÂNIO (U3O8)	1%	1%	1%	1%	1%	2%
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	1%	0%	1%	1%	1%	1%
<b>RENOVÁVEIS</b>	<b>44%</b>	<b>45%</b>	<b>41%</b>	<b>47%</b>	<b>48%</b>	<b>48%</b>
HIDRÁULICA	15%	14%	11%	12%	13%	12%
LENHA E CARVÃO VEGETAL	13%	10%	8%	8%	8%	7%
DERIVADOS DA CANA	14%	18%	17%	19%	17%	17%
EÓLICA	0%	0%	1%	2%	2%	1%
SOLAR	0%	0%	0%	0%	0%	0%
OUTRAS RENOVÁVEIS	2%	3%	4%	6%	8%	10%

Fontes: BEN 2019, EPE, 2019; PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2019.

# Evolução da Matriz Energética – PDE 2029



- PETRÓLEO E DERIVADOS
- GÁS NATURAL
- CARVÃO MINERAL E COQUE
- URÂNIO (U3O8)
- OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS
- HIDRÁULICA
- LENHA E CARVÃO VEGETAL
- DERIVADOS DA CANA
- EÓLICA
- SOLAR
- OUTRAS RENOVÁVEIS



Fontes: BEN 2019, EPE, 2019; PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2019.

- O Brasil sempre teve suficientes fontes renováveis primárias (sol, vento, biomassa, água etc.) para muito mais que 50% da matriz.
- O país não tem políticas de energia articuladas ao social (ODS). O pior exemplo estão nos projetos hidroelétricos, onde o social é (colocado como) antagônico à oferta de energia.
- O Brasil vive de “ondas” de energia “antigas”: nuclear, petróleo (tardios), gás natural ...
- Superar essa síndrome? Entre outras coisas, maior investimento em P&D&I no setor energético do país.



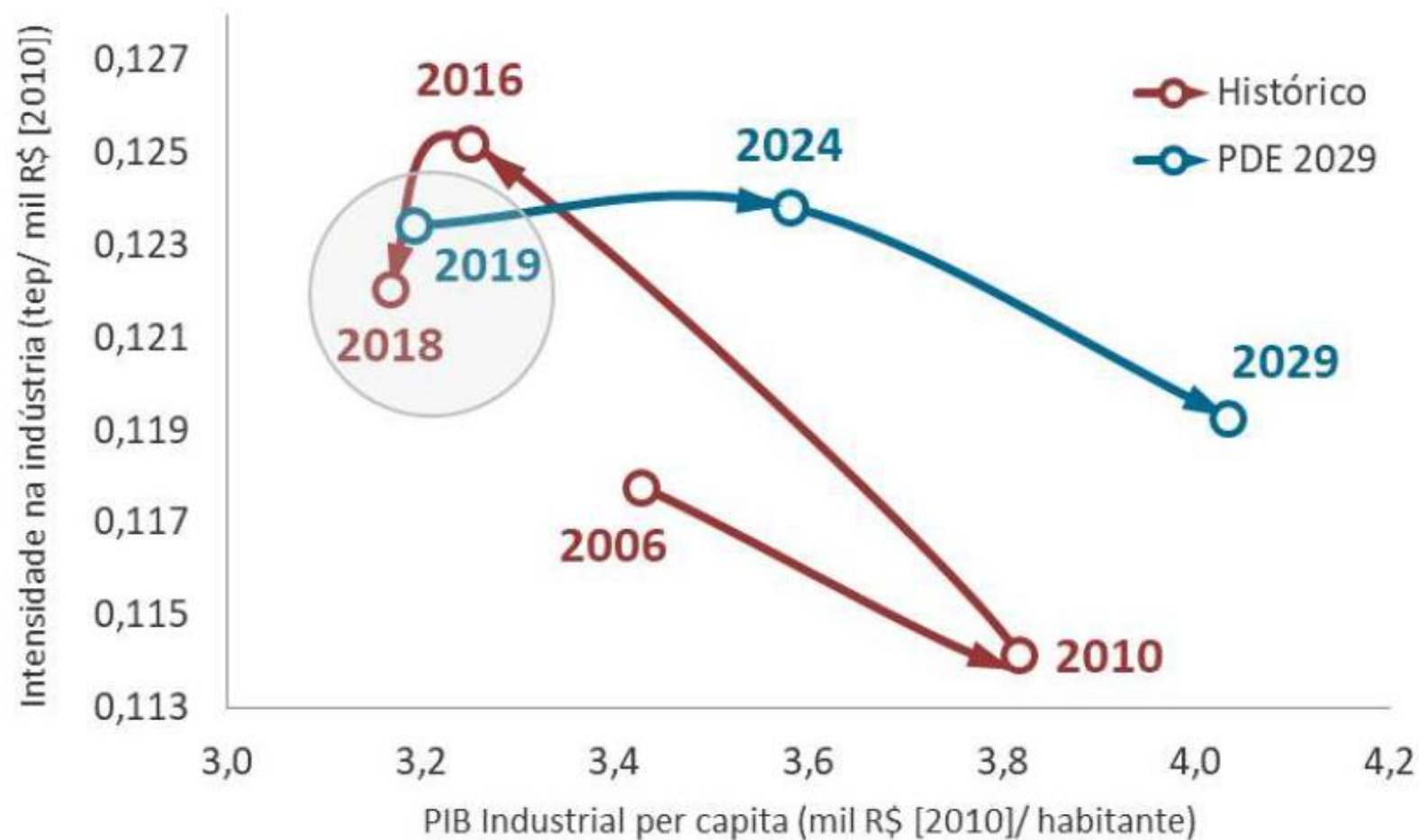
## 4. Eficiência Elétrica (EE)

<b>Energia Elétrica (GWh)</b>	<b>2019</b>	<b>2024</b>	<b>2029</b>
Consumo total de eletricidade	550.769	679.356	833.152
Consumo com conservação	548.620	662.946	793.294
Eficiência Elétrica	2.149	16.409	39.859
Autoprodução não-injetada	60.069	70.790	84.667
MMGD <sup>2</sup>	1.948	8.013	19.812
Energia Solar Térmica <sup>3</sup>	128	751	1.363
%			
Consumo atendido com EE e RED	12	14	17
Eficiência Elétrica	0,4	2	5
Autoprodução não-injetada	10	10	10
MMGD <sup>2</sup>	0,3	1	2
Energia Solar Térmica <sup>3</sup>	0,0	0,1	0,2
Carga média total evitada <sup>4</sup> (MWmédio)	8.951	13.359	20.284



Fonte: PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2029.

Gráfico 2-4 – Sendero energético industrial



A experiência brasileira com EE é ruim. Só o PEE/ANEEL gastou + de R\$10 bilhões, desde 2001, sem que saibamos qual o seu resultado.

A baixa eficiência elétrica, e energética, produz vários efeitos negativos:

**Consumidores:** gastam mais que o necessário com energia.

**Orçamento Público:** gasto evitável na expansão da oferta de energia.

**Economia Brasileira:** perda de competitividade internacional.

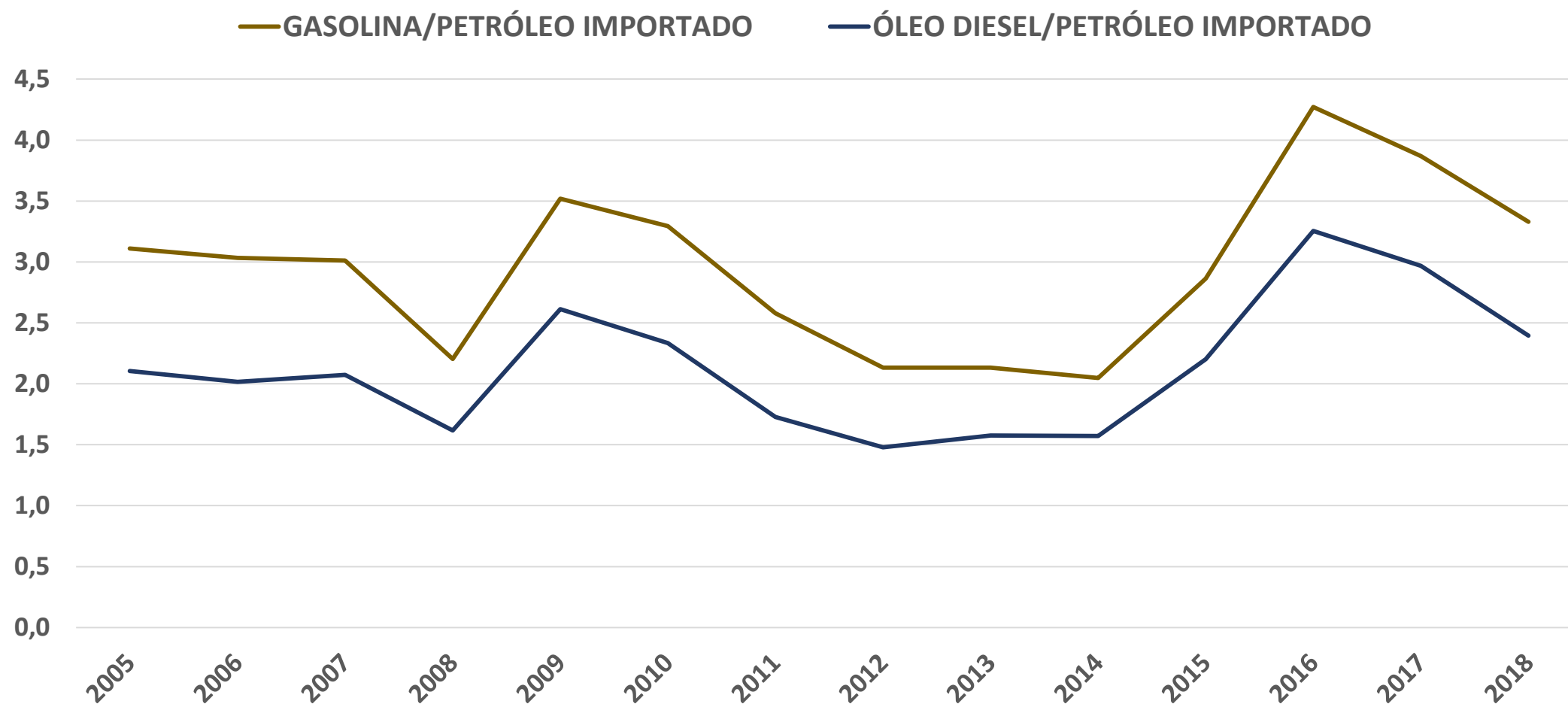
Indicadores do (mal) desempenho: Intensidade Energética (tep/PIB); Elasticidade – Renda (aumento da oferta de energia/aumento previsto no PIB); MEPS (“minimum energy performance standards”) de equipamentos consumidores, congelados na última década; etc.

Aumento da eficiência energética é vital para a proteção do clima (AIE). Deve ser prioridade para a Economia Brasileira, não só da área energética. Para começar, é preciso construir **governança nesse tema**.

## 5. Preços da Gasolina e Óleo Diesel

Os preços da gasolina e do óleo diesel variaram ao longo do período 2005 a 2018, com relação ao preço do petróleo importado.

A variação é de mais de duas vezes.

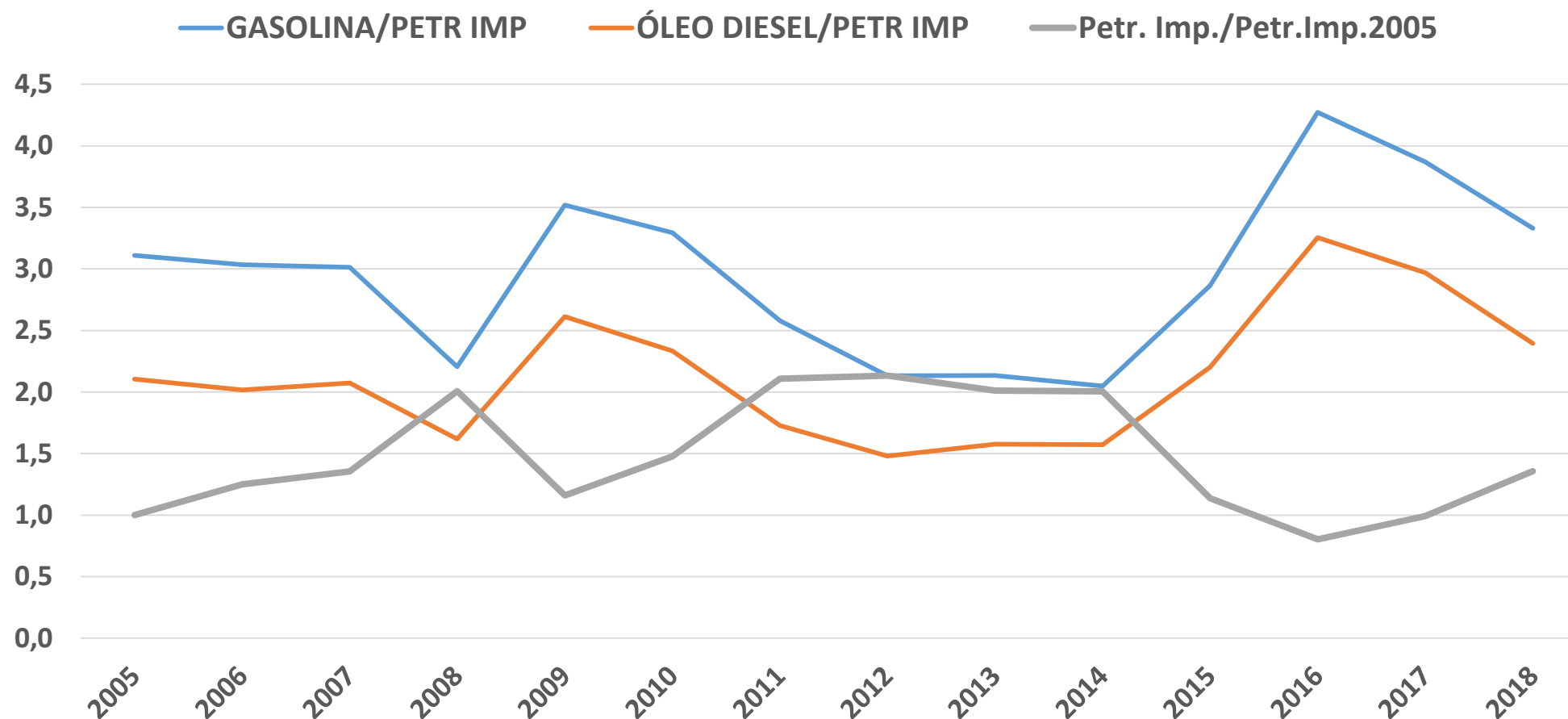


Fonte: BEN, 2019.

O preço do petróleo muda diariamente e os preços de seus derivados tem, em todo mundo, uma correlação com o preço da matéria – prima, descontado o efeito estoque.

Mas não é isso que ocorre entre nós.





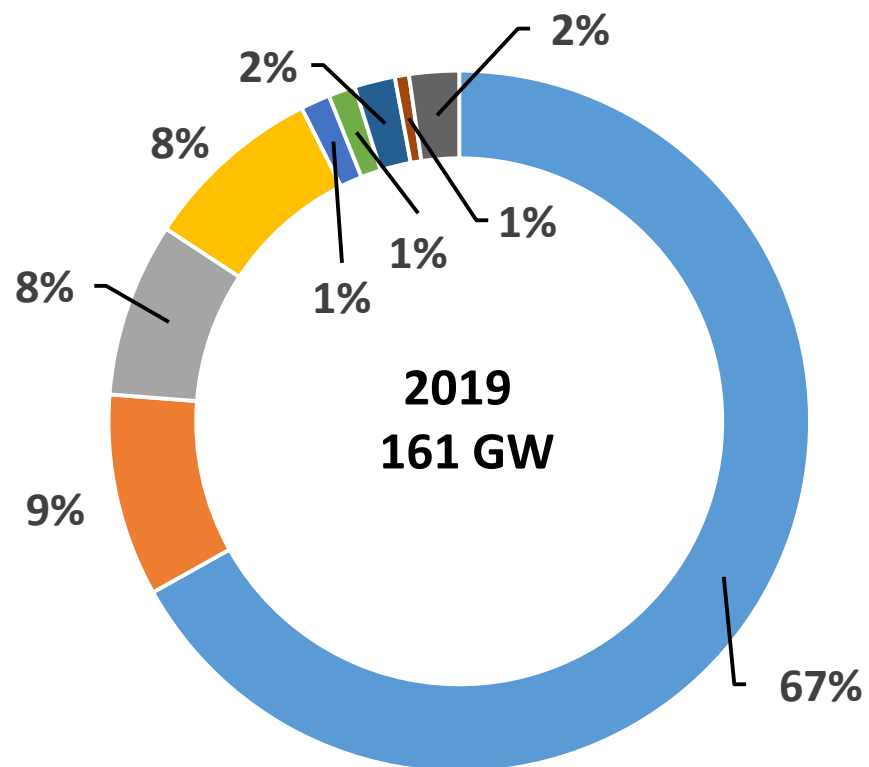
Fonte: BEN, 2019.

Por que os preços de combustíveis importam para a NDC Brasileira:

- Aumentar a presença de biocombustíveis na matriz energética exige política de preços consistente com o objetivo.
- Não basta ter o preço do petróleo importado como referência. É preciso aumentar a produtividade (escala) e o valor agregado nos biocombustíveis. Exemplos da eólica e solar.
- A produtividade da produção de cana-de-açúcar tem caído (t/ha). Indicação de que os preços da cana bruta não geram excedentes suficientes para investimento agrícola. Preços também não incentivam investimentos em segunda e terceira gerações. O RENOVBIO é uma boa iniciativa, com méritos, mas não é “bala de prata”.
- Oportunidade de P&D&I: bioquerosene de aviação.

## 5. A Oferta de Energia Elétrica

# Crescimento do Parque Gerador: 60 GW até 2029



- Hidro
- Eólica
- Gás Natural
- Biomassa
- Solar FV Não GD
- Urânio
- Carvão Mineral
- Óleo Diesel
- Óleo Combustível

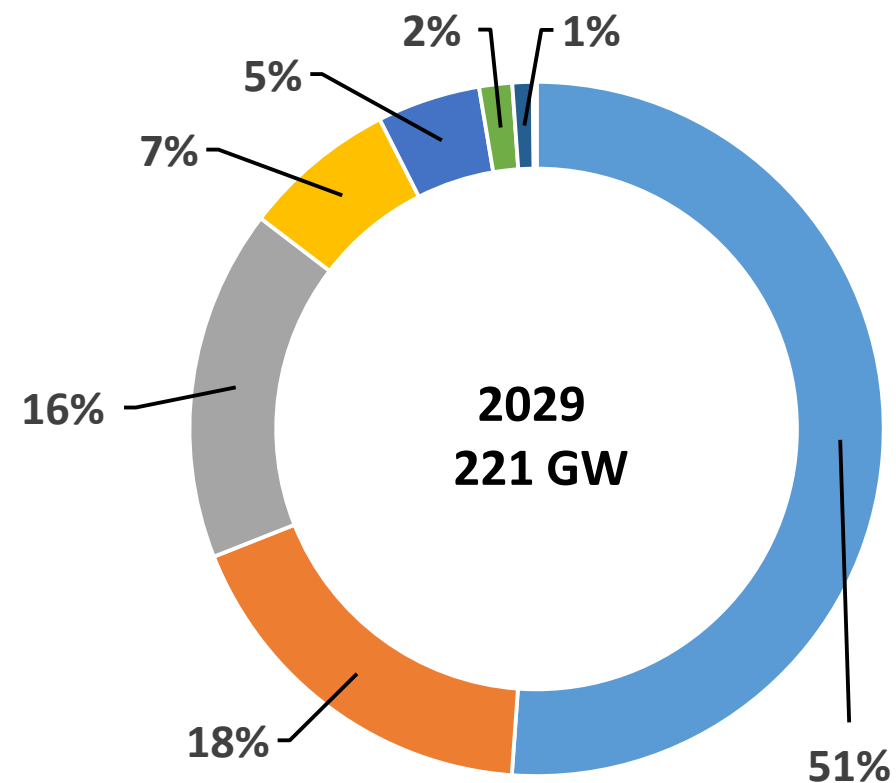
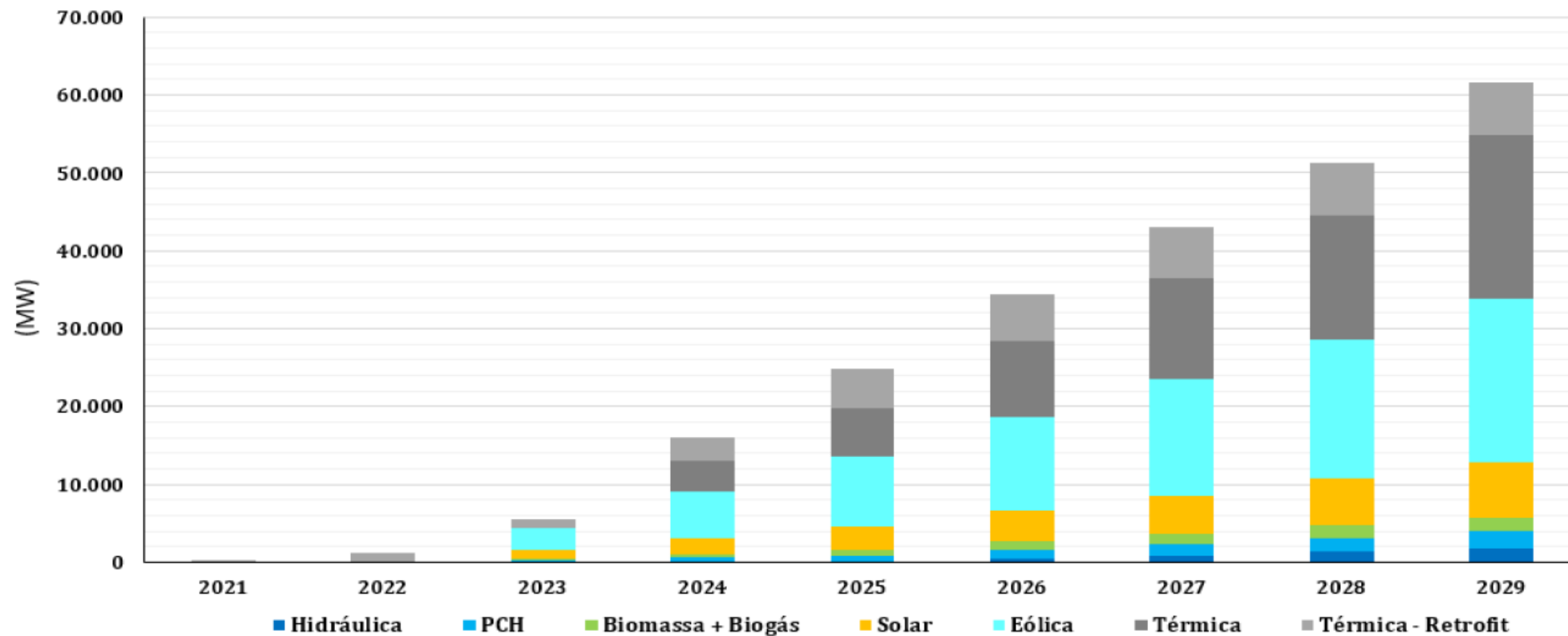


Gráfico 3-5 - Expansão Indicativa de Referência

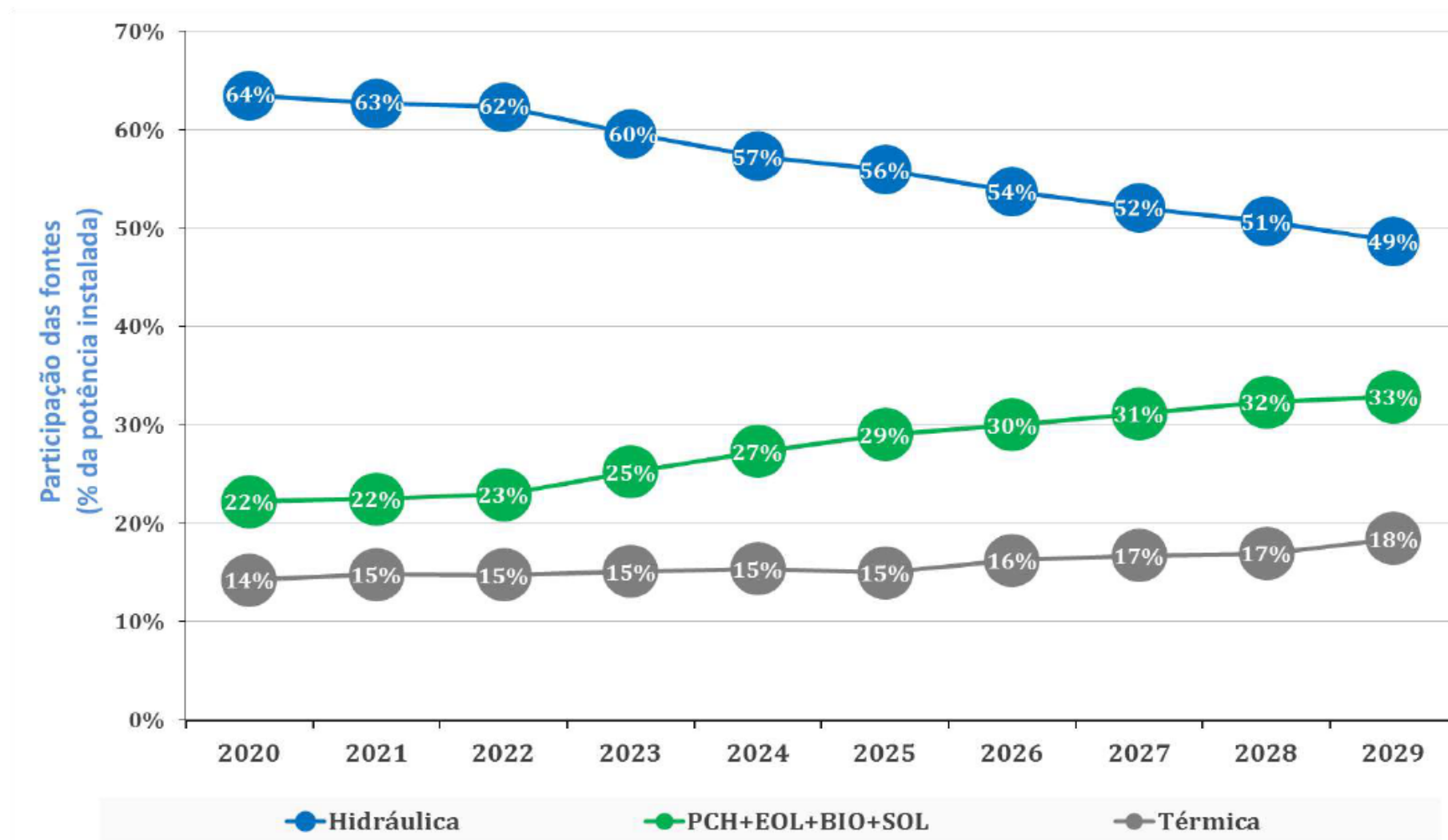


Fonte: PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2029.

Fontes	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Térmica - Retrofit	249	1.116	1.116	3.153	4.977	6.110	6.610	6.788	6.788
Biomassa + Biogás	0	0	180	460	740	1.020	1.300	1.580	1.860
Eólica	0	0	3.000	6.000	9.000	12.000	15.000	18.000	21.000
Hidráulica (*)	0	0	0	0	0	385	803	1.298	1.819
PCH	0	0	300	600	900	1.200	1.500	1.800	2.100
Fotovoltaica	0	0	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000
Térmica	0	0	0	3.872	6.164	9.709	12.830	15.854	20.997

Fonte: PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2029.

Gráfico 3-7 - Participação das fontes na capacidade instalada da Geração Centralizada



Nota: A participação de PCH inclui também empreendimentos classificados como CGH.

Fonte: PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2029.



Sobre hidrologia e emissões por gás natural:

As emissões por geração de eletricidade: pico de aprox. 100 milhões de tCO<sub>2</sub>e (2015), devido à seca e acionamento de térmicas a carvão e gás natural.

Há indícios de que o regime hidrológico já está em transição, compatível com o quadro de mudança do clima global.

O cenário de referência do PDE 2029, com o triplo de capacidade instalada em térmicas a gás natural em relação a 2019, é otimista com relação à hidrologia (chuvas), ao prever baixas emissões de GEE por essa fonte.

Esse otimismo se traduz em pesados investimentos em térmicas a gás natural. Como sempre, há recursos públicos envolvidos. Vale a pena? Não é mais proveitoso acelerar o investimento em eólicas e solar fotovoltaico?

O PDE 2029 mostra a dificuldade do setor elétrico em “abandonar” térmicas fósseis.

Mas esse abandono é inevitável e a próxima década é o momento vital para iniciá-lo (IPCC, 2019; AIE/OECD; SG ONU).

Vamos falar do phase-out dos combustíveis fósseis da matriz energética brasileira? Ou vamos deixar para a última hora?

O Senado Federal é o ambiente adequado para abrigar esse debate.

# Obrigado!

Roberto Kishinami  
[kishinami@climaesociedade.org](mailto:kishinami@climaesociedade.org)