

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

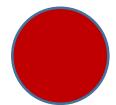
O Brasil se **comprometeu** a promover uma redução das suas emissões de gases de efeito estufa em **37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025**. Além disso, indicou uma contribuição **indicativa** subsequente de redução de **43% abaixo dos níveis de emissão de 2005, em 2030**.

Fonte: MMA, 2019.

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



Desmatamento



Agropecuária



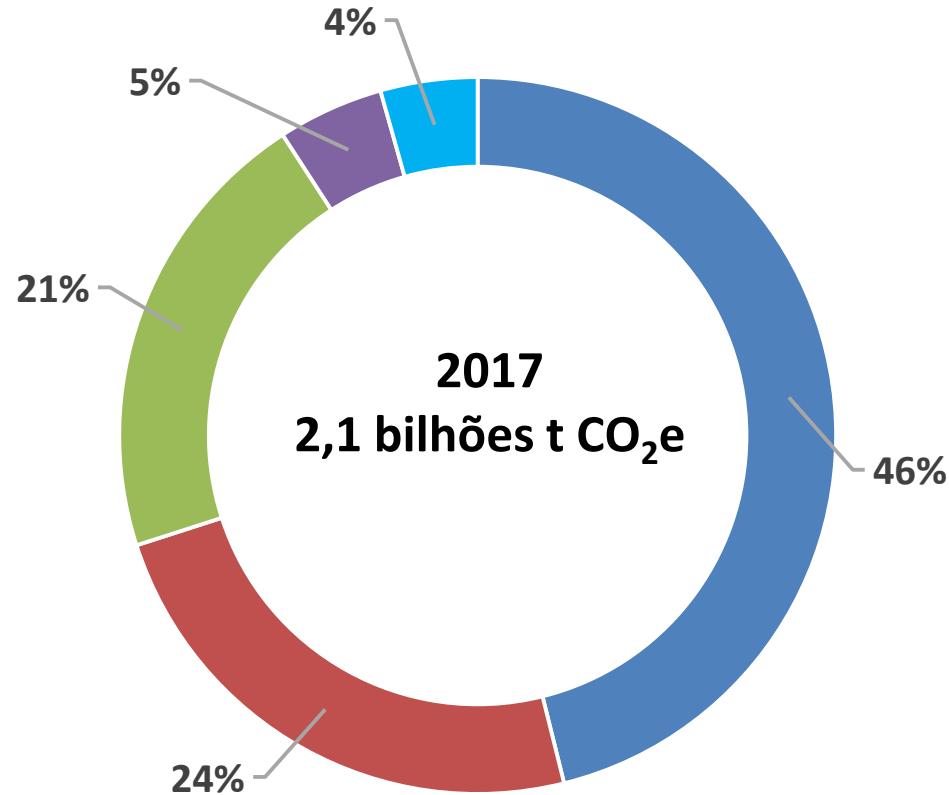
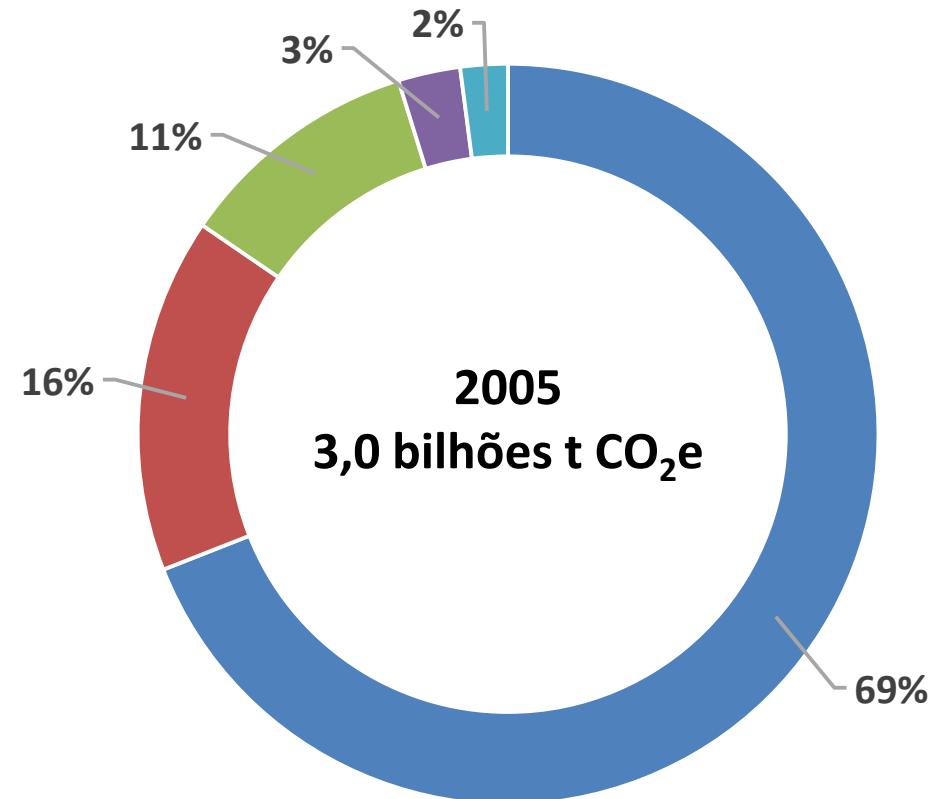
Energia



Processos Industriais



Resíduos



Fonte: SEEG, 2019.

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

200 milhões de tCO₂e, até 2025

400 milhões de tCO₂e, 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**.

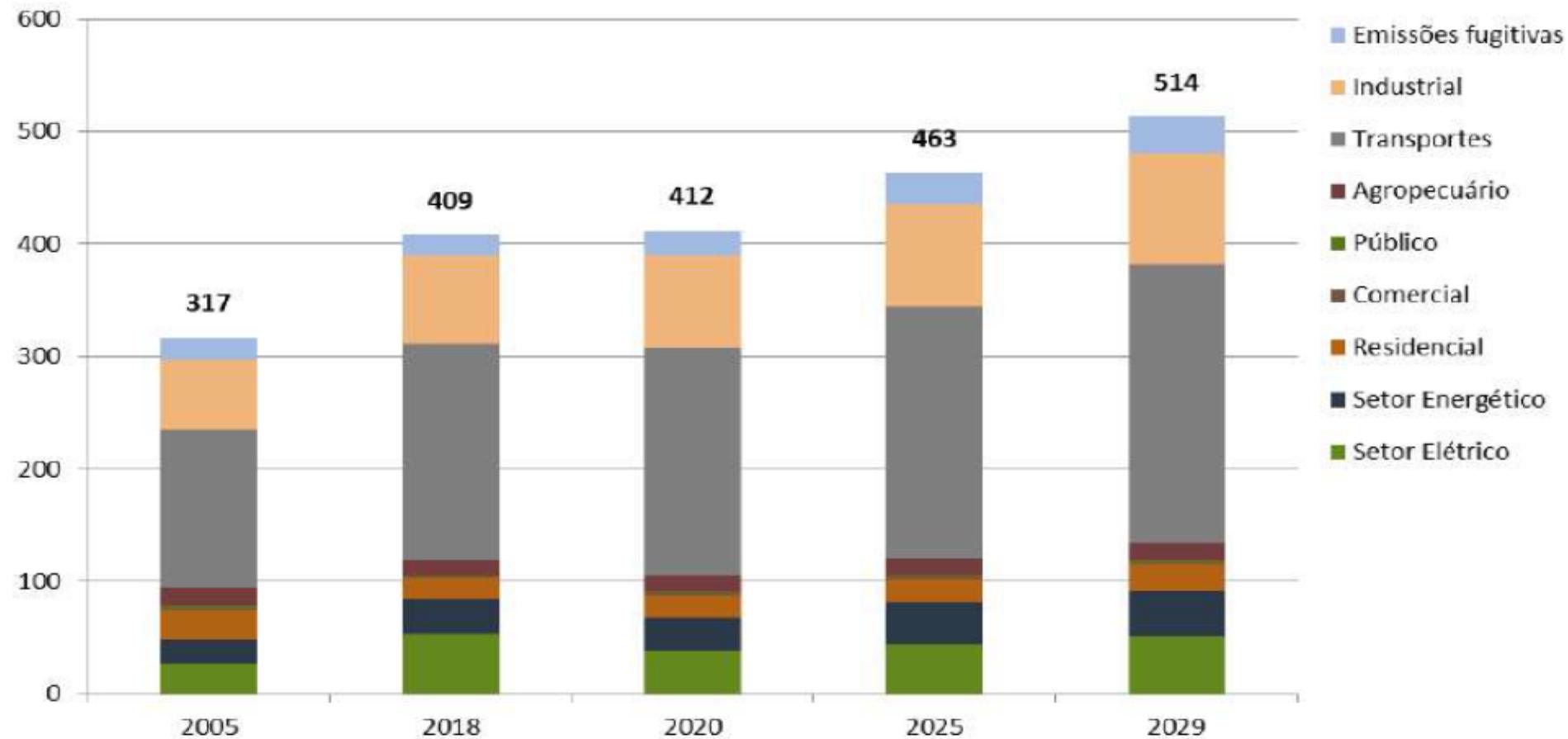
Fonte: CEBDS, 2019.

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 tCO₂, de 2020 até 2030.

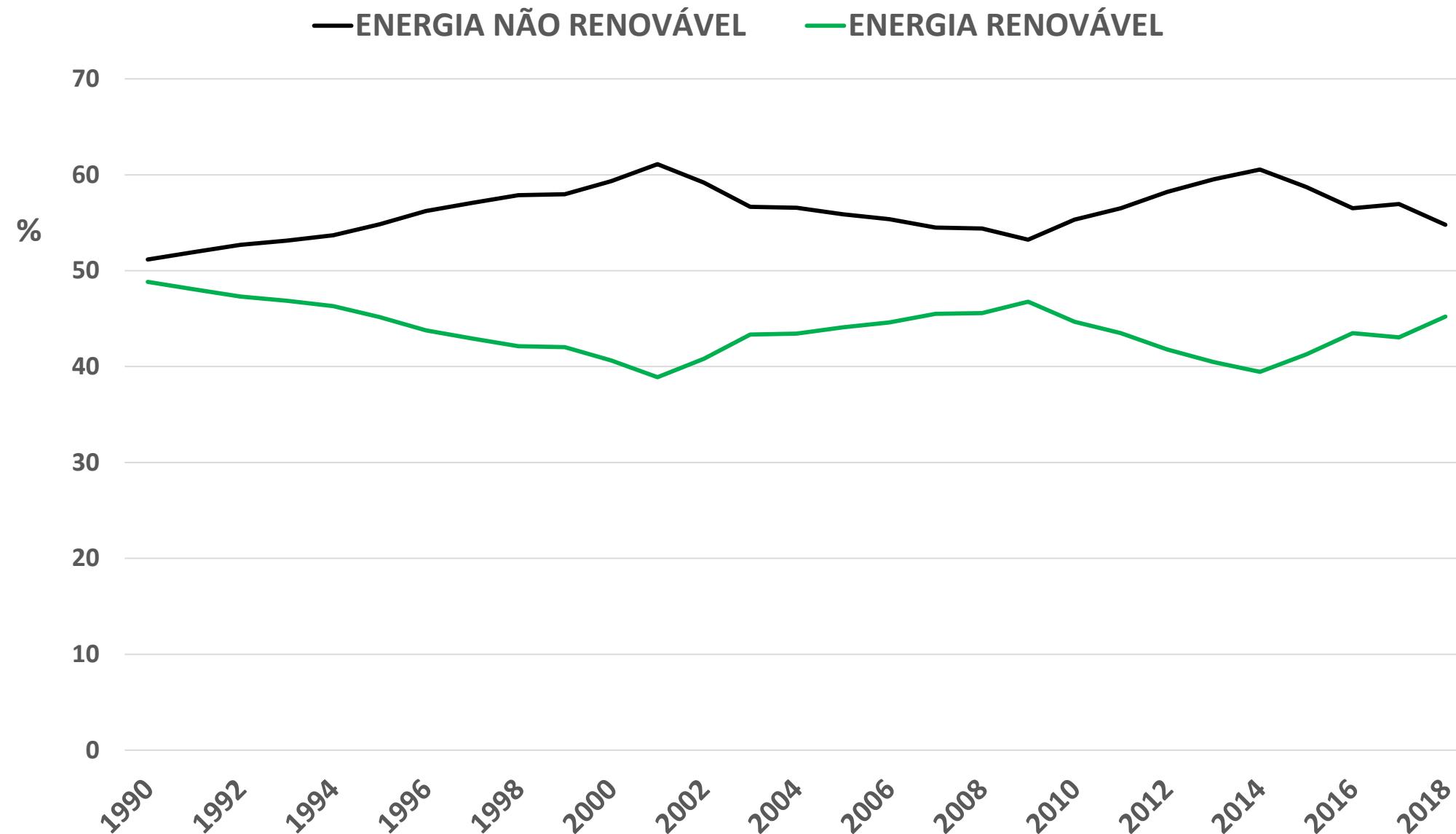
Gráfico 10-1 - Evolução da participação setorial nas emissões de GEE pela produção e uso de energia



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

3. A Matriz Energética Brasileira

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



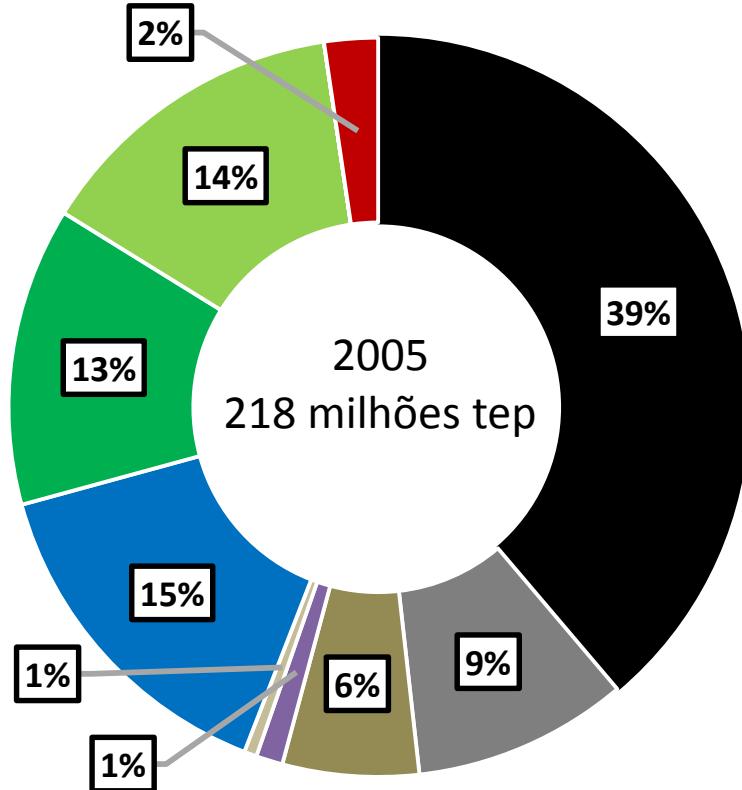
Fonte: Balanço Energético Brasileiro (BEN) 2019, EPE.

OFERTA INTERNA DE ENERGIA	mil tep					
	2005	2010	2015	2019	2024	2029
ENERGIA NÃO RENOVÁVEL	121.819	148.644	176.113	157.293	171.778	196.292
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 ₃ O ₈)	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
ENERGIA RENOVÁVEL	96.118	120.062	123.769	138.150	160.051	183.847
HIDRÁULICA ¹	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
TOTAL	217.937	268.706	299.883	295.443	331.829	380.139

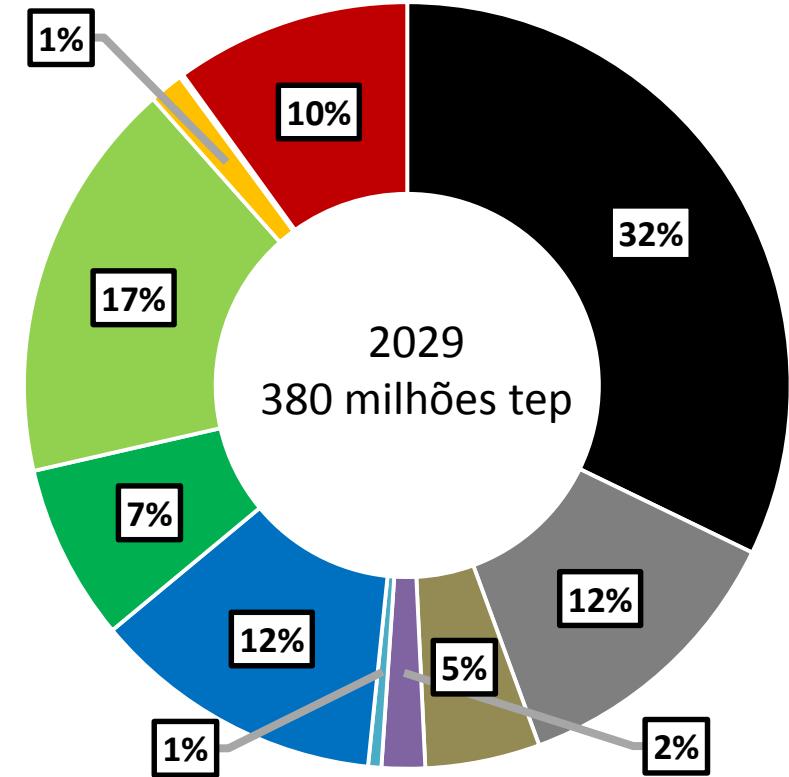
OFERTA INTERNA DE ENERGIA					%	
	2005	2010	2015	2019	2024	2029
NÃO RENOVÁVEIS	56%	55%	59%	53%	52%	52%
PETRÓLEO E DERIVADOS	39%	38%	37%	34%	33%	32%
GÁS NATURAL	9%	10%	14%	12%	12%	12%
CARVÃO MINERAL E COQUE	6%	5%	6%	5%	5%	5%
URÂNIO (U ₃ O ₈)	1%	1%	1%	1%	1%	2%
OUTRAS NÃO RENOVÁVEIS	1%	0%	1%	1%	1%	1%
RENOVÁVEIS	44%	45%	41%	47%	48%	48%
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.

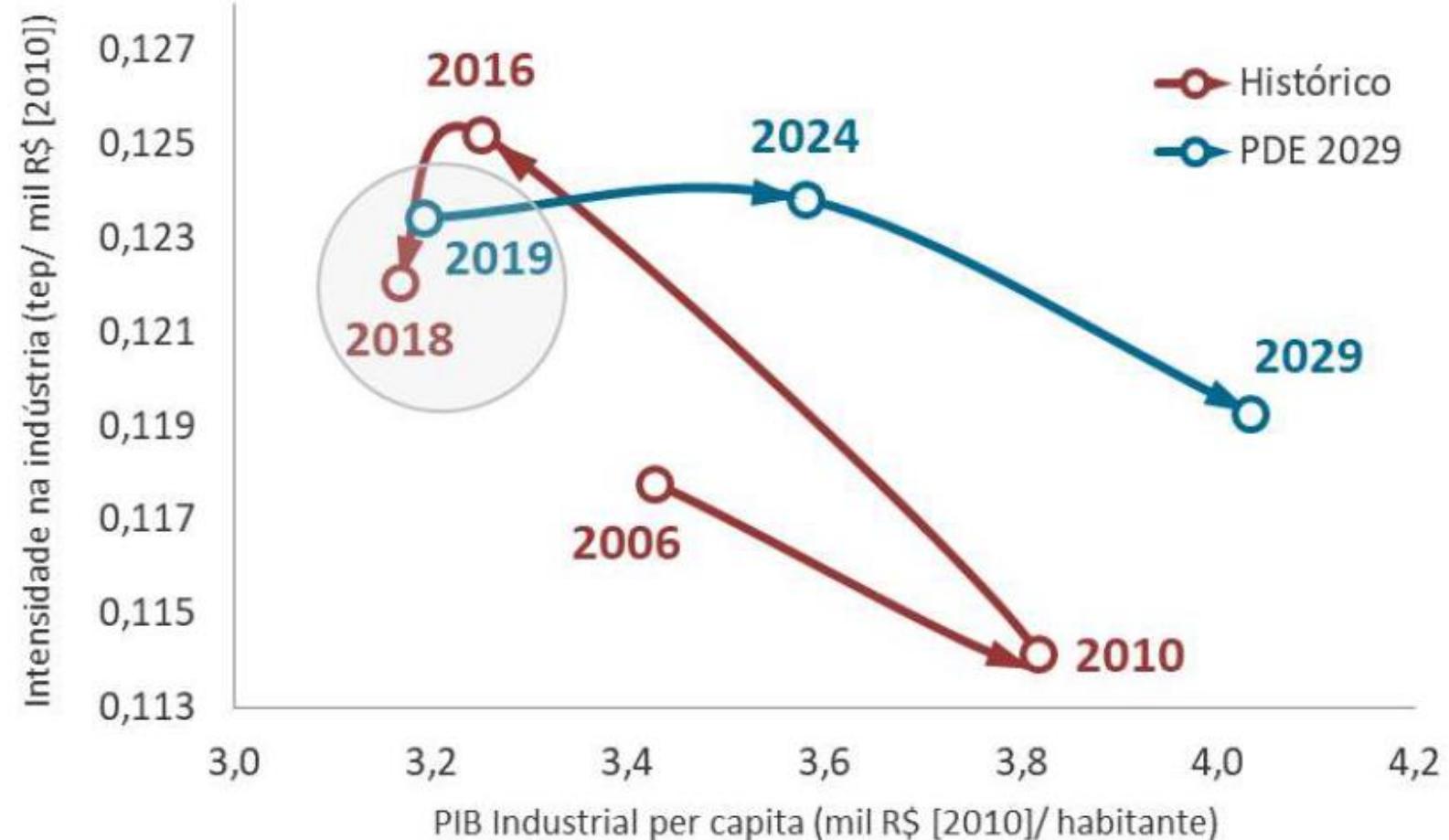
- O Brasil sempre teve suficientes fontes renováveis primárias (sol, vento, biomassa, água etc.) para muito mais que 50% da matriz.
- O país não tem políticas de energia articuladas ao social (ODS). O pior exemplo estão nos projetos hidroelétricos, onde o social é (colocado como) antagônico à oferta 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)

Energia Elétrica (GWh)	2019	2024	2029
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 ²	1.948	8.013	19.812
Energia Solar Térmica ³	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 ²	0,3	1	2
Energia Solar Térmica ³	0,0	0,1	0,2
Carga média total evitada ⁴ (MWmédio)	8.951	13.359	20.284



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.

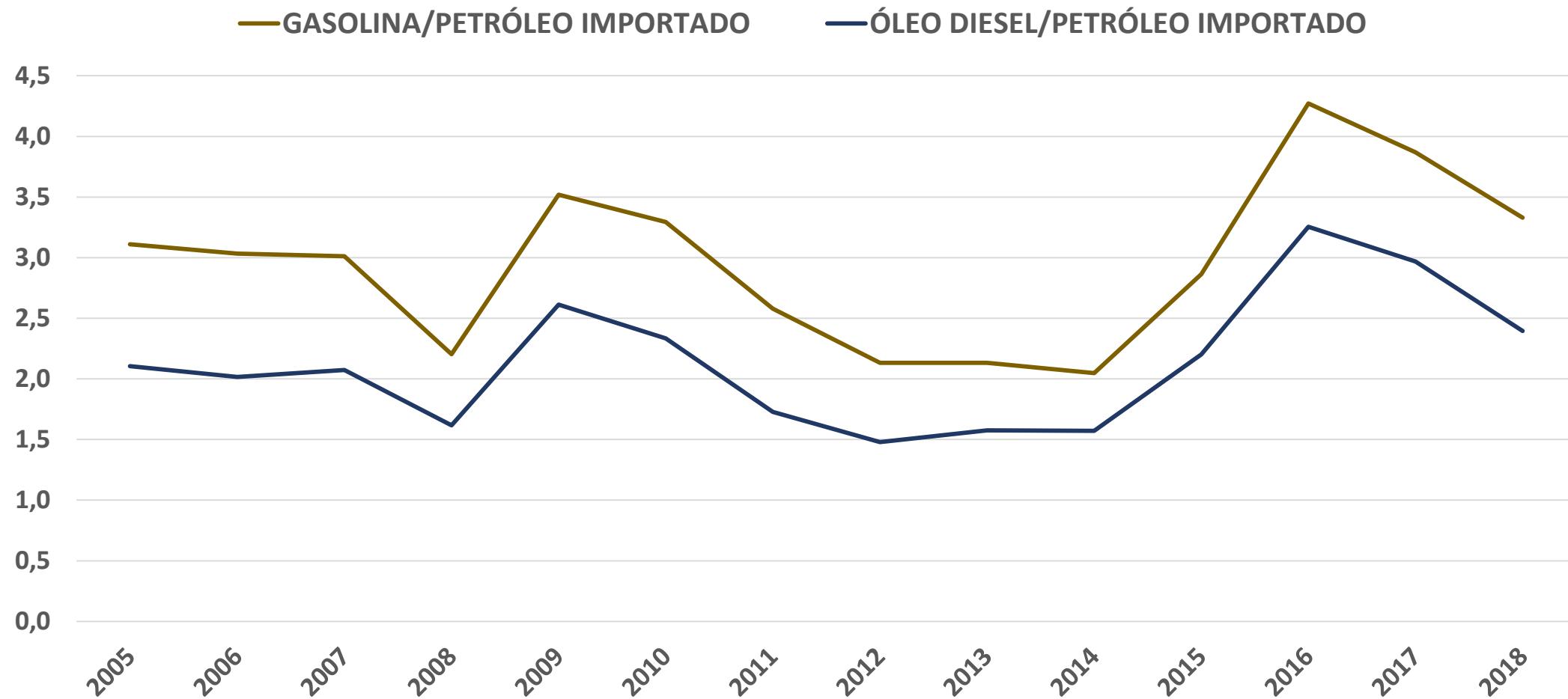
Indicadores do (mal) desempenho: Intensidade Energética (tep/PIB); Elasticidade – Renda (aumento da oferta de energia/aumento previsto no PIB); MEPS (“minimum energy performance standards”) de equipamentos consumidores, congelados na última década; etc.

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.

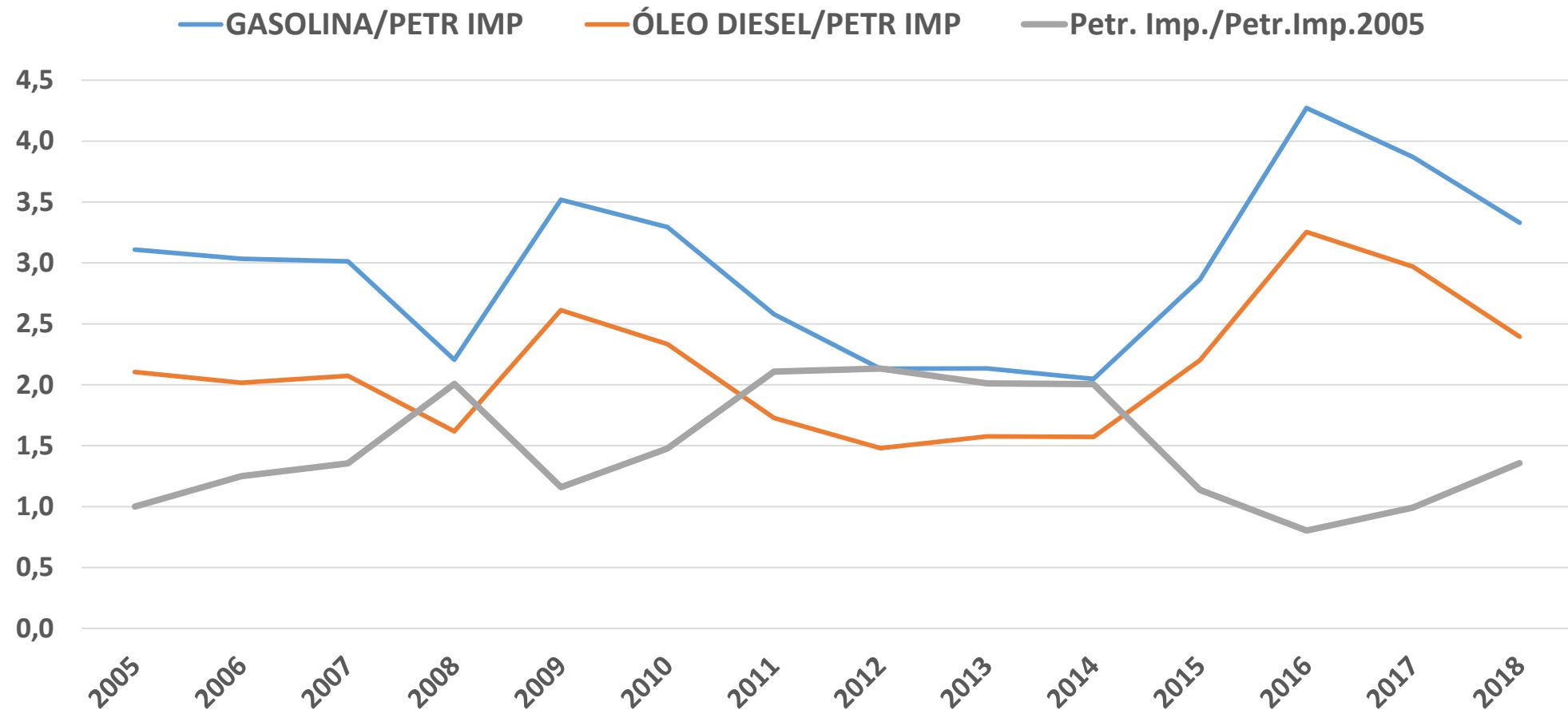
A variação é de mais de duas vezes.



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.



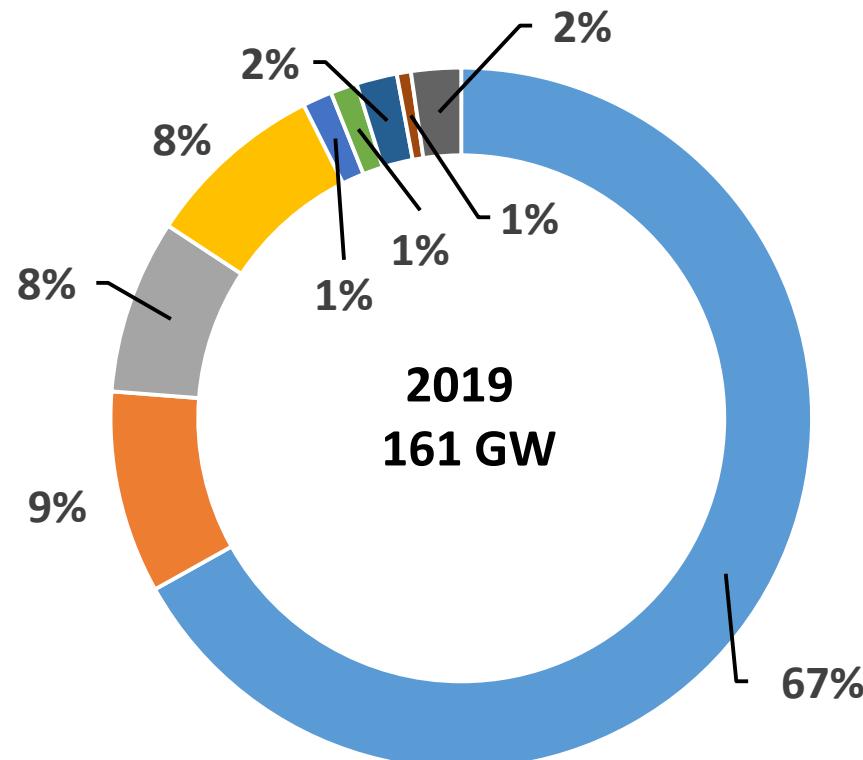
Fonte: BEN, 2019.

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 RENOVABIO 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

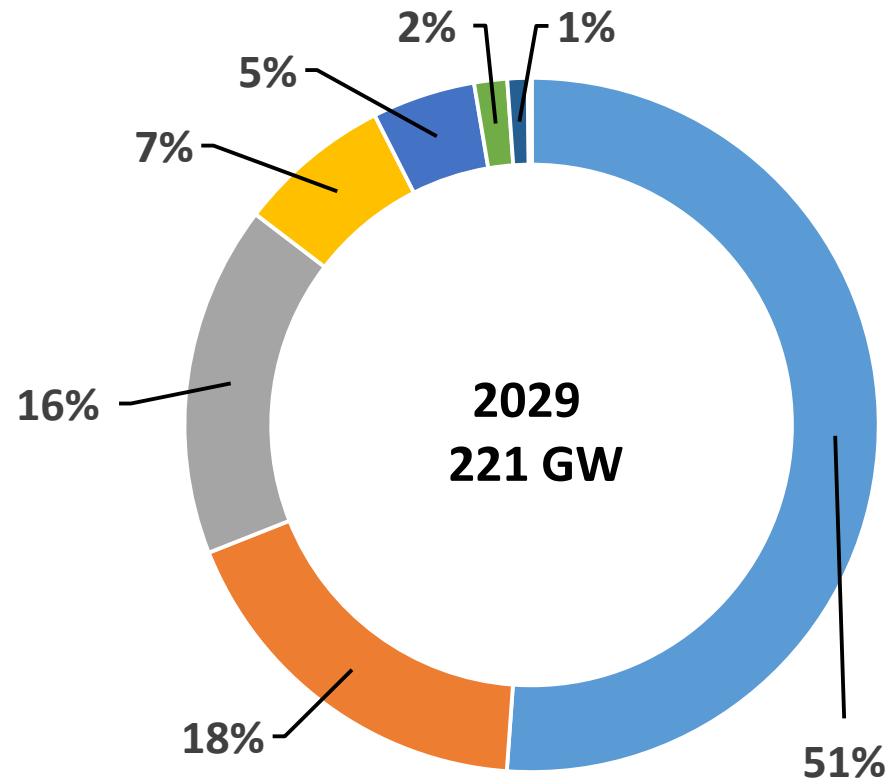
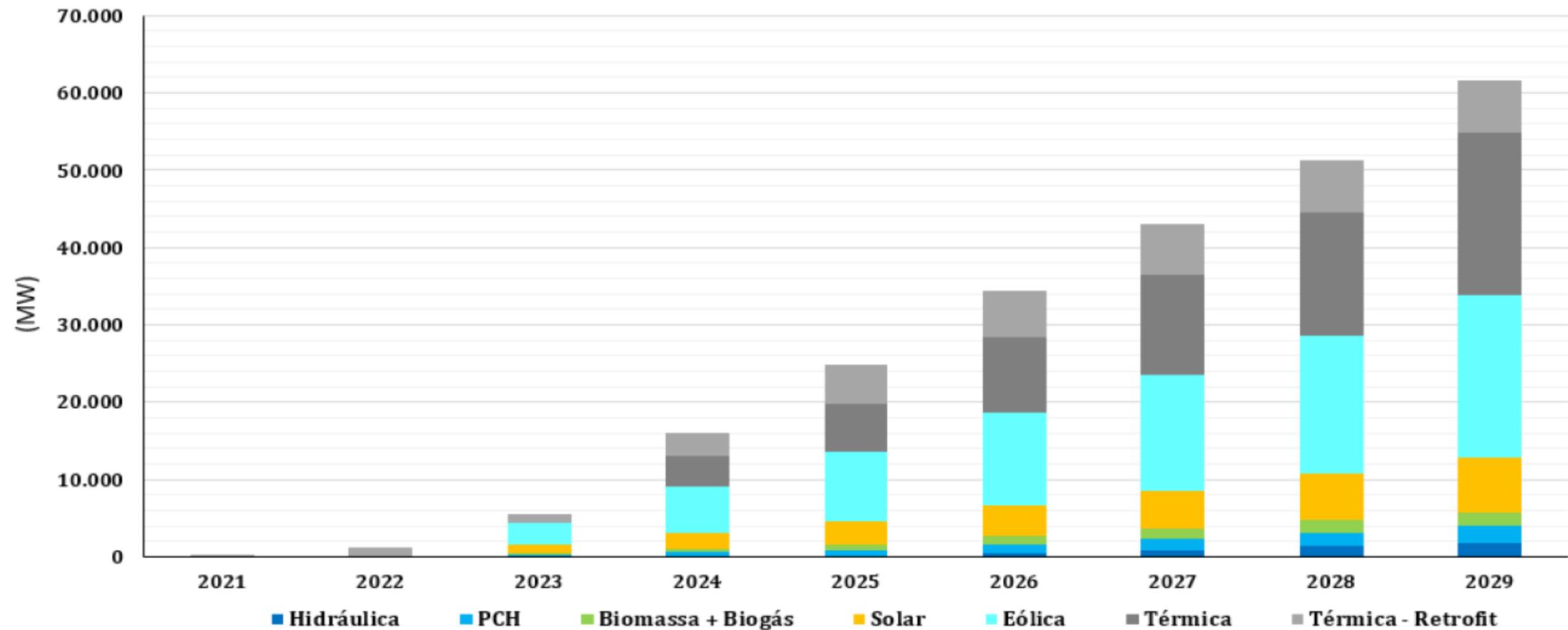


Gráfico 3-5 - Expansão Indicativa de Referência

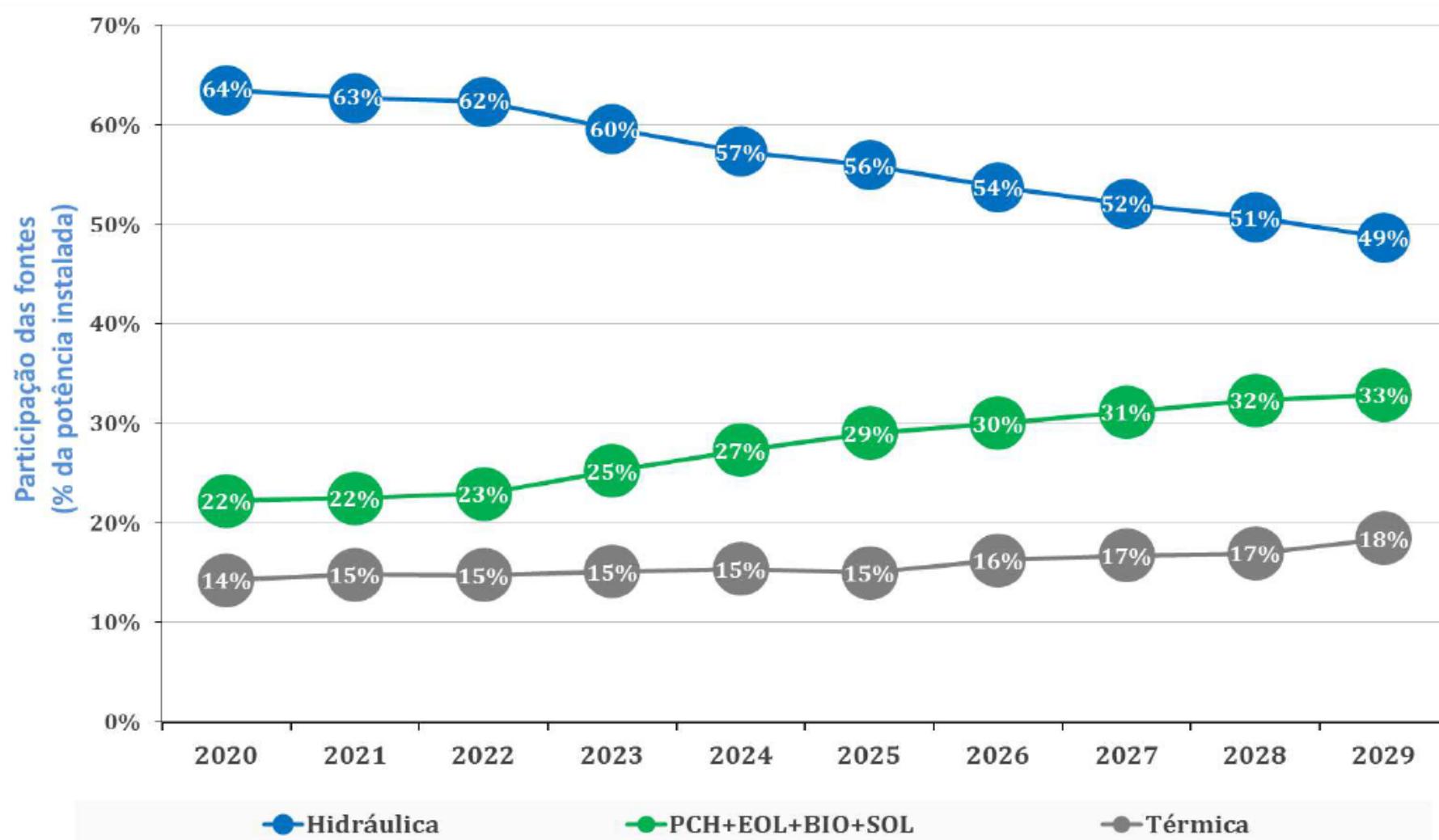


Fonte: PDE 2029 (em Consulta Pública) MME/EPE, 2029.

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 tCO2e (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