

IES Brasil 2050

APOIO:



Implicações Econômicas e Sociais de Cenários de Emissão de Gases de Efeito Estufa no Brasil até 2050

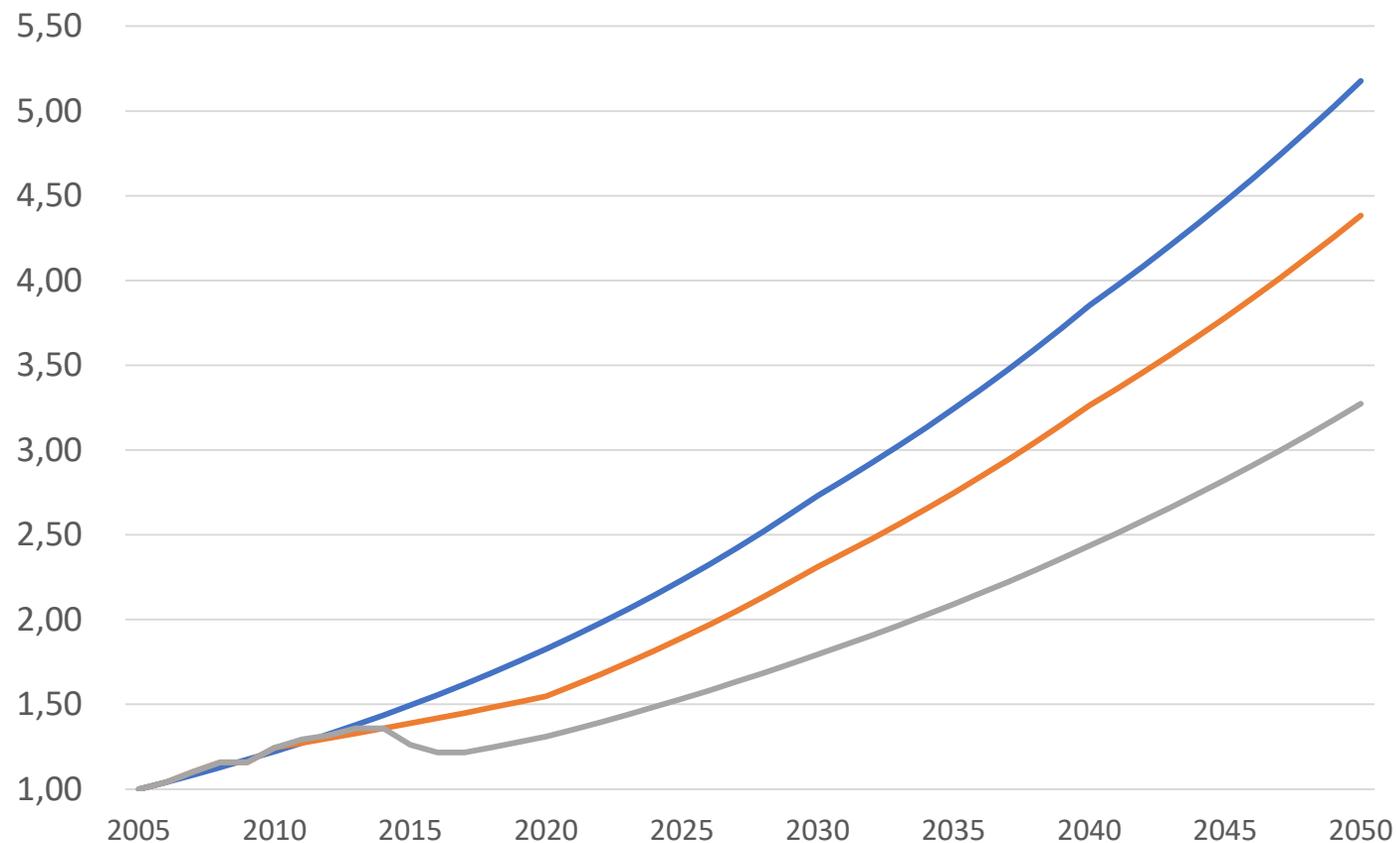
Cenários de Referência e 1,5°C

➤ Crescimento do PIB:

- Curto Prazo: Nova conjuntura
- Longo Prazo: Revisão do crescimento potencial

Período	% Crescimento do PIB
2010-2014	2,2%
2015	-3,5%
2016	-3,5%
2017	1,0%
2018-2020	2,5%
2021-2030	3,2%
2031-2040	3,1%
2041-2050	3,0%

PIB (2005 = 1)



— PNE 2050 - IES Brasil 1

— PNE revisado

— Observado + BACEN+ Projeção FMI + Nova revisão PNE

➤ Preço do Petróleo

- Trajetória do cenário de preços baixos da Agência Internacional de Energia
- Cresce quase que linearmente até cerca de 80US\$/barril em 2020 e permanece constante nesse patamar até 2050
- Viabiliza o pré-sal, mas contabiliza suas receitas de modo conservador

➤ Taxa de câmbio

- 3,15 R\$/US\$ (2015)

➤ População

- Projeção IBGE
- Pico no começo da década de 2040 e depois cai lentamente
- População em idade ativa atinge pico em meados da década de 2035

❖ Cenários desenvolvidos neste estudo:

➤ Cenário de Referência

- Indicação NDC até 2030
- Sem aumento da ambição entre 2030 e 2050
- Sem precificação explícita do carbono

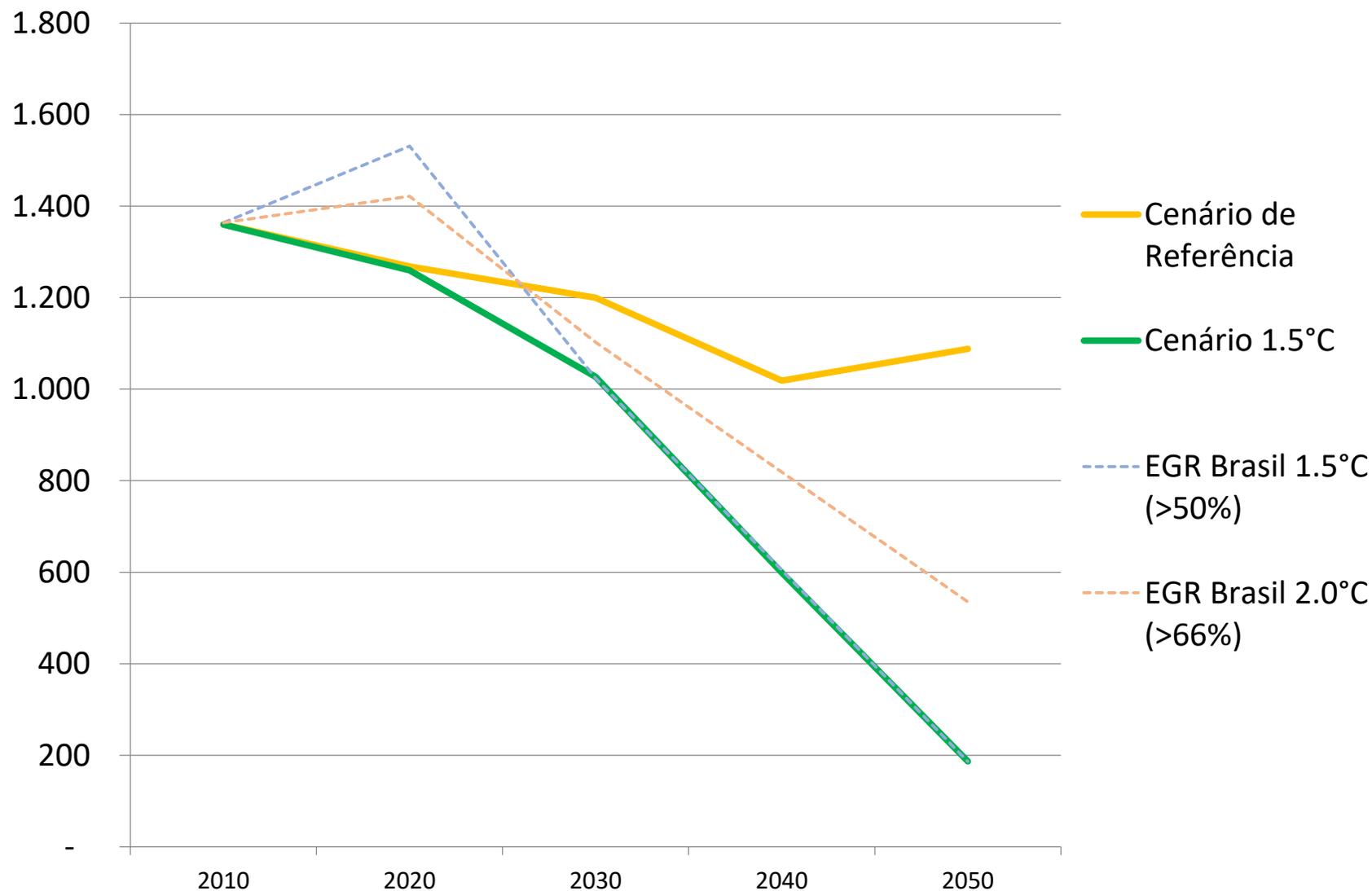
➤ Cenário 1,5°C

- Trajetória compatível com objetivo 1,5°C
- Taxa de Carbono implementada a partir de 2020
 - Chega a 100 US\$/tCO₂e em 2030 e permanece constante até 2050
 - Neutra do ponto de vista fiscal
 - 100% das receitas utilizadas na redução de encargos trabalhistas, de forma a estimular a criação de empregos

Cenário 1.5°C - Uma trajetória de emissões para o Brasil compatível com o objetivo de 1.5°C

De acordo com o Emissions Gap Report (EGR) em um cenário com 50% de chance de atingir o objetivo de 1,5°C, as Emissões mundiais devem ficar abaixo de 8 Gt CO₂e em 2050: emissões per capita de 0,8t CO₂e.

A população brasileira atingirá 226 milhões de habitantes em 2050 (IBGE): Limite de emissões para o Brasil: 186 MtCO₂e.



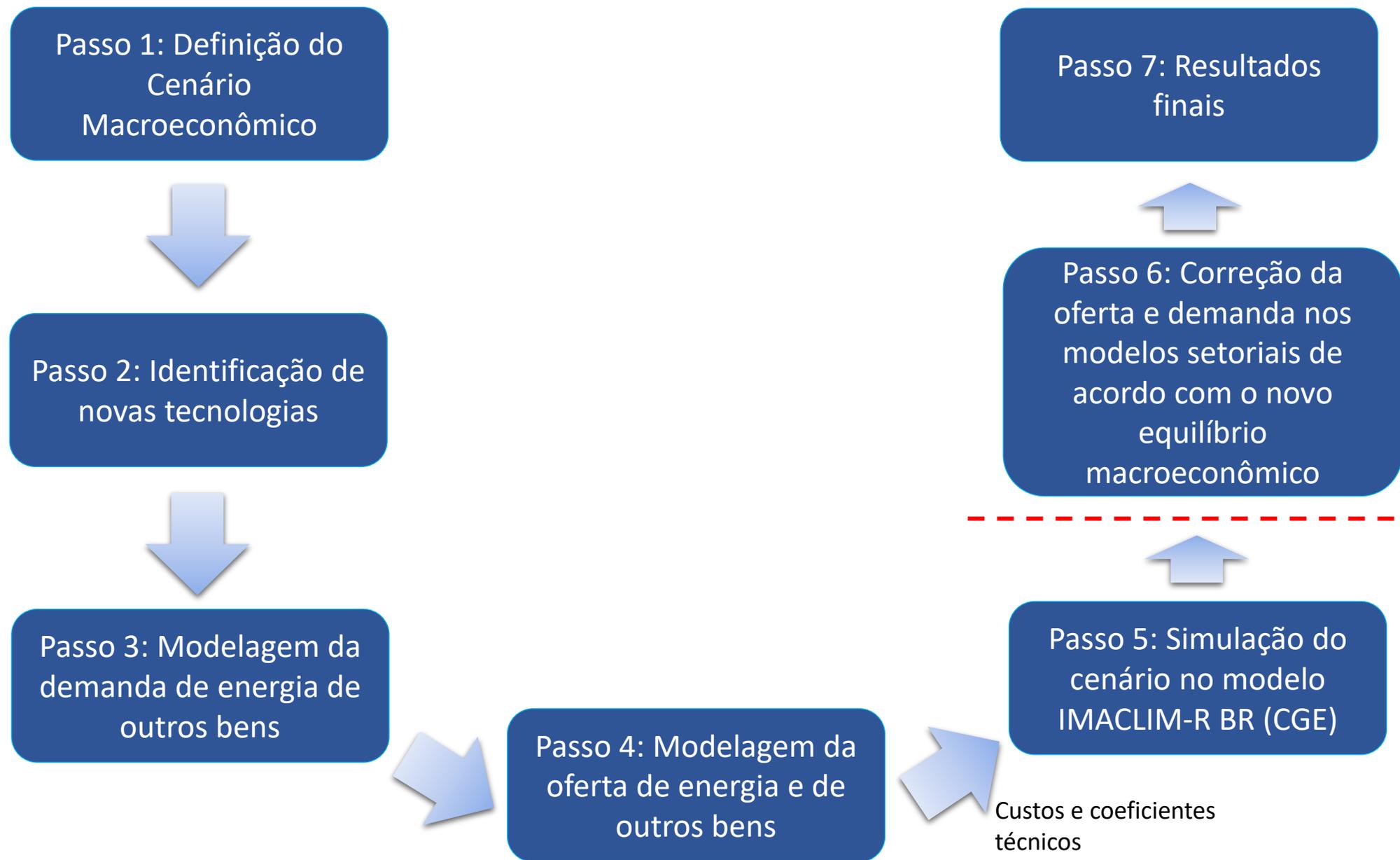
- Modelo de equilíbrio geral híbrido: Sistema de dupla contabilidade
 - Valores monetários (R\$) e Físicos (ktep, pass.km; t.km, t)
 - Diagnóstico preciso da situação inicial
 - Permite o diálogo com modelos *Bottom-Up*
 - Evita a abordagem clássica utilizada para a calibração de funções de produção com elasticidades de substituição constantes (CES)
 - CES são questionáveis para a representação de grandes desvios da trajetória de referência, como no caso de políticas climáticas induzindo mudanças tecnológicas e estruturais profundas.

- Versão dinâmica
 - Cálculo dos equilíbrios intermediários (a cada 5 anos)
 - Possibilidade de atualização de informações com modelos setoriais de 5 em 5 anos (potência instalada, novas tecnologias, etc.)
 - Melhorias no *soft link* entre o modelo IMACLIM-BR e os modelos setoriais
 - Uso da plataforma LEAP-MATRIZ
- Melhorias no módulo de análise de distribuição de renda: uso de microdados do IBGE e divisão das famílias em classes em decis
- Introdução de reforma da previdência para estabilizar o déficit em % do PIB: essencial no horizonte 2050

- Os modelos setoriais contabilizam todas as emissões de GEEs
- Ênfase especial dada à troca de informações entre o módulo de Demanda e Oferta de energia e o modelo IMACLIM-R BR

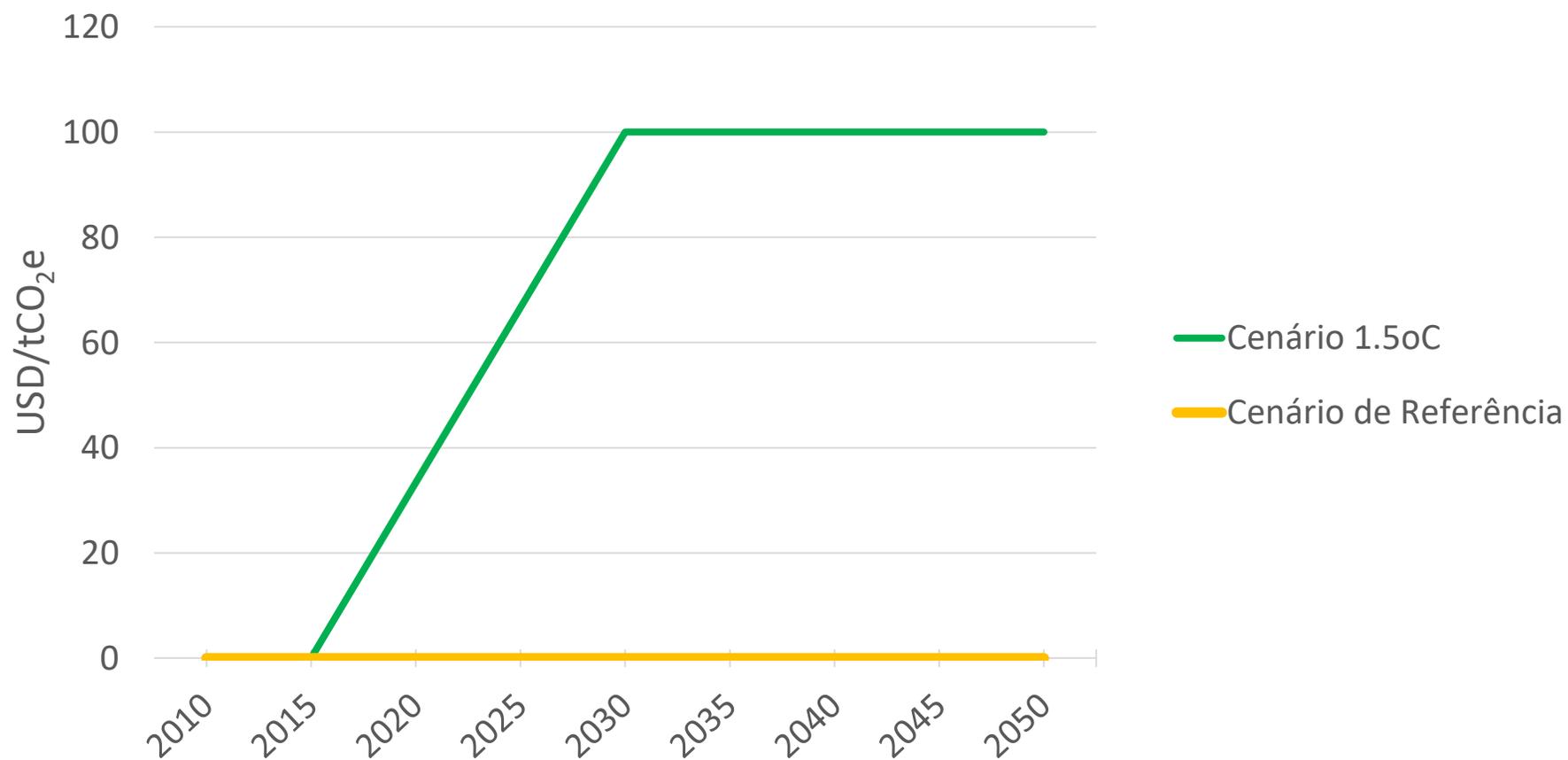


Metodologia - Modelagem integrada (2)

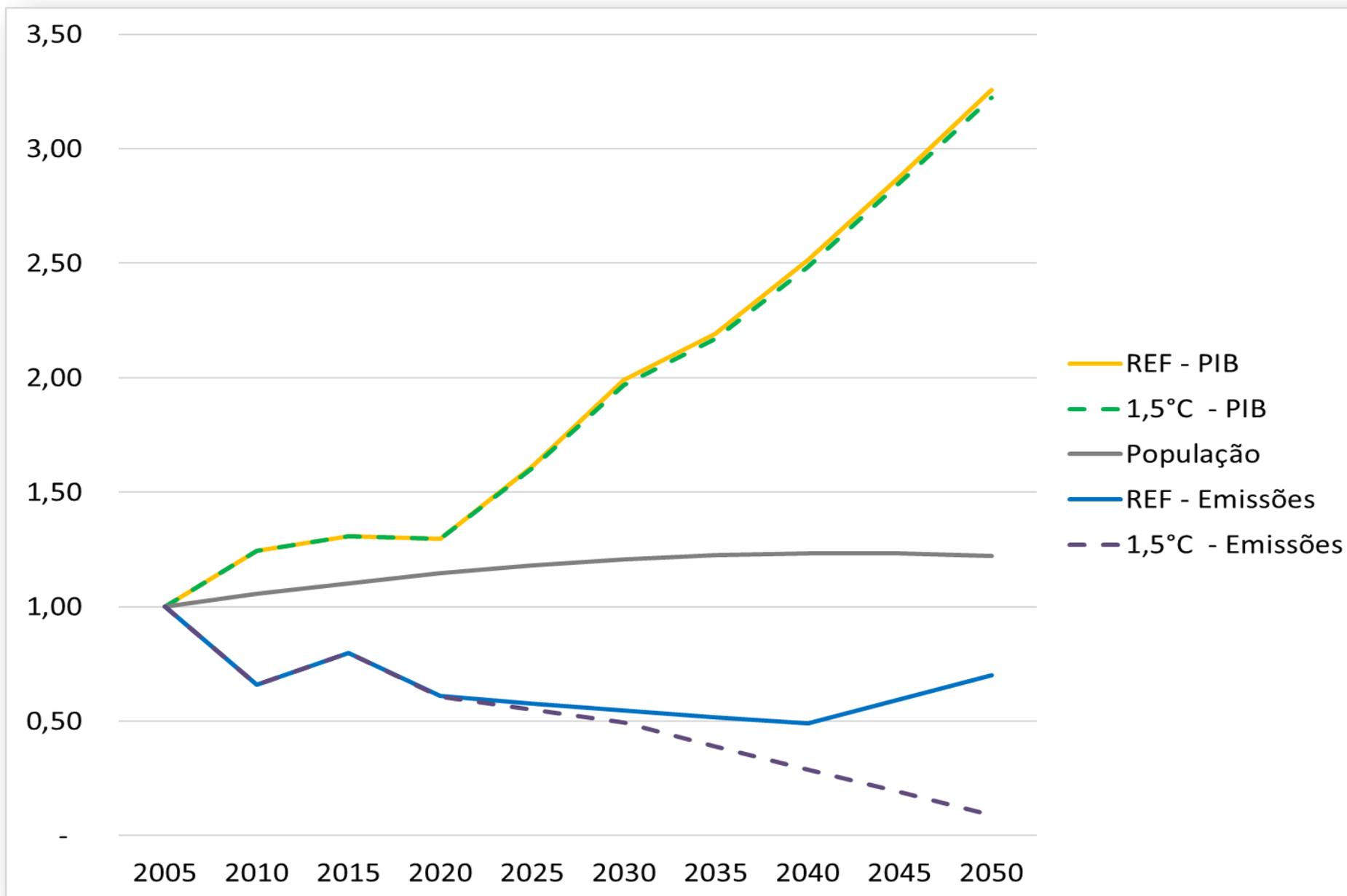


Instrumento econômico - Taxa de carbono sobre a queima de combustíveis fósseis

Valor da taxa de carbono (dólares de 2015)



Evolução de indicadores selecionados (2005=1)



- Um cenário de implantação plena da NDC brasileira por meio de políticas públicas adequadas é compatível com uma melhora acentuada nos indicadores econômicos e sociais do país, além de propiciar uma significativa redução de emissões de GEE, permitindo o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris;
- Uma estratégia de desenvolvimento do Brasil no longo prazo compatível com a limitação do aumento da temperatura global a 1,5°C não implicaria necessariamente em consequências econômicas e sociais significativamente negativas para o país, se implantada através de políticas públicas apropriadas.



CENTRO CLIMA

CENTRO DE ESTUDOS INTEGRADOS SOBRE MEIO
AMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS - COPPE / UFRJ

Oferta de energia

➤ Projeção de petróleo e gás:

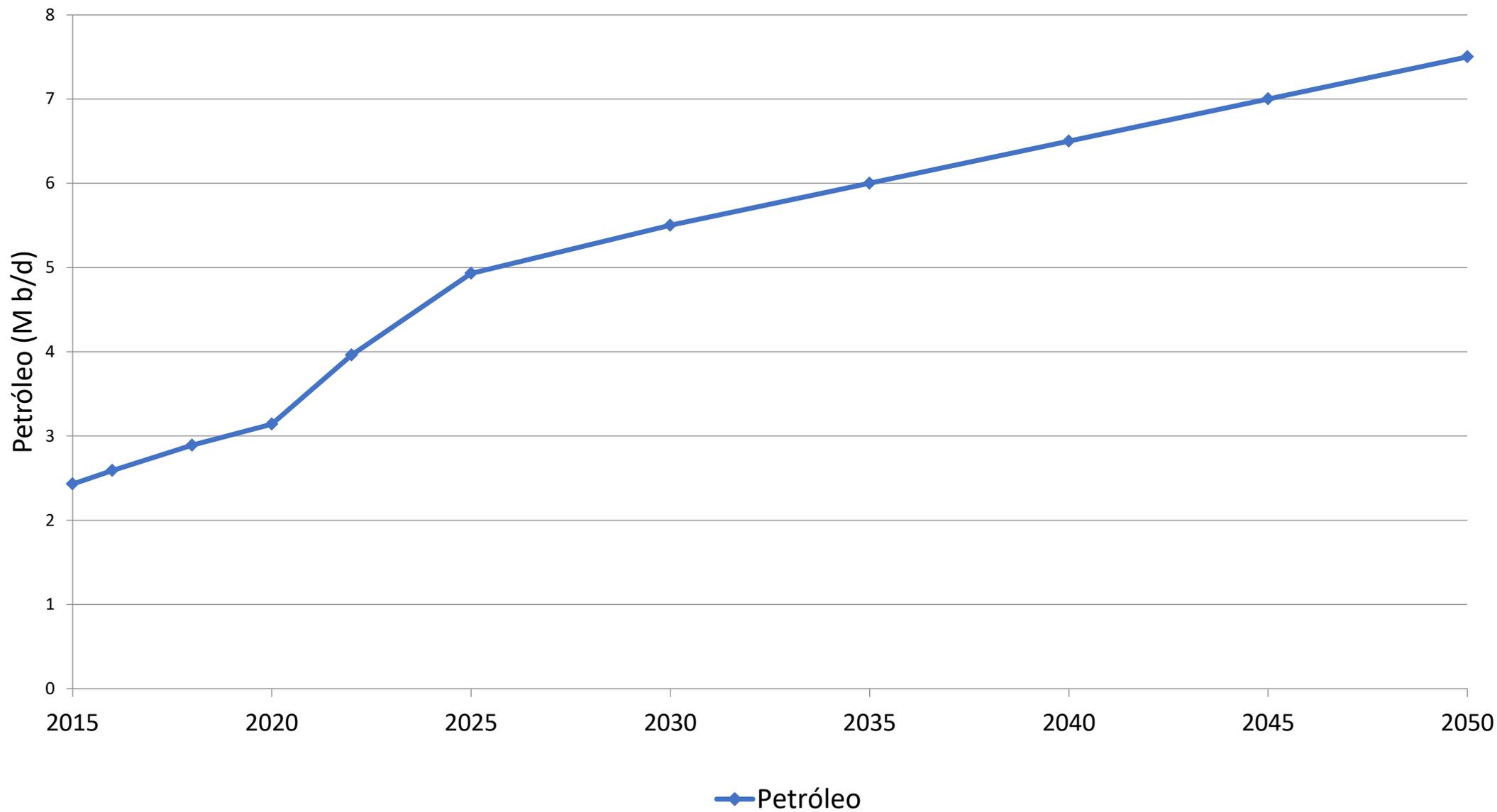
- Ambos os cenários: a partir do PDE 2026, mantida a tendência até 2050 (7,7 milhões de barris/dia).

➤ Fontes fósseis no setor elétrico:

- REF: Mantêm participação, com maior destaque para o gás natural (aproximadamente 30 GW em 2050), mas também carvão nacional e importado (7 GW em 2050);
- 1,5°C: Nenhuma participação de fontes não renováveis em 2050 (exceto de autoprodução e nuclear).

➤ Emissões fugitivas:

- 1,5°C: Medidas para redução de emissões fugitivas no setor de E&P de petróleo e gás natural.



Emissões Fugitivas Cenários REF e 1,5°C (MtCO₂e)

	2010	2020	2030	2040	2050
Fugitivas REF (MtCO₂e)	20,4	25,5	29,3	39,2	45,4
Petróleo		11,4	13,8	21,7	26,5
Gás natural		2,8	3,1	4,6	5,5
Refinarias		8,6	9,8	10,1	10,7
Carvão mineral		2,6	2,5	2,8	2,7
Fugitivas 1,5°C (MtCO₂e)	20,4	25,5	27,9	32,9	33,9
Petróleo		11,4	12,8	16,7	16,2
Gás natural		2,8	2,9	3,5	3,4
Refinarias		8,6	9,8	10,1	11,3
Carvão mineral		2,6	2,5	2,6	3,0

- Resolução nº249/00 da ANP: perda de gás associado (queima de GN) acima de 3% da produção por campo requer autorização
 - 2010: perda de gás = 10% da produção total (75% da produção anterior à Resolução)
 - 2015: perda de gás = 3,92% da produção total (56% da produção anterior à Resolução)
 - 2017: perda de gás = 3,43% da produção total (em 2016, 48% da produção era anterior à Resolução)
 - No Reino Unido, dados de >200 campos off-shore, de 2004 a 2009: “venting+flaring” de gás associado = 3% e em 99 campos desenvolvidos após 1998: 2% (Stewart, 2014).