

Perspectivas para o Sistema Energético Nacional do Futuro

Consultas Públicas do Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2035 e do Plano Nacional de Energia – PNE 2055

Fevereiro de 2026



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



FICHA TÉCNICA



Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário Executivo

Gustavo Cerqueira Ataíde

Secretário Nacional de Energia Elétrica

João Daniel de Andrade Cascalho

Secretária Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Ana Paula Lima Vieira Bittencourt

Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Renato Cabral Dias Dutra

Secretária Nacional de Transição Energética e Planejamento Substituta

Lorena Melo Silva Perim

www.mme.gov.br

Rio de Janeiro, 2026

Composição dos cargos em fevereiro de 2026

Foto da capa: Freepik.



Presidente

Thiago Guilherme Ferreira Prado

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Thiago Ivanoski Teixeira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Reinaldo da Cruz Garcia

Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Carlos Eduardo Cabral Carvalho

www.epe.gov.br





Empresa pública federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia



Desenvolvemos estudos e estatísticas energéticas para subsidiar a formulação, implementação e avaliação da política energética nacional



www.epe.gov.br

**Integrante do Conselho Nacional
de Política Energética (CNPE)**

Estudos Referenciais do Setor Energético Brasileiro



Alinhados às diretrizes do Ministério de Minas e Energia

Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE e Plano Nacional de Energia – PNE



- ✓ Elaborados pela **EPE**, com coordenação e colaboração do **MME**
- ✓ Abordagem **integrada** entre os energéticos e as políticas do setor
- ✓ Instrumentos técnicos de apoio à formulação, implementação e aprimoramento de políticas energéticas.

Mas, apesar dos elementos de similaridade, o PNE não é uma extensão temporal do PDE ...

Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE e Plano Nacional de Energia – PNE



PNE

- Horizonte de interesse: longo prazo
- Publicação a cada 5 anos
- Incertezas 
- Exploração de cenários (possibilidades de futuro)
- Suporte ao desenho da estratégia de longo prazo no setor de energia

“O PNE tem o objetivo principal de permitir **avaliar os possíveis caminhos** da expansão e desenvolvimento da infraestrutura energética nacional e **orientar estratégias** na formulação de políticas setoriais.”

PDE

- Horizonte de interesse: decenal
- Publicação anual
- Incertezas 
- Suporte a decisões de mais curto prazo, análise do desenvolvimento do sistema energético e das condições de adequabilidade de suprimento



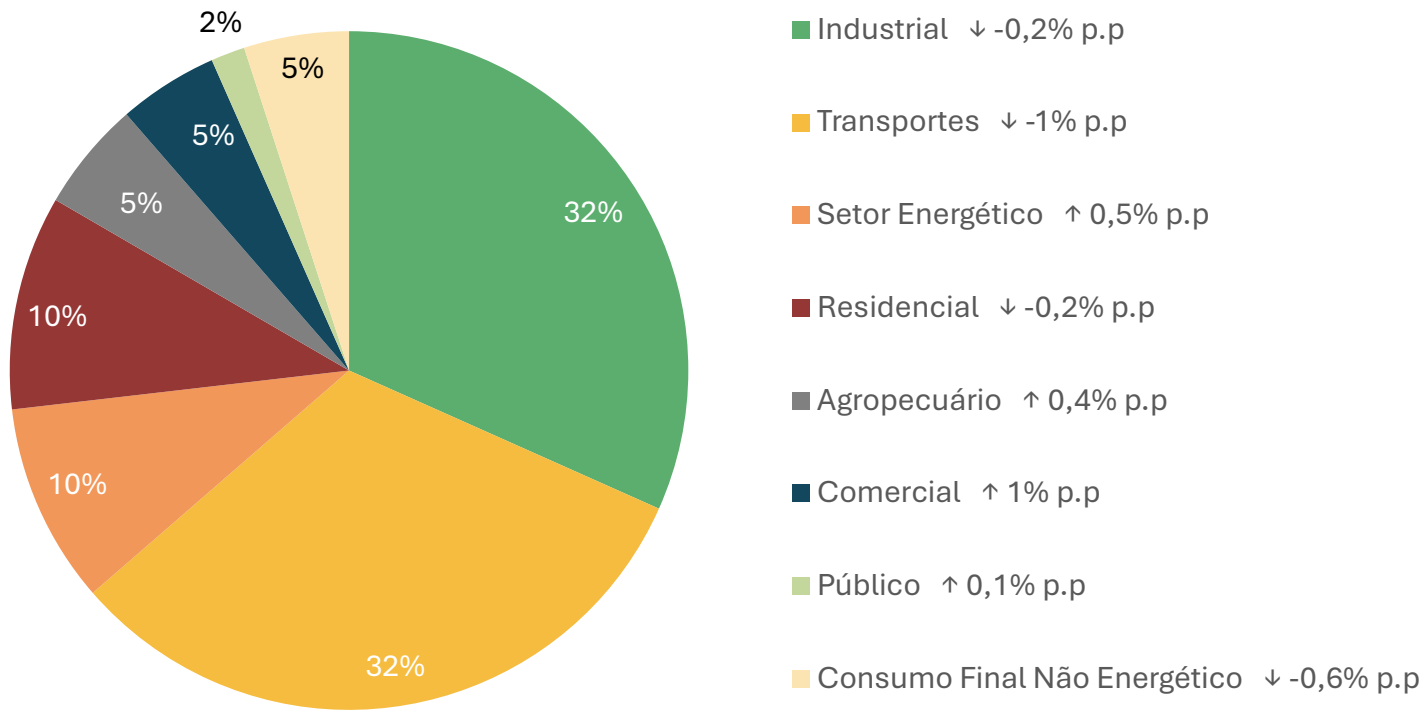
“O PDE é um instrumento base de planejamento integrado que tem o objetivo principal de **indicar** as perspectivas da expansão do setor de energia para os diversos energéticos disponíveis, **subsidiando a formulação e avaliação de políticas públicas.**”



Sobre o Plano Decenal de Expansão de Energia 2035

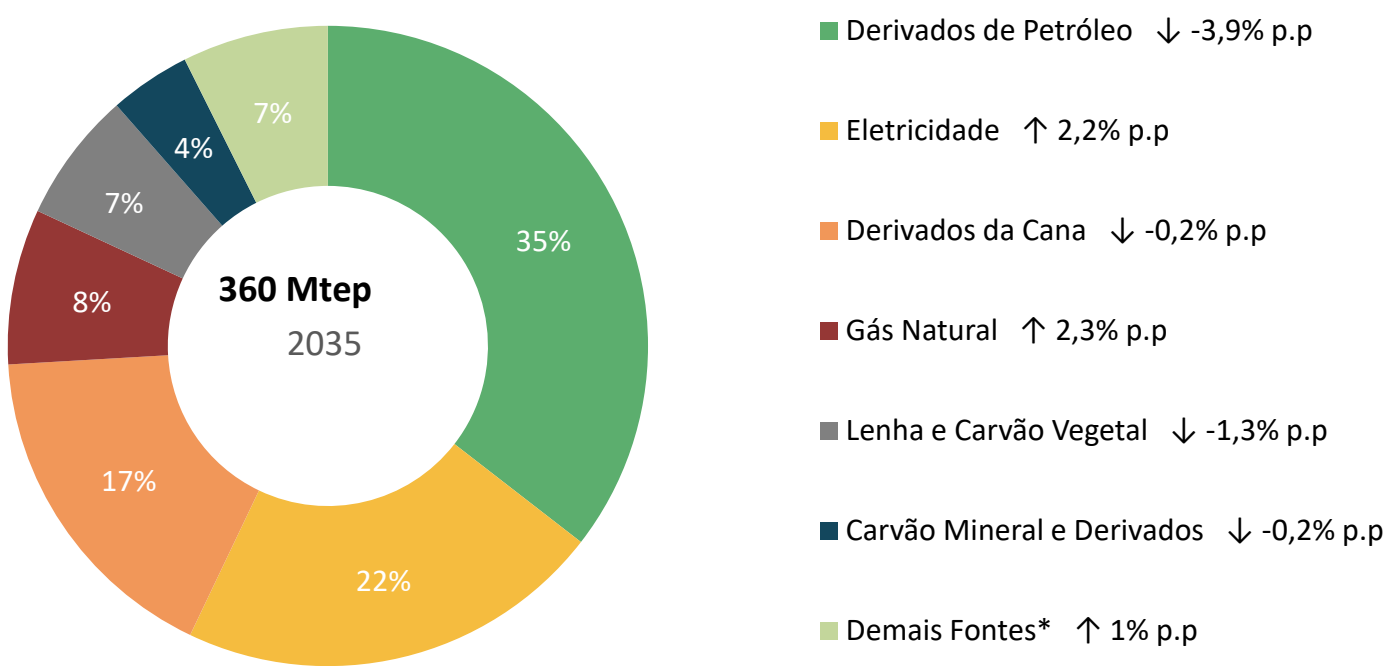
O consumo final de energia cresce, com perspectivas de aumento em todos os setores

Consumo final de energia por setor (%)



- Setor de transportes se mantém como o mais relevante, principalmente por conta da importância do modo rodoviário, mesmo perdendo participação percentual
- Indústria deve ser um dos principais vetores de crescimento do consumo de energia do País
- Ganha relevância o consumo de energia relacionado ao comércio

Consumo final de energia por fonte (%)

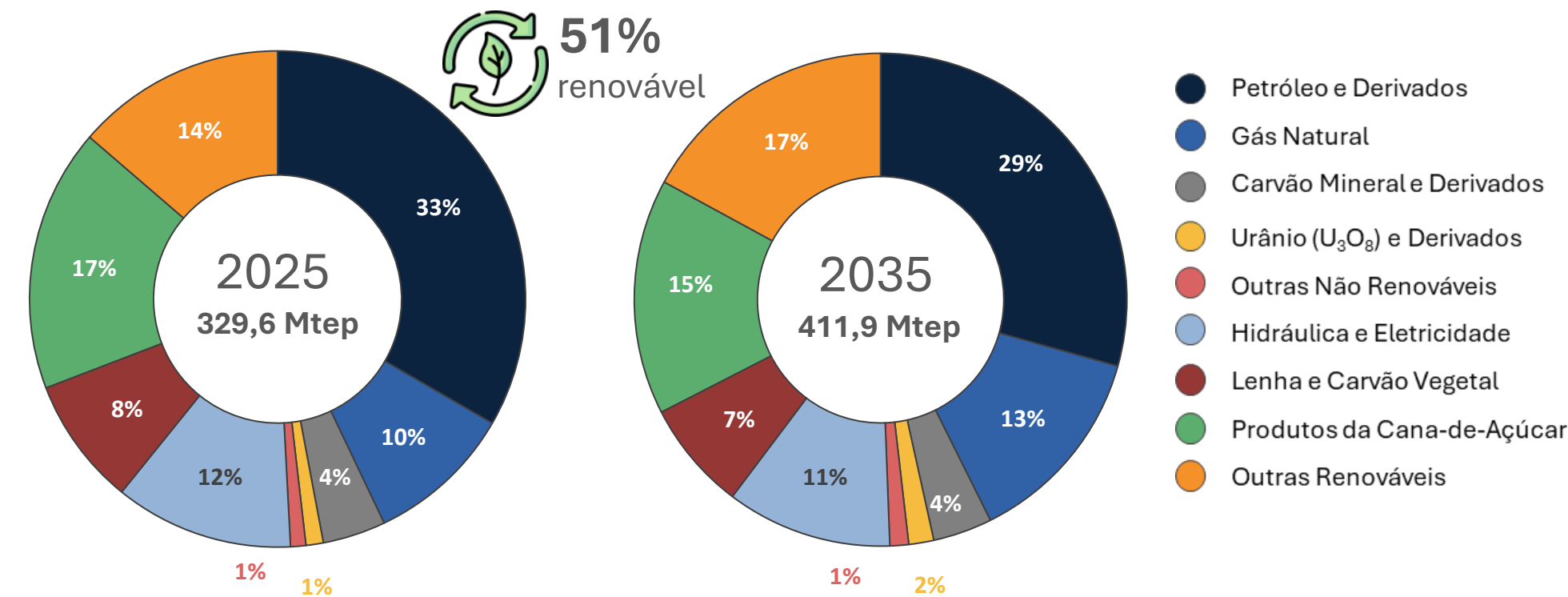


- Crescente eletrificação e ganho de importância do gás natural, com maior relevância principalmente na indústria
- Derivados de petróleo seguem como a principal fonte de energia final, com queda na participação
- Lenha, carvão vegetal, carvão mineral e derivados perdem participação, sendo substituídas por outras fontes com melhores rendimentos e menos emissoras

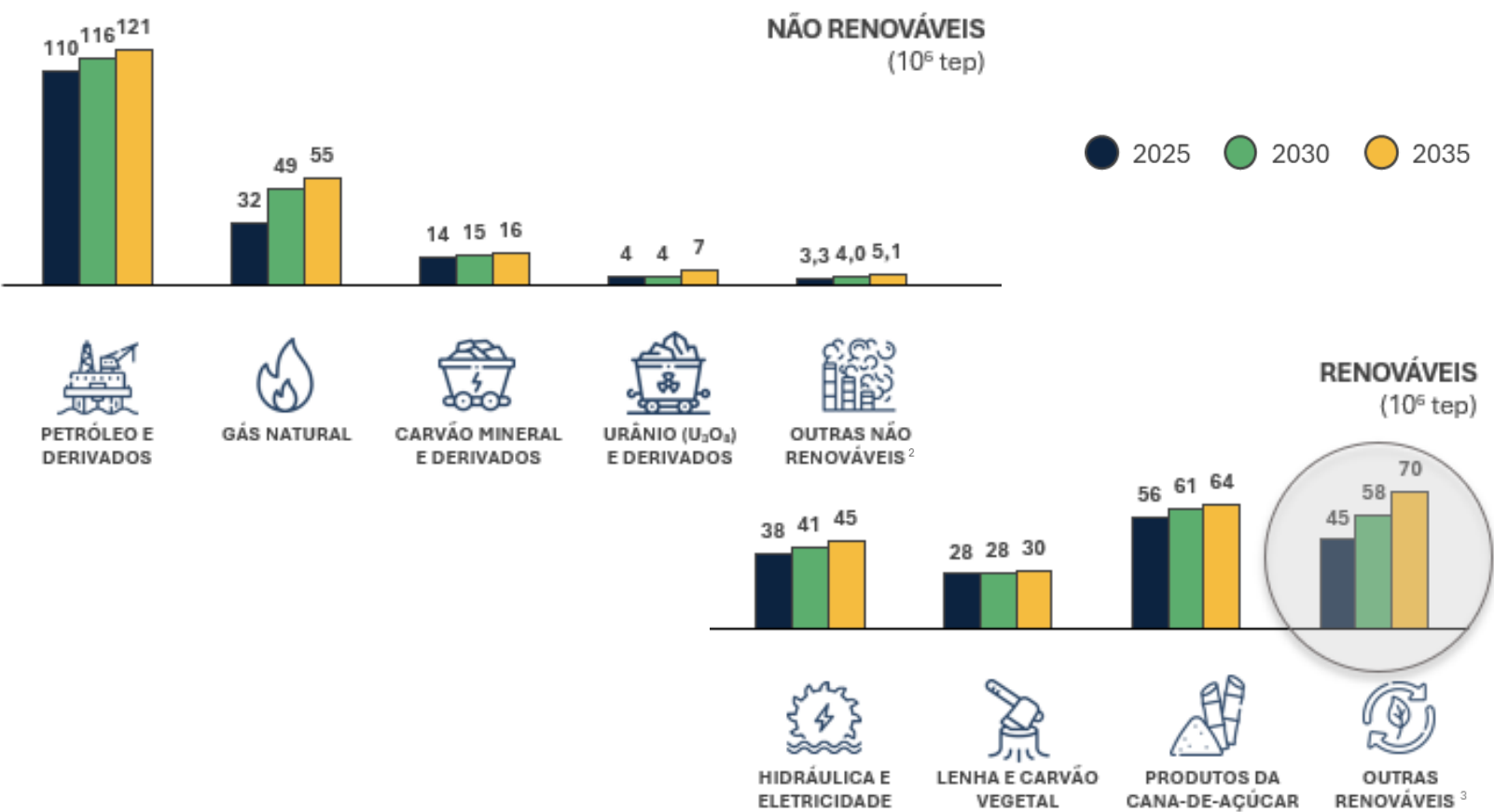
Para atender ao crescimento do consumo total de energia, a oferta se amplia e se diversifica, com manutenção de elevado percentual de energias renováveis ...

O percentual estimado de energias renováveis na matriz energética se mantém elevado ao longo do horizonte, em consonância com a Meta 7.2¹ do ODS 7 para o Brasil

Evolução da OIE no horizonte decenal



As energias renováveis têm um crescimento médio de 2,2% a.a. na Oferta Interna de Energia, com destaque para as “outras renováveis”, em especial solar, eólica e milho para produção de etanol.



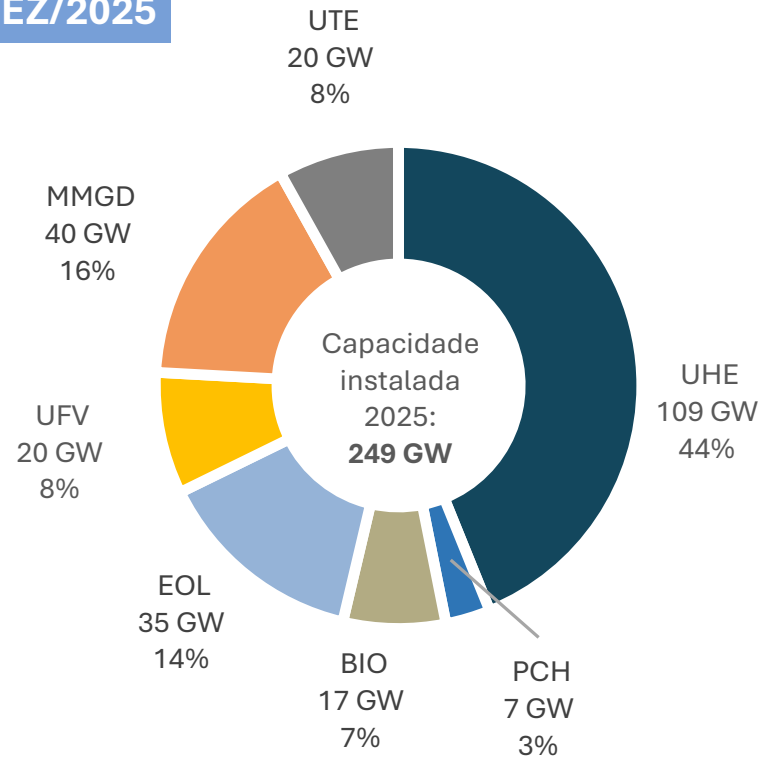
¹Para maiores detalhes, ver página <https://www.ipea.gov.br/ods/ods7.html>

²inclui gás de alto forno a coque de carvão mineral, gás de aciaria, gás de enxofre e outros; ³inclui energia eólica, solar fotovoltaica, solar térmica, biodiesel, licor preto, gás industrial de carvão vegetal, biogás, biomassa (inclui milho para produção de etanol) e óleos vegetais.

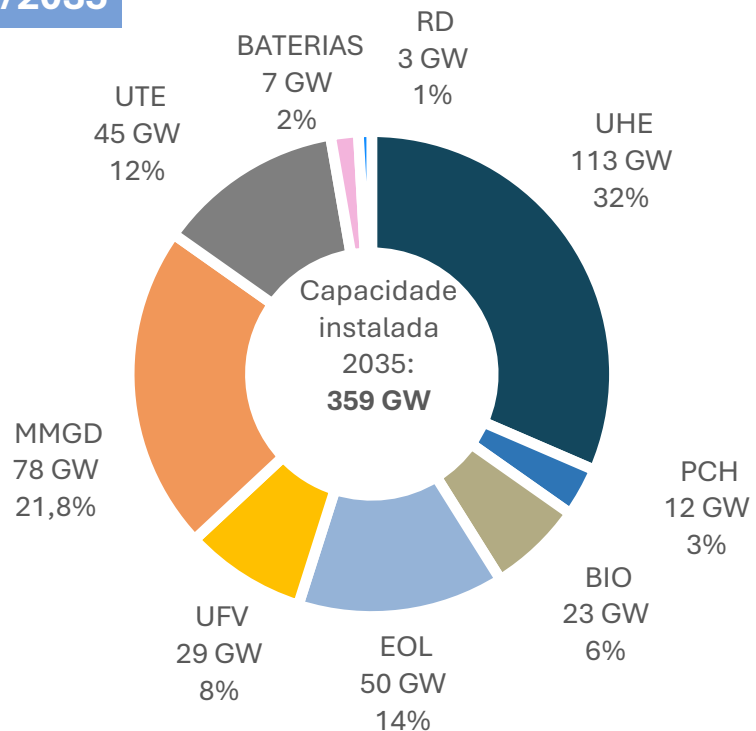
Matriz elétrica com manutenção da predominância de fontes renováveis

Participação das fontes na matriz elétrica nacional

DEZ/2025



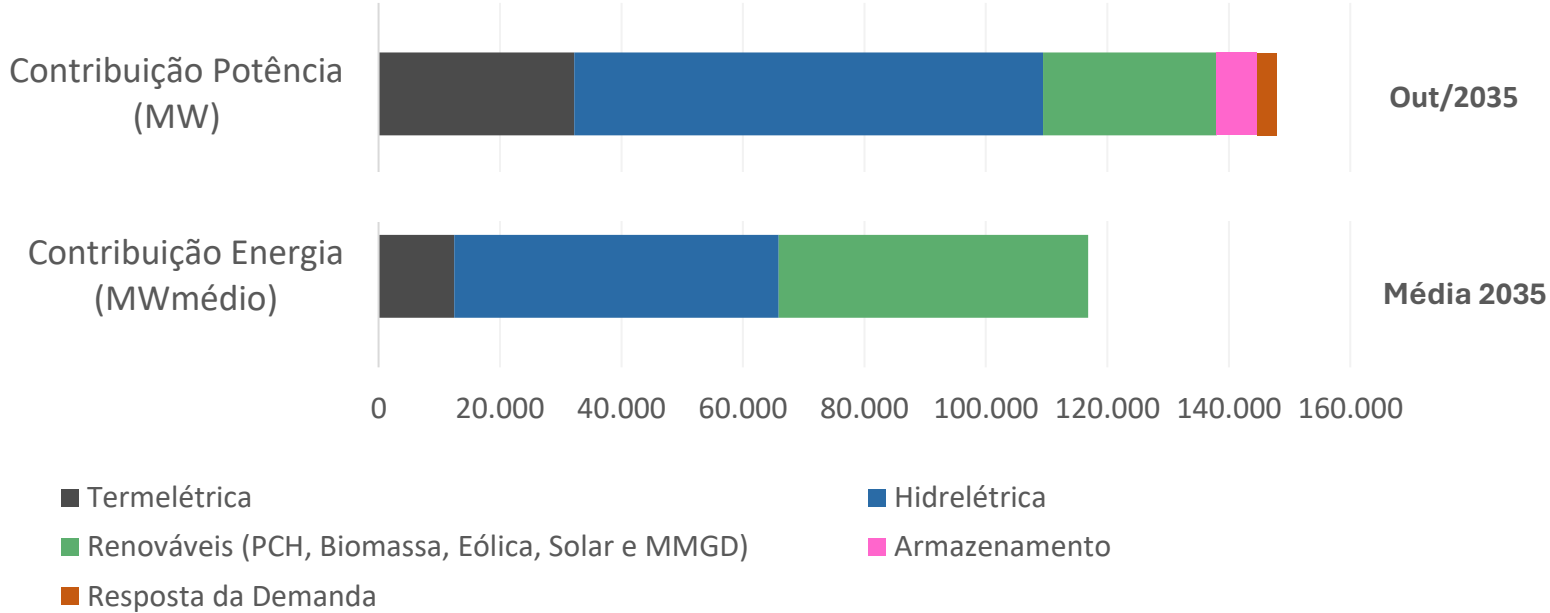
DEZ/2035



■ Na expansão indicativa, destaque para o aumento da competitividade relativa e consequente penetração de armazenamento (~7GW)

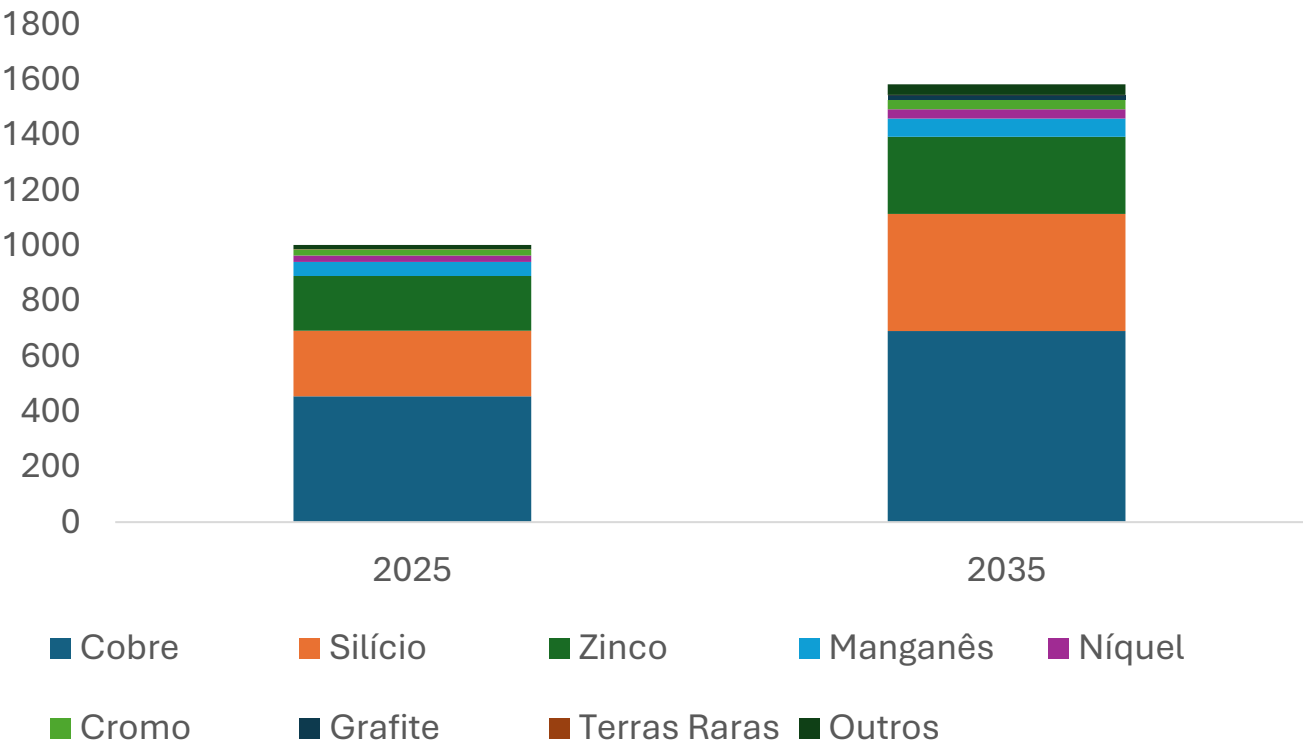
Considerando a expansão do Cenário de Referência em 2035, **cada tecnologia tem suas respectivas contribuições para o atendimento dos requisitos sistêmicos, de energia e potência.**

As diferentes contribuições de cada tecnologia deixam evidente as suas características operativas, de modo a garantir, ao menor custo total, o atendimento das necessidades de energia e potência do SIN.

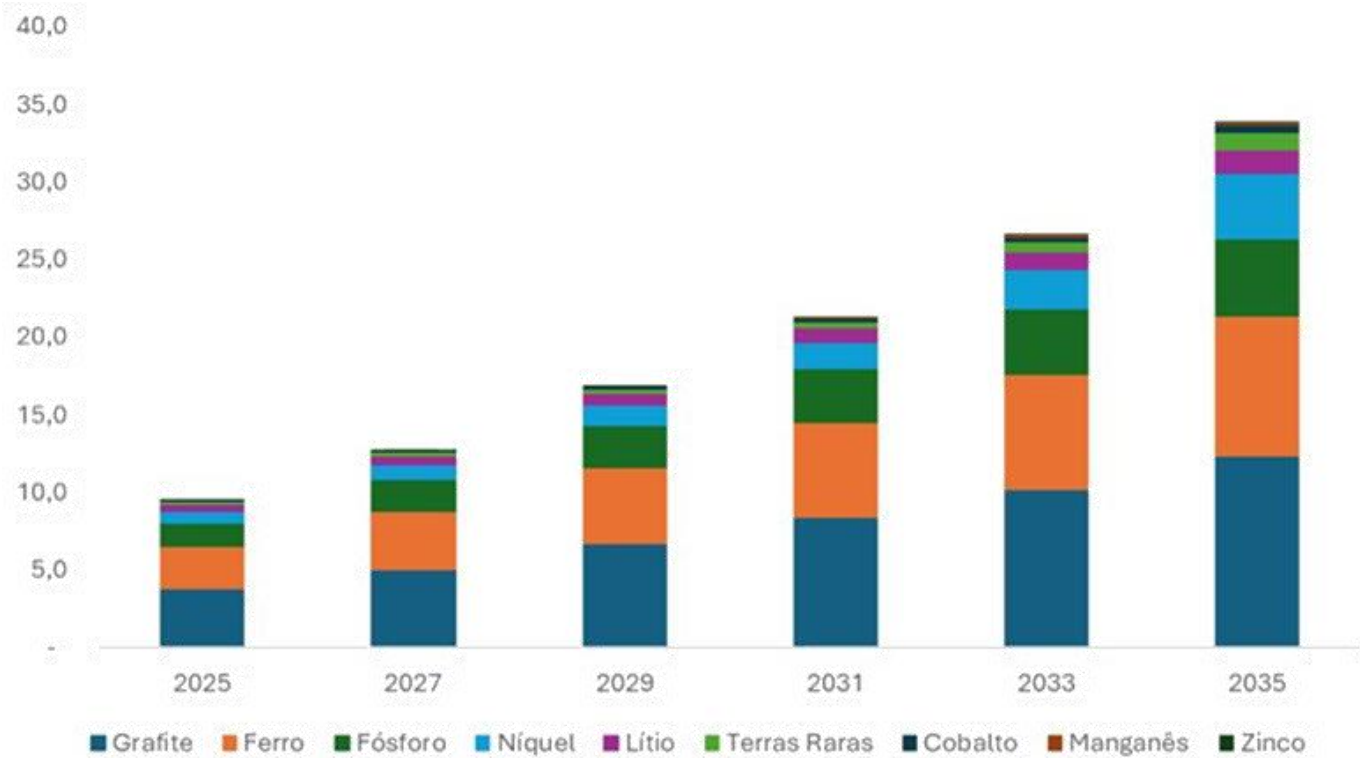


Transição Energética Brasileira já se mostra intensiva em minerais no horizonte decenal

Composição mineral da capacidade instalada para geração de energia elétrica no Brasil (kt)



Composição mineral associada às baterias veiculares no Brasil entre 2025 e 2035 por ano (kt)



Crescimento no uso total de minerais críticos para a geração de energia elétrica próximo a **60%** para uma **expansão de capacidade instalada de quase 45%**.



Consumo adicional da ordem de **2 milhões de toneladas de aço e alumínio** com aumento de quase **29 mil quilômetros de linhas de transmissão**.

A **eletrificação da frota veicular** constitui um vetor adicional de intensificação da demanda por minerais estratégicos.

Estima-se que a **demand total por minerais** associados à **fabricação de baterias** cresça cerca de **9,5 mil toneladas em 2025 para aproximadamente 33,9 mil toneladas em 2035**.

Estimativa de investimentos para o horizonte decenal de R\$ 3,5 trilhões

 ENERGIA ELÉTRICA R\$ 596 Bilhões (17%)	 PETRÓLEO E GÁS NATURAL R\$ 2.818 Bilhões (80%)	 BIOCOMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS R\$ 115 Bilhões (3%)
GERAÇÃO CENTRALIZADA R\$ 374 Bilhões (11%)	E&P DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL R\$ 2.611 Bilhões (74%)	ETANOL⁵ R\$ 72 Bilhões (2%)
GERAÇÃO DISTRIBUÍDA (MICRO E MINIGERAÇÃO) R\$ 106 Bilhões (3%)	OFERTA DE DERIVADOS DE PETRÓLEO R\$ 157 Bilhões (4%)	BIODIESEL / BIOMETANO/BECCS R\$ 15 Bilhões (0,4%)
TRANSMISSÃO⁴ R\$ 117 Bilhões (3%)	OFERTA DE GÁS NATURAL R\$ 50 Bilhões (1%)	SAF/ DIESEL VERDE R\$ 28 Bilhões (0,8%)

⁴Inclui instalações já licitadas que entrarão em operação no período decenal; ⁵Inclui investimentos para formação de canaviais e unidades de etanol 1G, 2G e de cereais. Não inclui açúcar.

Taxa de câmbio referencial: R\$ 6,10 / US\$ (dez/2024).



Sobre o Plano Nacional de Energia 2055

O caminho para a construção do PNE 2055 passa por três grandes etapas, com inovações metodológicas importantes em relação aos ciclos anteriores

O desenvolvimento de **cenários de longo prazo** para o setor energético representa uma base tecnicamente sólida para a construção estratégica e o planejamento sob incerteza.

Para os exercícios quantitativos do estudo, pela **primeira vez foi utilizado um modelo integrado de planejamento energético** que usa otimização por minimização de custo total, de forma a garantir a consistência global dos cenários elaborados.

Etapas de construção do PNE 2055



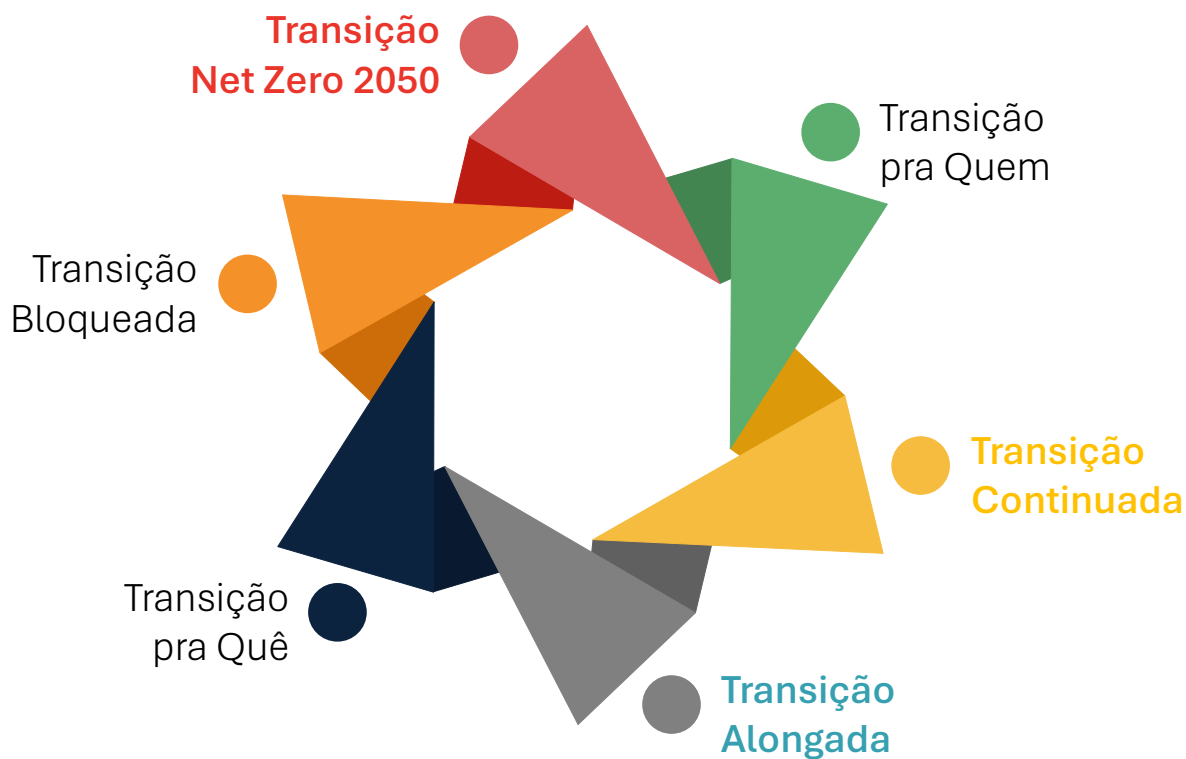
⁶ Baseado no modelo MATRIZ/CEPEL.

⁷ Utiliza dados de modelos especialistas de demanda de energia.

Os cenários energéticos de longo prazo do PNE 2055

A geração da lógica dos cenários energéticos a partir de técnicas de priorização de incertezas resultou na criação de seis **futuros possíveis** para o sistema energético brasileiro⁸.

Três cenários foram escolhidos para serem avaliados na etapa de exercícios quantitativos através de modelagem integrada, representando um conjunto relevante de futuros possíveis⁹ para a construção da estratégia de longo prazo do setor energético.



Exercícios quantitativos para três futuros possíveis do setor energético



TRANSIÇÃO NET ZERO 2050 (TNZ)

- 3,8% a.a. de crescimento do PIB e **forte redução da desigualdade**.
- **Transformação estrutural da economia**, com maior crescimento da indústria nacional.
- Governança forte, regulação eficaz e financiamento amplo e diversificado.
- Alcance do **net zero** em 2050 no setor



TRANSIÇÃO ALONGADA (TA)

- 3,2% a.a. de crescimento do PIB e **expansão do consumo** das famílias.
- Economia ainda apoiada em um **modelo primário exportador**.
- Avanços na governança e na integração de políticas, regulação eficaz; financiamento instável.
- Brasil avança na transição energética mas não alcança o *net zero* até 2050.



TRANSIÇÃO CONTINUADA (TC)

- 2,5% a.a. de crescimento do PIB e **redução marginal** da desigualdade.
- Manutenção do **modelo primário exportador**.
- Governança bem estruturada; menores avanços na regulação e financiamento insuficiente.
- **Manutenção do ritmo histórico de transição energética do país** (sem meta estipulada de *net*

⁸ O cenário Transição Alongada foi elaborado posteriormente aos demais, como forma de representar um futuro possível em linha com mudanças recentes na conjuntura internacional.

⁹ Sob a lógica de futuros possíveis, não há um cenário *business as usual* (BAU) dentre os cenários do PNE.

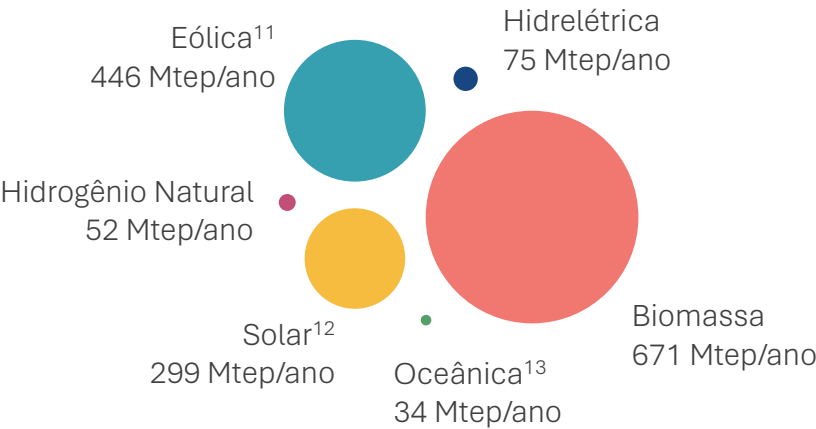
A diversidade de recursos energéticos se mostra como uma vantagem estratégica do Brasil



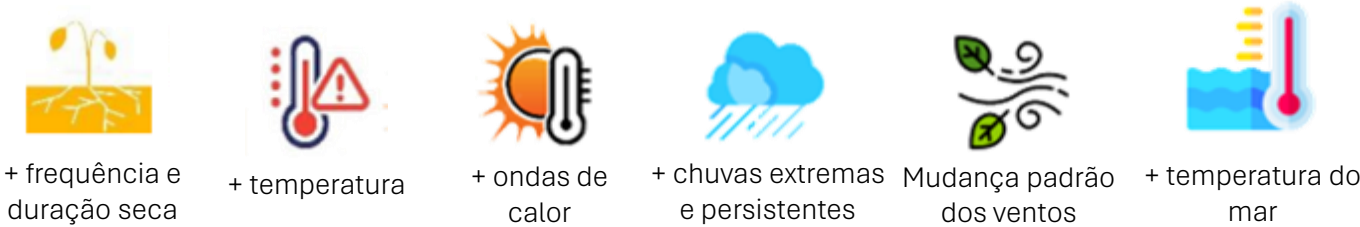
Brasil tem **recursos energéticos suficientes** para suprir as necessidades dos cenários energéticos no PNE 2055.

- Refletindo sua natureza recorrente e sustentável, o **potencial renovável** de 1,6 bilhão de tep ao ano reflete a energia renovável anualmente disponível no país, **aproximadamente cinco vezes superior ao consumo anual do país em 2024**.

Potencial energético renovável brasileiro anual para expansão¹⁰ (Mtep por ano)



- É importante avançar em estudos relacionados aos **impactos das mudanças do clima** na disponibilidade desses recursos.



- O Brasil também possui recursos não renováveis que, apesar de finitos e exauríveis, são abundantes, com **potencial técnico não renovável** de 20,6 bilhões de tep, **cerca de 70 vezes superior ao consumo energético anual do país**.

Potencial energético não renovável total brasileiro para expansão (Mtep)



¹⁰ Embora o potencial técnico anual das fontes renováveis seja inferior ao volume total dos estoques fósseis, trata-se de um fluxo contínuo de energia, disponível de forma indefinida ao longo do tempo. O valor apresentado representa a quantidade passível de aproveitamento em um único ano, refletindo a natureza recorrente e sustentável dessas fontes. Já os recursos não renováveis, mesmo abundantes, são finitos e exauríveis.

¹¹ Potencial eólico considera aplicações *onshore* e *offshore*.

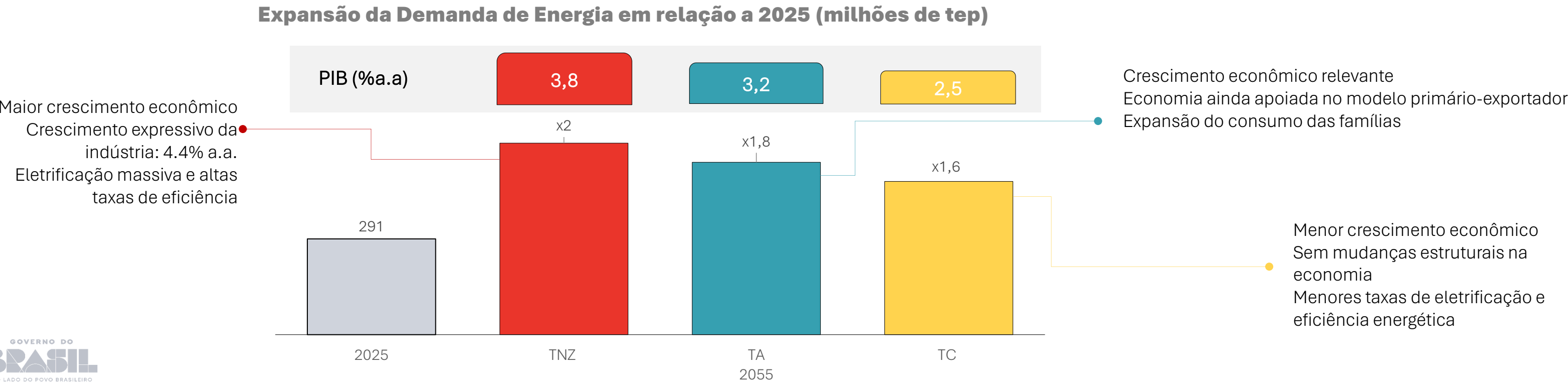
¹² Potencial solar considera aplicações fotovoltaicas distribuídas e centralizadas (*onshore* e *offshore*), assim como a tecnologia heliotérmica.

¹³ Potencial oceânico considera o aproveitamento por ondas e marés, porém, não considera variação por conta de diferenças de temperatura.

O consumo de energia tende a se multiplicar com o bom desempenho econômico do País...

Nos cenários quantificados, a economia brasileira pode crescer, em média, entre 2,5% a.a. e 3,8% a.a. até 2055. O maior desempenho é promovido por uma mudança estrutural da economia, aumentando a participação de setores de maior valor agregado e pelo aproveitamento das vantagens brasileiras na transição energética levando ao desenvolvimento de cadeias relevantes no País.

- Nesse contexto, a indústria apresenta maior expansão, puxada pela política de neoindustrialização, com efeitos transbordados para toda a economia. A transição energética se apresenta como possível vetor para transformação do contexto socioeconômico nacional, reduzindo desigualdades e aumentando o consumo das famílias.
- Tendo em vista este desempenho da economia, o País enfrentará um aumento substancial da **demanda de energia, que pode alcançar em 2055 valores entre 1,6 e 2,0 vezes maiores que os atuais.**
- Em todos os cenários, o crescimento da demanda de energia traz desafios para a expansão da oferta e manutenção da segurança energética no País.

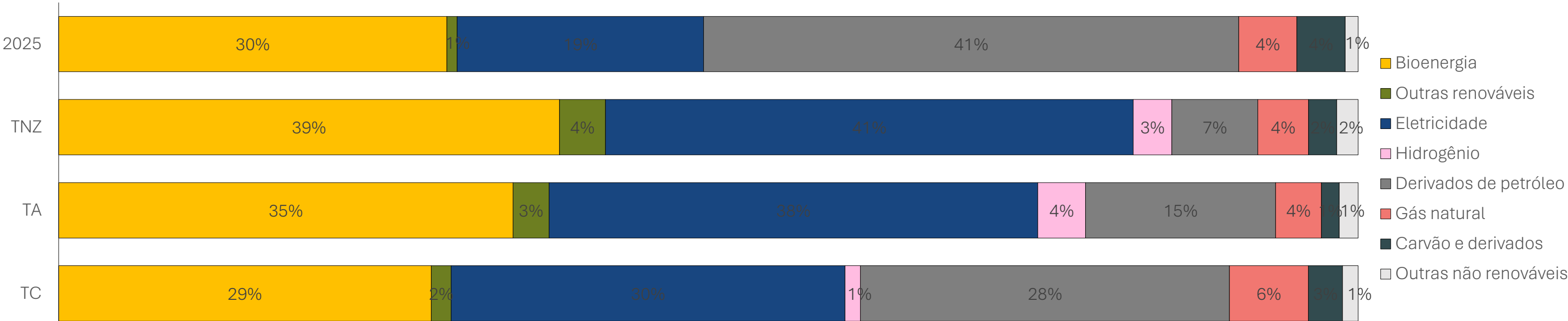


... com destaque para o aumento da eletrificação e ampliação do uso de bioenergia

O mix das fontes que atende à demanda final de energia em 2055 pode variar bastante, sendo a eletrificação e a bioenergia essenciais para a descarbonização da demanda energética.

- De modo geral, quanto maior a penetração da eletricidade menor é a participação dos combustíveis fósseis ao final do horizonte. Independentemente do cenário, **a eletricidade se torna mais relevante em 2055, sendo que seu montante varia entre 2,6 e 4,2 vezes superior** ao consumo total atual no Brasil.
- Nos cenários de maior descarbonização, o crescimento da participação da **bioenergia**¹⁴, do **gás natural**, do **biometano** e até mesmo do **hidrogênio** contribui significativamente para a redução do consumo de combustíveis fósseis.
- A participação de derivados de petróleo no atendimento ao consumo final de energia pode reduzir gradativamente, podendo passar do patamar de 40% para menos de 10%.

Participação das fontes no consumo final em 2055 (% do total)

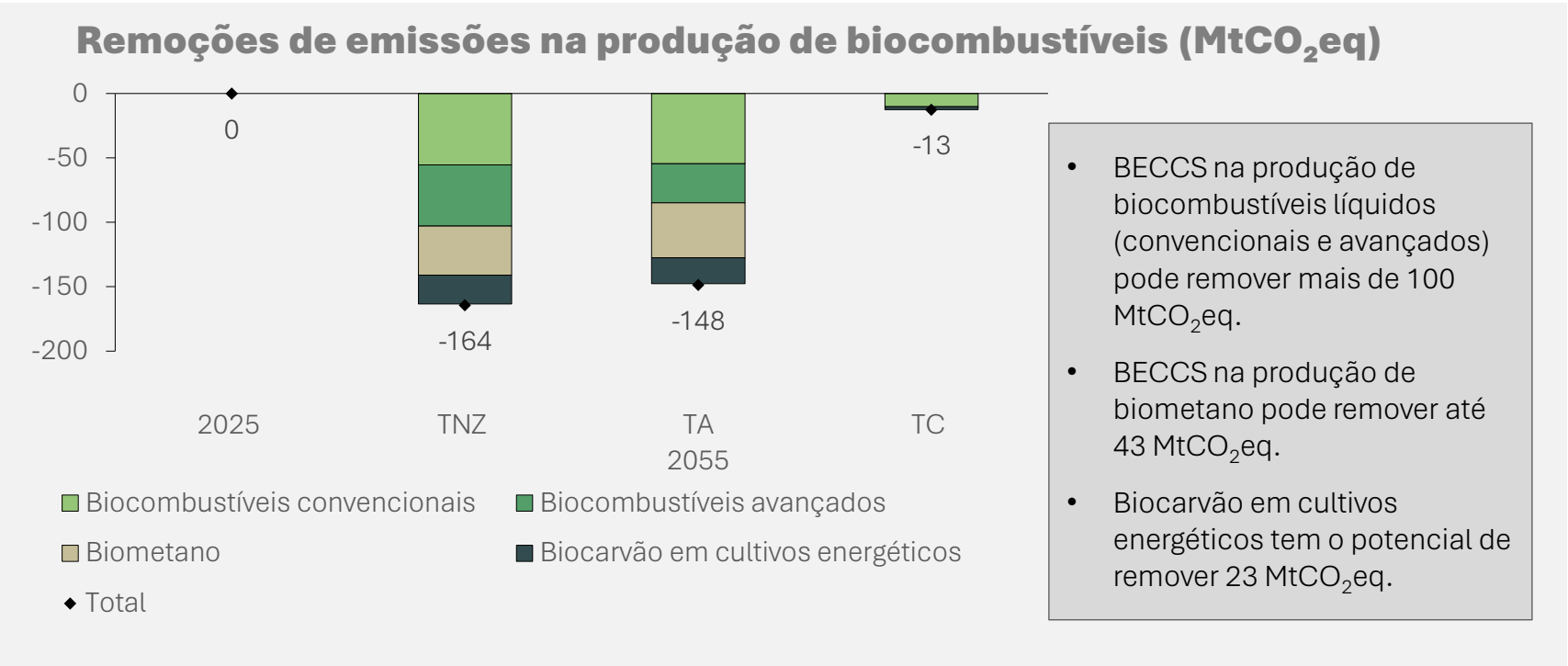


¹⁴ Bioenergia inclui biomassa, biometano e biocombustíveis líquidos

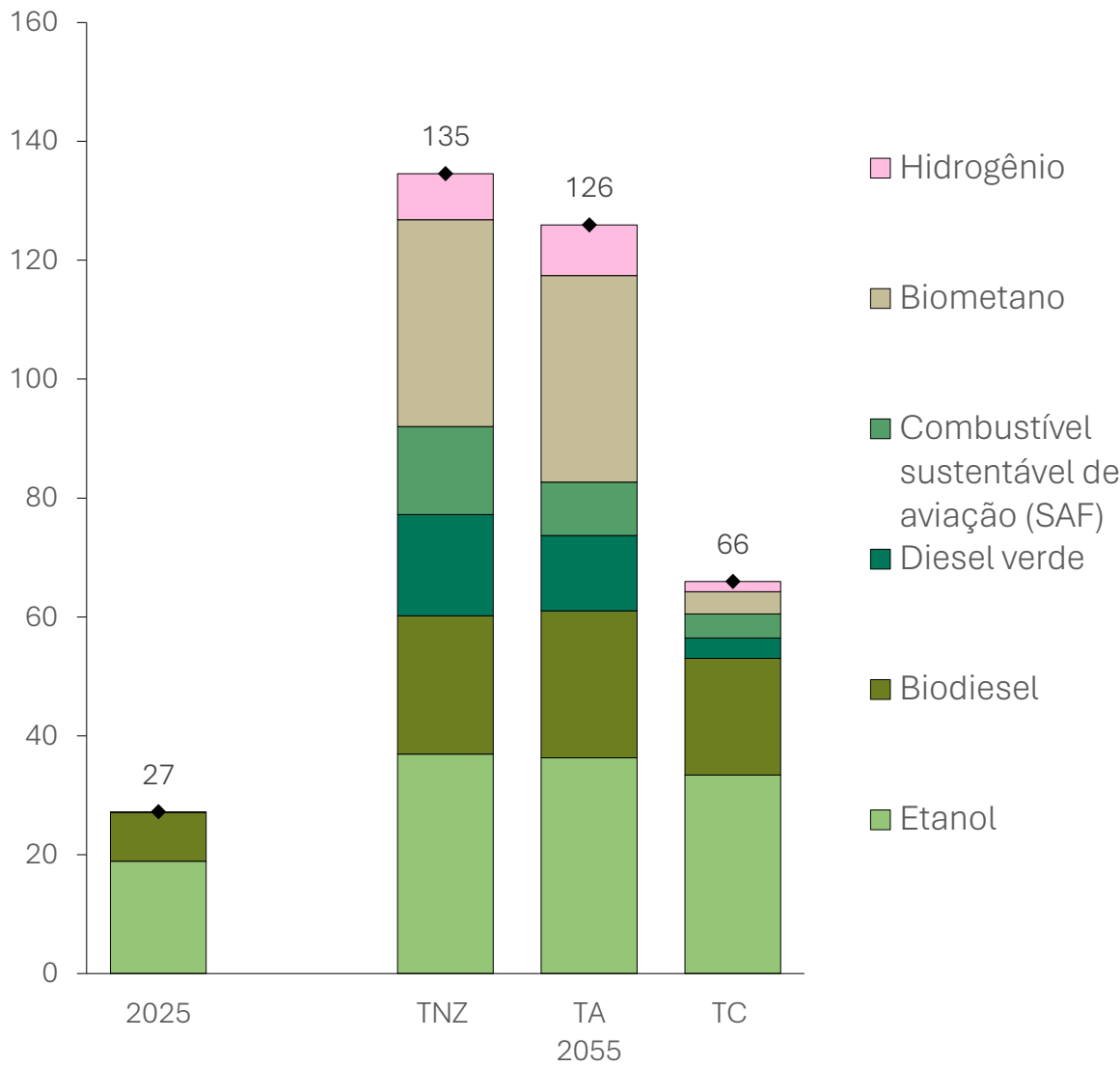
O avanço da bioenergia possibilita a redução de emissões pela substituição de combustíveis fósseis, mas também a remoção de emissões da atmosfera

A produção de biocombustíveis pode aumentar cerca de 5 vezes em 30 anos.

- A **bioenergia** desempenha **papel estratégico**, garantindo **diversidade e segurança energética** na matriz nacional. Os **biocombustíveis** podem alcançar percentuais entre **32% e 42%** da OIE em 2055. O **etanol**, o **biodiesel** e o **biometano** **expandem** sua **atuação** em diversos setores, incluindo os de difícil abatimento. Soma-se a isso a **crecente relevância** de novos combustíveis de baixo carbono como **SAF e diesel verde**.
- A produção de bioenergia com captura e armazenamento de carbono (**BECCS**) e o **biocarvão** aplicado em cultivos energéticos ancoram a descarbonização de combustíveis e são **complementos relevantes à substituição de combustíveis fósseis** ao possibilitarem expansão energética com emissões negativas, compensando emissões residuais em setores de difícil abatimento.



Produção de biocombustíveis (milhões de tep)



Ganhos de eficiência energética serão fundamentais para atendimento à demanda

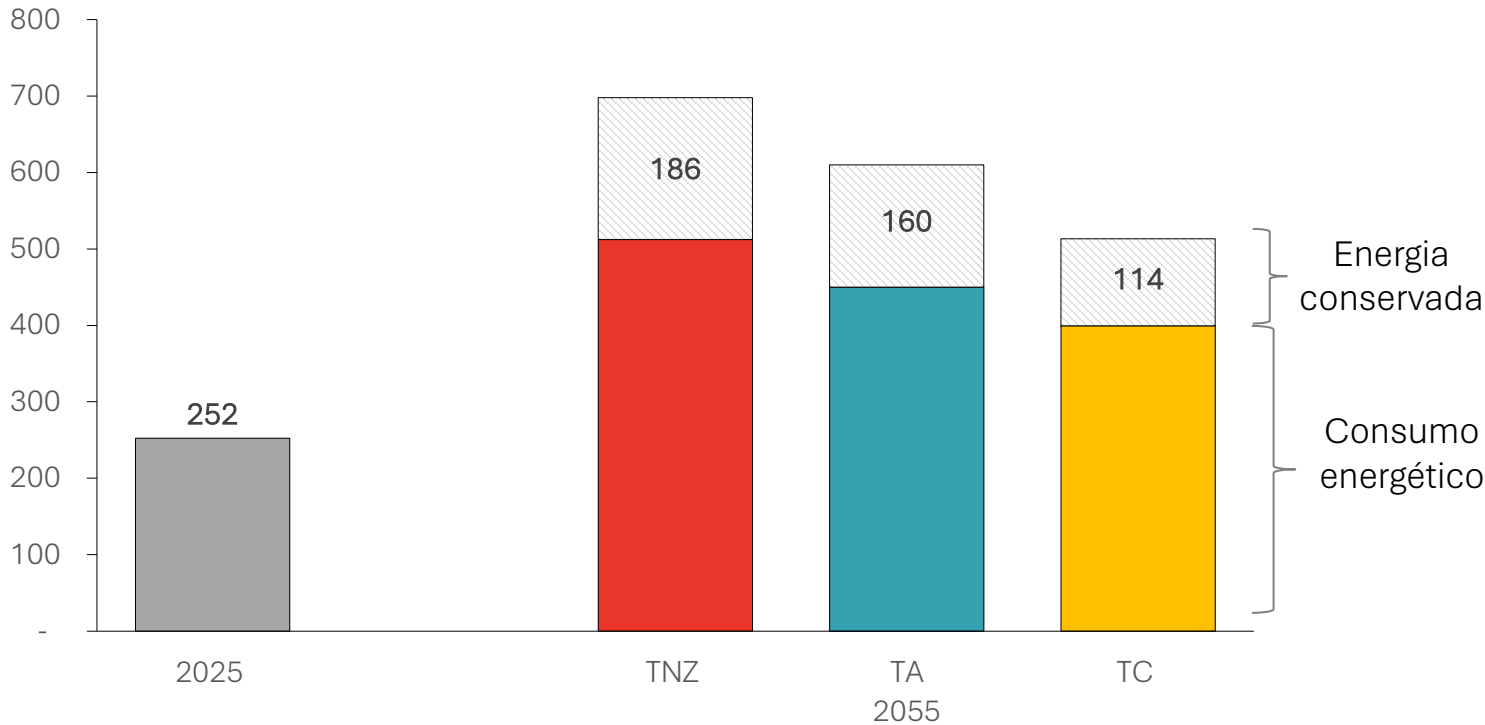
A eficiência energética pode evitar mais de 25% do consumo final energético até 2055. Isso significa uma economia de quase 200 milhões de tep, valores próximos ao consumo atual do setor de transportes somado ao setor industrial.

- **Na indústria**, as medidas de eficiência podem ser adotadas através de diversas ações, **desde a aquisição e modernização de equipamentos até a eletrificação e o aumento da importância do gás natural**. A eficiência energética na indústria é um **importante vetor de descarbonização** e convive com outras medidas, como o aumento do uso da biomassa.
- **Nos transportes**, a **eletrificação crescente** é fator importante de efficientização. Os ganhos podem ser ainda maiores considerando a eficiência sistêmica relacionada ao **maior uso de transportes públicos e alteração modal da logística nacional**.
- Em cenários mais voltados à descarbonização, **as edificações de baixo consumo e emissões evoluem a partir das políticas públicas e agenda regulatória que caminham rumo ao *net zero***, conjugada com o planejamento urbano voltado a cidades mais eficientes e inclusivas.
- **No setor residencial**, o **combate à pobreza energética tem um papel fundamental como vetor de eficiência energética**, através da substituição das fontes de cocção de alimentos tradicionais, como lenha e carvão vegetal, por fontes modernas, como o GLP e a eletricidade.

Estimativa da eficiência para os setores residencial, transportes e indústria¹⁵

TNZ	27%
TA	26%
TC	22%

Consumo Energético Total e Eficiência Energética (milhões de tep)



¹⁵ Eficiência média dos setores residencial, transportes e indústria. A economia de energia é calculada com os mesmos percentuais aplicados a todo consumo final energético.

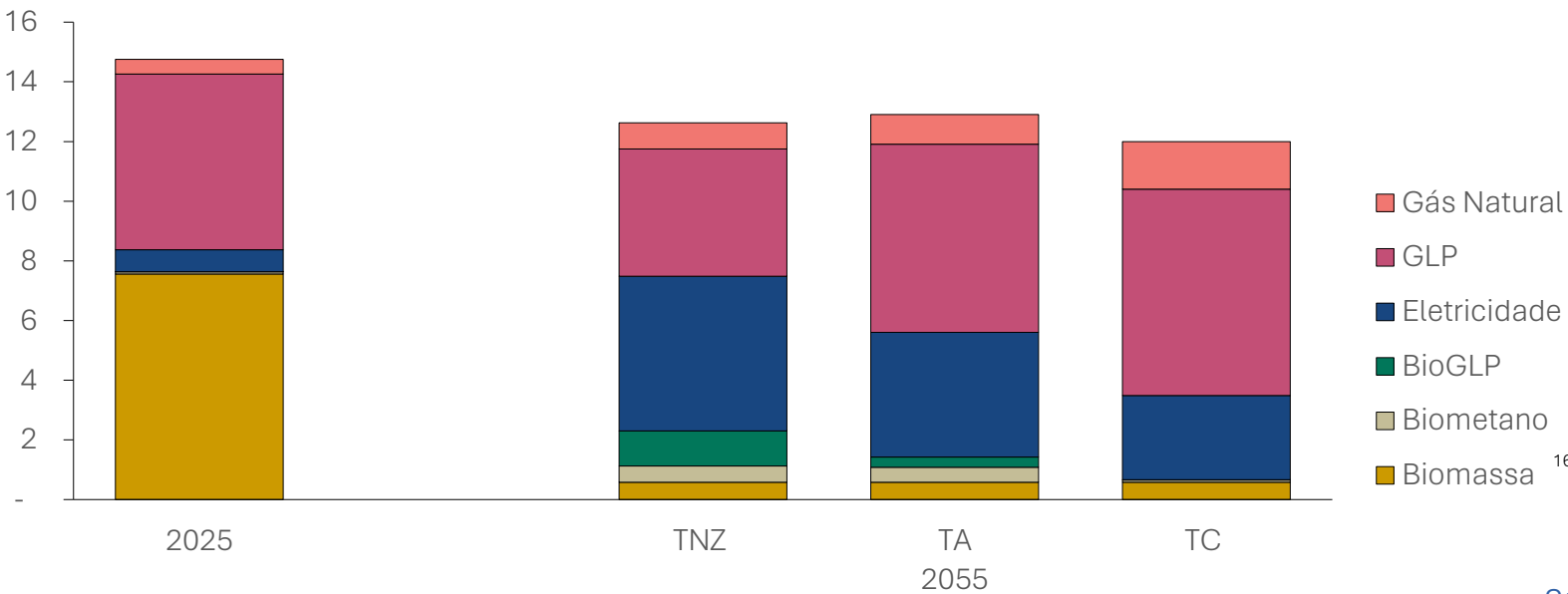
O combate à pobreza energética, ao mesmo tempo em que promove inclusão social e equidade energética, é um importante vetor de eficiência ...

Em todos os cenários, o combate à pobreza energética é tratado como prioridade da política energética, possibilitando o acesso a fontes modernas de energia para toda a população, ainda que as trajetórias de avanço sejam distintas conforme os níveis de descarbonização da matriz residencial.

A redução das desigualdades energéticas é fundamental para a erradicação da pobreza energética e a promoção da eficiência energética.

- O processo de erradicação da pobreza energética está diretamente associado à ampliação do **acesso aos serviços energéticos modernos de qualidade, de maneira segura e eficiente**, trazendo melhoria das condições sociais, de saúde e bem-estar da população, em especial à parcela em maior vulnerabilidade socioeconômica.
- O crescimento econômico e da renda familiar permite que as famílias passem a usufruir mais dos serviços energéticos em seus domicílios, desbloqueando uma demanda residencial reprimida. O consumo per capita anual de energia no setor residencial pode quase duplicar no cenário mais ambicioso, passando de 1,46 tep/habitante em 2025 para até 2,6 tep/habitante em 2055.
- Em relação ao aumento de eficiência, o efeito é especialmente notado quando atrelado à eletrificação do cozimento de alimentos como uso final, uma vez que essa fonte é muito mais eficiente quando comparada aos combustíveis como GLP, gás natural e principalmente lenha e carvão vegetal. Em todos os cenários, a participação da biomassa chega a 3%, valor residual associado a fatores culturais.
- Nos cenários mais ambiciosos, há **crescimento expressivo da participação da eletricidade**, podendo atingir 42% do consumo de energia para cozimento, o que reflete em grandes ganhos de eficiência energética e descarbonização do setor.
- Já nos cenários de descarbonização mais lenta, o **GLP** tende a ganhar um protagonismo maior na substituição do uso de lenha, podendo atingir 59% de participação no consumo para este fim, se consolidando como a principal fonte para cocção de alimentos e como vetor de promoção de justiça e segurança energética.

Consumo Energético no Cozimento de Alimentos (milhões tep)

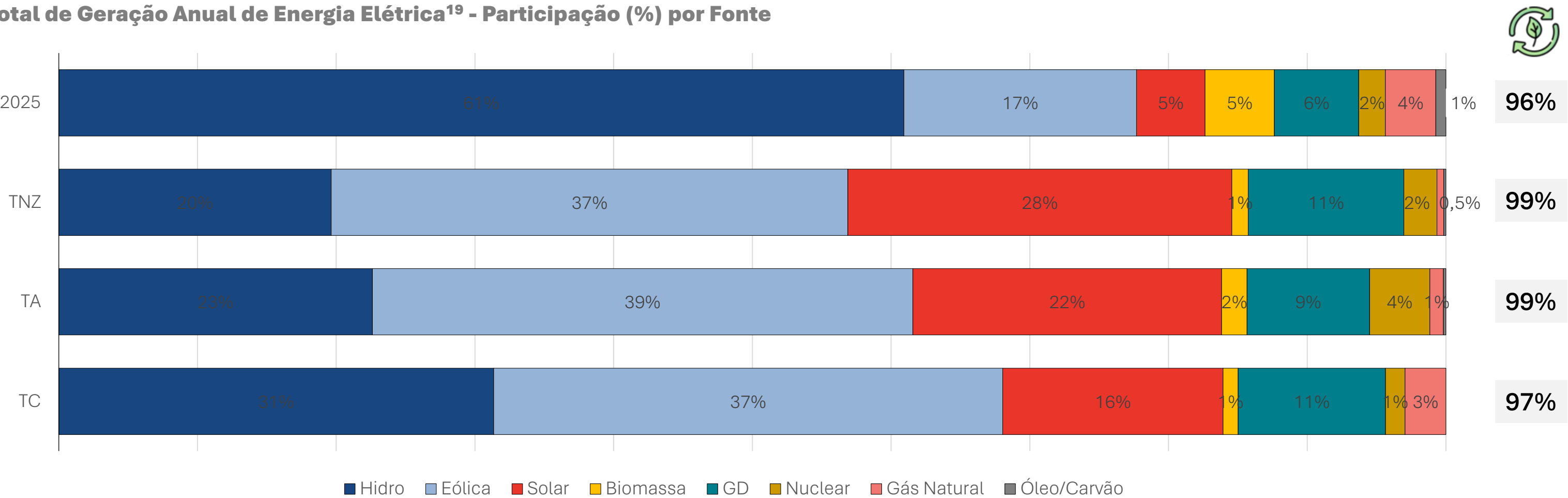


¹⁶ Biomassa inclui lenha e carvão vegetal

Todos os cenários apontam que a matriz elétrica brasileira terá alta renovabilidade

Em 2025, a geração anual de energia elétrica é de cerca de 726 TWh¹⁷. Em 2055, o crescimento da energia anual gerada pode ser de 2 a 4 vezes maior que em 2025, a depender do cenário. O grau de renovabilidade da geração anual de energia elétrica para 2055 pode variar entre 97% e 99%, ante 96% em 2025¹⁸.

Total de Geração Anual de Energia Elétrica¹⁹ - Participação (%) por Fonte



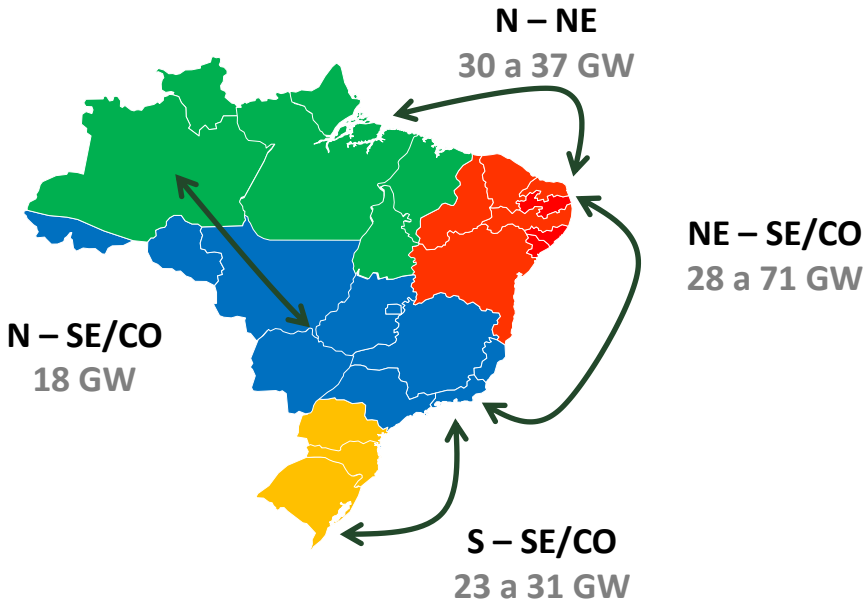
¹⁷ A geração centralizada atende tanto ao consumo advindo da rede quanto às perdas totais (técnicas e não-técnicas).
¹⁸ A geração anual de energia elétrica proveniente de energia limpa supera 97% em todos os cenários avaliados (inclui nuclear).
¹⁹ Não considera Auto Produção e Sistemas Isolados

O sistema de transmissão terá importância ainda mais estratégica para garantir confiabilidade e flexibilidade operativa do SIN

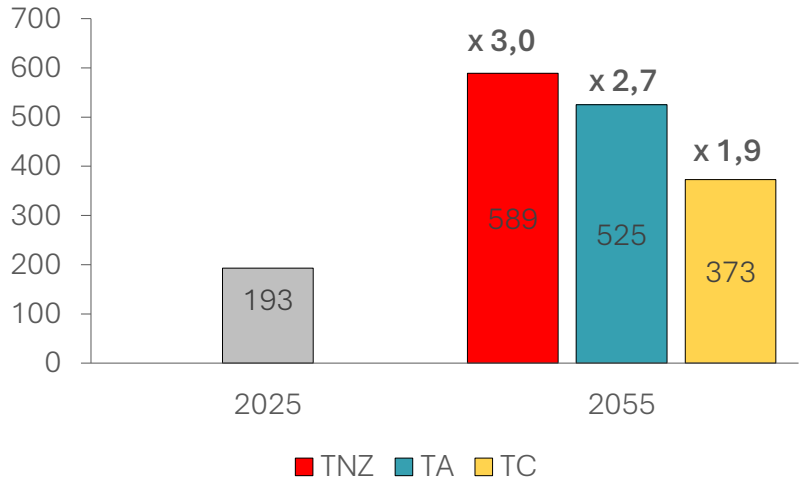
O crescimento do sistema de transmissão deve ser impulsionado tanto pelas expansões das interligações regionais, em especial com a Região Nordeste, quanto pelos reforços em sistemas locais, que tendem a ser essenciais para garantir a segurança operativa e a integração regional. O sistema de transmissão pode crescer em até três vezes em relação a 2025.

- A expansão do sistema de transmissão se mostra **peça-chave em todos os cenários avaliados**, demandando não apenas a ampliação de capacidade, mas também a inserção de **novas tecnologias de transmissão** nos sistemas regionais, além de **sistemas de armazenamento**, para que se possa aprimorar a **confiabilidade, a resiliência e a controlabilidade da rede** frente à forte expansão de geração renovável solar e eólica.
- Até 2055, as expansões de **linhas de transmissão** crescem entre 180 mil km e 390 mil km, fazendo com que o sistema interligado nacional alcance um tamanho equivalente a **duas a três vezes o atual**.
- A **capacidade de transformação** tende a se ampliar entre 330 GVA e 800 GVA, elevando a capacidade instalada total do SIN para **1,7 a 2,7 vezes o seu tamanho atual**.

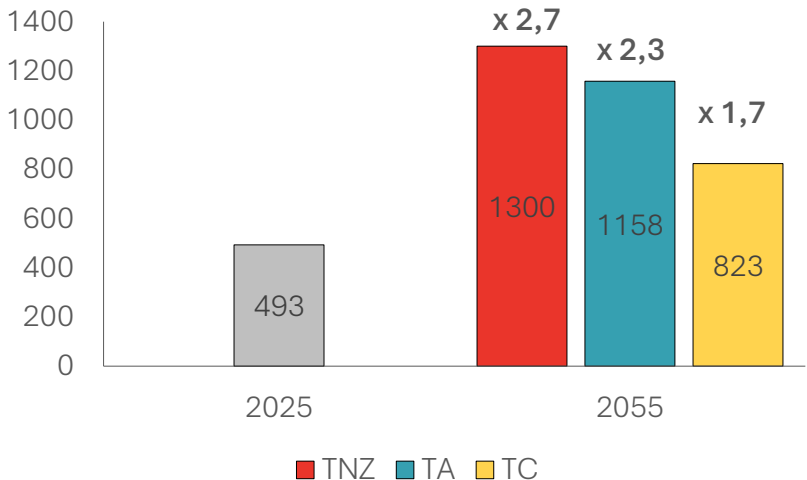
Estimativa da Capacidade das Interligações Regionais em 2055 (GW)



Evolução da extensão de linhas de transmissão (km x 1000)



Evolução da capacidade instalada de transformação (GVA)



A oferta interna de energia duplicará para acompanhar o avanço econômico, sendo atendida por uma matriz ainda mais renovável e com menor intensidade energética

A renovabilidade da oferta interna de energia pode alcançar até 81% em 2055.

- Os **derivados de petróleo perdem participação** na matriz energética, principalmente pelas mudanças no setor de transportes, enquanto o **gás natural se mantém como um importante energético**, com uso em diversos setores.
- Houve **expressivo aumento** da participação das fontes **solar e eólica para geração elétrica**, e de **biomassa para produção de biocombustíveis e consumo industrial**.

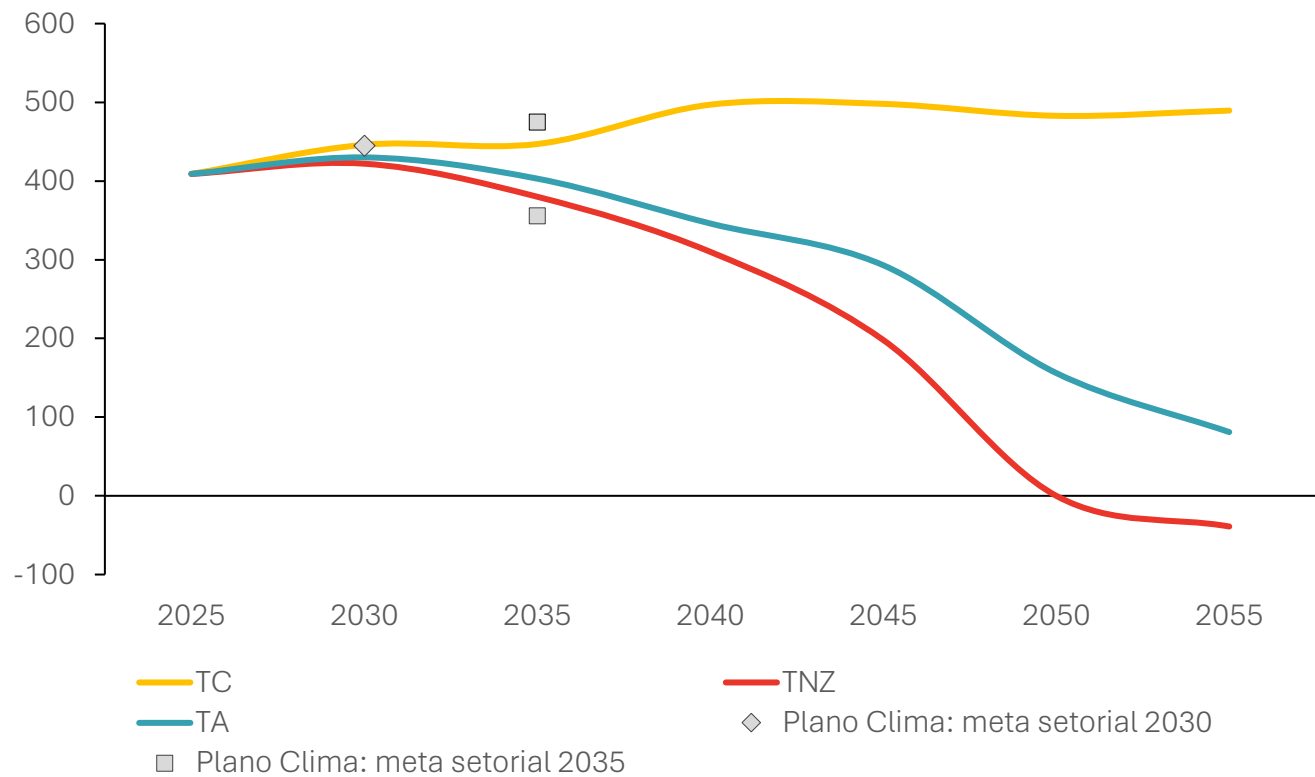
Participação das fontes e renovabilidade da oferta interna de energia

	 BIOMASSA	 HIDRÁULICA	 EÓLICA	 SOLAR	 PETRÓLEO	 GÁS	 CARVÃO	 URÂNIO	
2025	34%	11%	3%	2%	36%	8%	4%	1%	52%
TNZ 2055	42%	8%	14%	16%	6%	8%	3%	3%	81%
TA 2055	41%	9%	13%	11%	12%	8%	2%	5%	73%
TC 2055	33%	11%	10%	8%	25%	9%	3%	1%	62%

Setor de energia com significativo potencial de contribuição para o atingimento de metas climáticas nacionais

O setor de energia pode apresentar diferentes níveis de esforço para contribuir para o alcance de metas da NDC brasileira, sobretudo a de emissões líquidas zero de GEE para a economia como um todo até 2050.

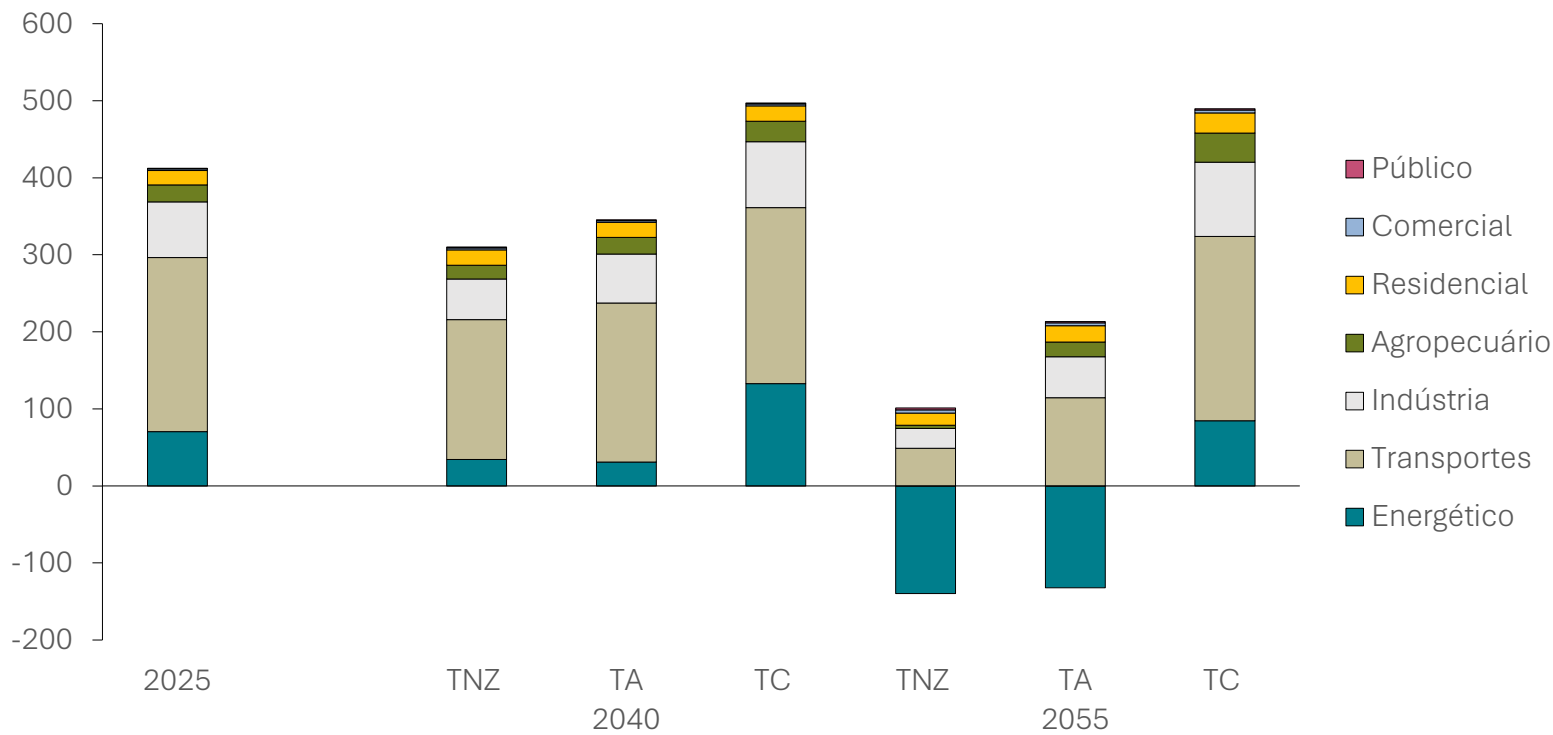
Emissões líquidas e metas de emissões de GEE27 do setor de energia (Mt CO2eq)



²⁰ Metas setoriais do Plano Clima para o escopo ampliado do Plano Setorial Energia, incluindo metas de emissões associadas ao uso de energia nos setores de Transportes, Indústria, Cidades e Agricultura e Pecuária.

- As **políticas vigentes** são relevantes para manter o protagonismo do setor em termos de **mitigação de emissões, tanto da produção quanto do uso de energia**. Contudo, mais incentivos à bioenergia e investimentos na cadeia de inovação, com vistas à implementação de tecnologias-chave para a descarbonização, são necessários para o alcance da meta climática nacional de longo prazo.
- Grande potencial de redução de emissões no uso final de energia**, especialmente no setor de transportes, com substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis (convencionais e avançados), eletrificação e hidrogênio, mas também por ganhos de eficiência energética.

Emissões líquidas de GEE da combustão de energia por setor (Mt CO2eq)

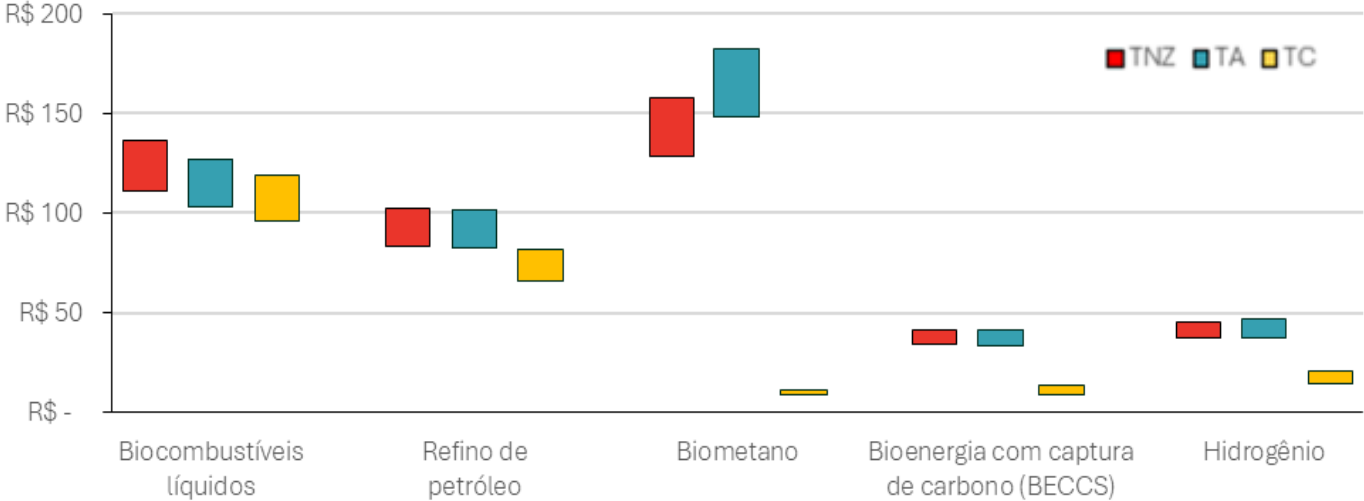


A transição energética pode se consolidar como um vetor de diversificação econômica para o País

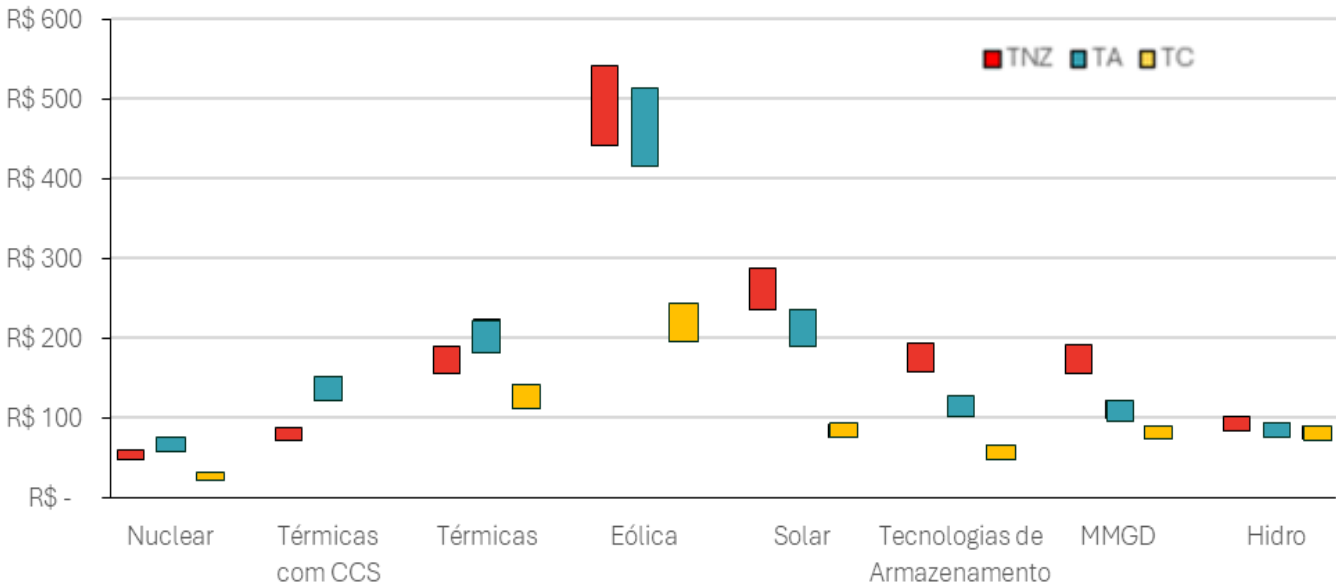
O investimento²¹ é fundamental para o desenvolvimento econômico, pois além de ampliar a capacidade produtiva futura da economia tem potencial de gerar empregos e estimular a inovação.

- A **bioenergia** se mostra como parte relevante das soluções de descarbonização no contexto de transição energética nacional, potencializando investimentos no setor que podem chegar a montantes da ordem de **R\$ 300 bilhões até 2055**. Uma indústria consolidada de bioenergia pode possibilitar menores custos para tecnologias de captura e armazenamento de carbono, fundamentais em cenários de maiores ambições climáticas, especialmente em biocombustíveis convencionais, biocombustíveis avançados²² e biometano. **Investimentos em BECCS²³ podem somar cerca de R\$ 40 bilhões**.
- Os **investimentos para expansão da matriz elétrica** se mostram mais significativos a depender do crescimento da carga de eletricidade e da ambição climática, podendo somar até cerca de **R\$ 2 trilhões até 2055**. A **parcela de investimentos em tecnologias emergentes²⁴**, ainda consideradas como novas na matriz nacional, pode crescer significativamente, chegando a representar patamares **entre 10% e 30% do total de investimentos necessários em geração**.

Investimentos na produção de combustíveis, captura de carbono e hidrogênio (R\$ bilhões)



Investimentos na geração de eletricidade (R\$ bilhões)

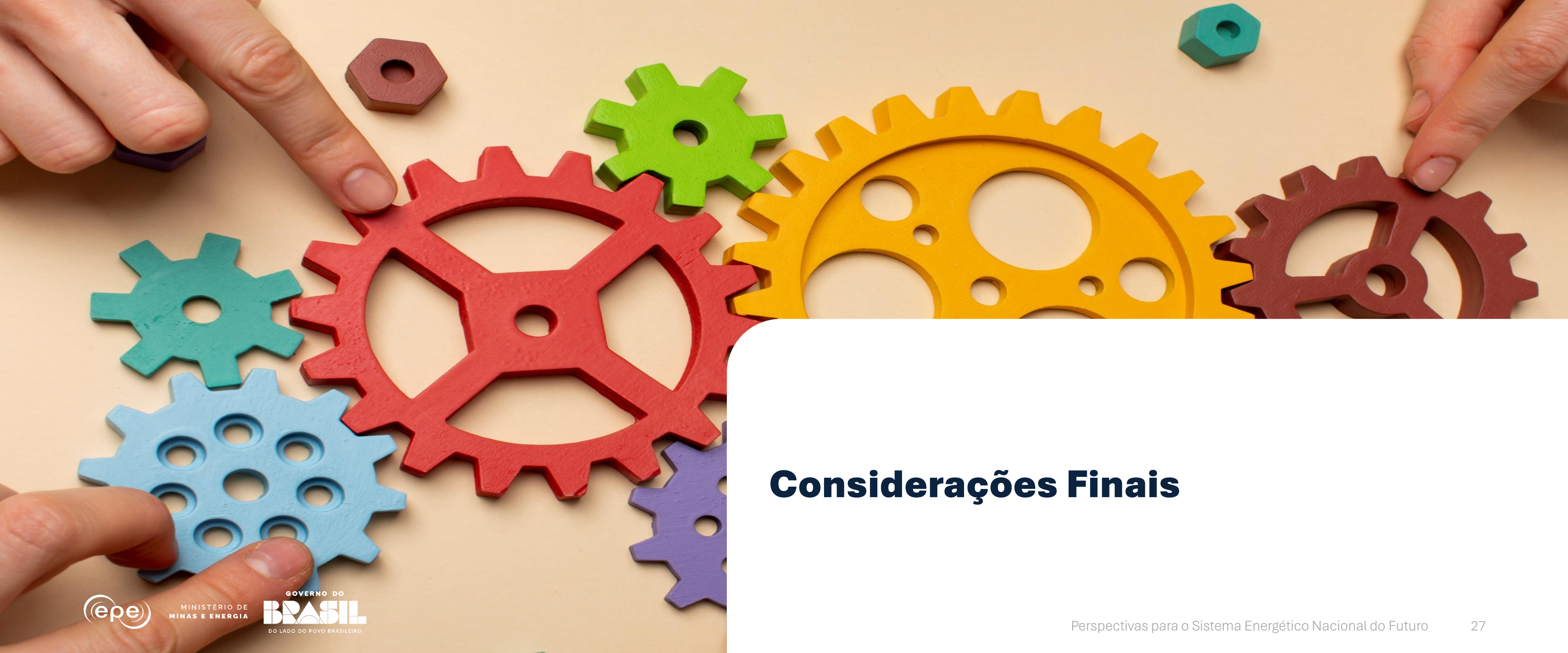


²¹ O montante dos investimentos foram trazidos a valor presente (2025) considerando uma taxa de desconto de 8% a.a.

²² Parcela de investimentos em biocombustíveis avançados estão alocados em projetos de *retrofit* de refinarias de petróleo.

²³ Bioenergia com captura de carbono (BECCS) contempla apenas investimentos de captura e não considera investimentos para transporte e armazenamento.

²⁴ Eólica offshore, solar flutuante, térmicas com CCS, baterias - inclusive baterias atrás do medidor, usinas hidrelétricas reversíveis, resposta da demanda e SMR foram consideradas em tecnologias emergentes. Demais opções, inclusive relacionadas a MMGD, foram consideradas como tecnologias tradicionais.



Considerações Finais

O Brasil já vem empreendendo uma série de esforços, com políticas públicas robustas e inovação, para o avanço de uma transição energética justa e inclusiva ...

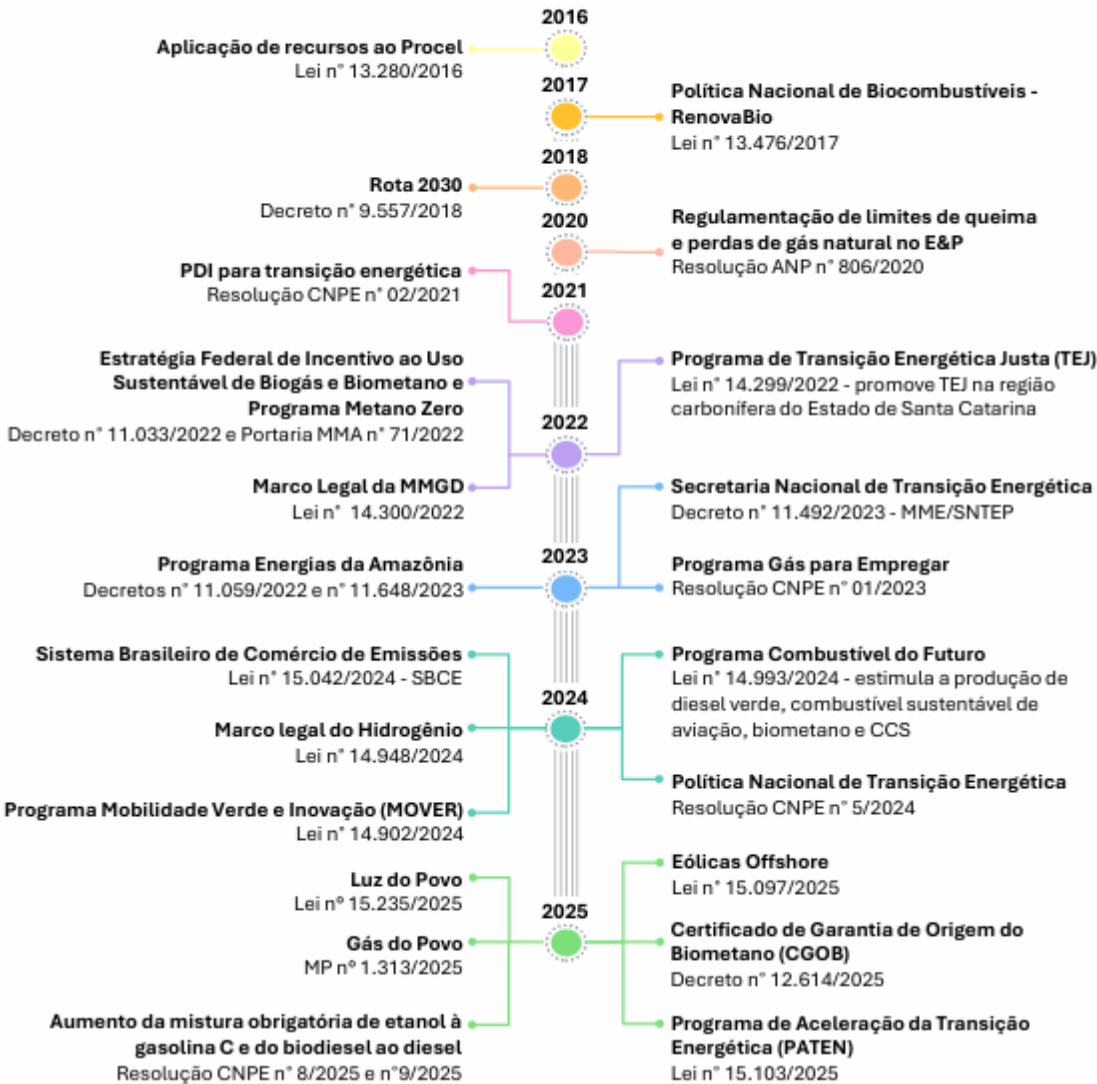


De onde partimos?
Fact sheet 10 anos do Acordo de Paris



Fonte: EPE(2025) Factsheet 10 anos do Acordo de Paris

O BRASIL ESTÁ CONSTRUINDO UM MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL PARA CONTINUAR AVANÇANDO NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA



A reflexão estratégica do PNE 2055 se conecta a importantes desafios para a transição energética brasileira ...

A partir dos resultados dos cenários qualitativos e de sua quantificação, foram elaboradas recomendações estratégicas para avançar no sentido de uma visão de futuro em linha com um sistema energético descarbonizado como vetor de desenvolvimento sustentável. De forma simplificada, essa construção partiu da definição de **quatro pilares estratégicos**, que refletem desafios importantes. Tais desafios mapeados se desdobram em resultados esperados no horizonte de 2055, denominados **objetivos**. As **recomendações estratégicas**, por sua vez, endereçam possíveis formas de alcançar os objetivos que fazem frente aos desafios mapeados, servindo de subsídio aos formuladores de políticas públicas.

Vale destacar que a elaboração estratégica do PNE contou com uma análise de oportunidades, ameaças e desafios de todos os cenários elaborados no âmbito do trabalho, e não apenas dos cenários quantificados, a fim de estimular o desenvolvimento de estratégias híbridas e robustas, que sejam resilientes a todos os cenários²⁵. De toda forma, os resultados dos exercícios quantitativos adensaram as recomendações estratégicas aqui apontadas.

Pilares estratégicos



PILAR “SEGURANÇA E RESILIÊNCIA DO SISTEMA ENERGÉTICO”

Capacidade de o sistema energético atender a demanda com qualidade, confiabilidade e a preços acessíveis, mesmo em situações adversas, além de se adaptar a novas condições, como mudanças climáticas, avanços tecnológicos, variações de mercado, mudanças estruturais etc.

PILAR “POBREZA E JUSTIÇA ENERGÉTICA”

Promoção do acesso universal e equitativo aos serviços energéticos modernos, assegurando que os benefícios da transição energética sejam distribuídos de forma justa para a sociedade, sobretudo para os mais vulneráveis, promovendo a inclusão social, produtiva e regional.

PILAR “ENERGIA COMPETITIVA PARA UMA ECONOMIA DE BAIXO CARBONO”

Descarbonização do sistema energético com competitividade e sustentabilidade, desenvolvendo cadeias relevantes e estratégicas para a transição energética brasileira e gerando impactos positivos na economia nacional. Ou seja, trata-se de um amplo processo de descarbonização, com agregação de valor para o País.

PILAR “POLÍTICAS PÚBLICAS, REGULAÇÃO E FINANCIAMENTO PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA”

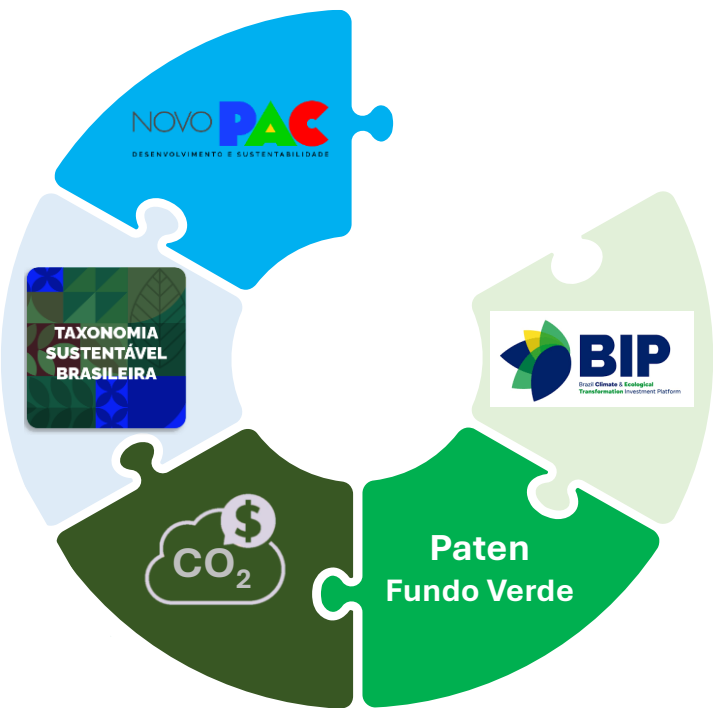
Necessidade de um arcabouço robusto e integrado de políticas públicas, instrumentos regulatórios e mecanismos de financiamento que mobilizem recursos para garantir uma transição energética justa e inclusiva.

²⁵ Esta e outras etapas de construção estratégica do PNE 2055 foram realizadas através de oficinas participativas e dinâmicas.

O longo prazo traz desafios cuja superação demandará a integração de diferentes políticas públicas para a Transição Energética e um amplo diálogo entre diferentes setores da sociedade

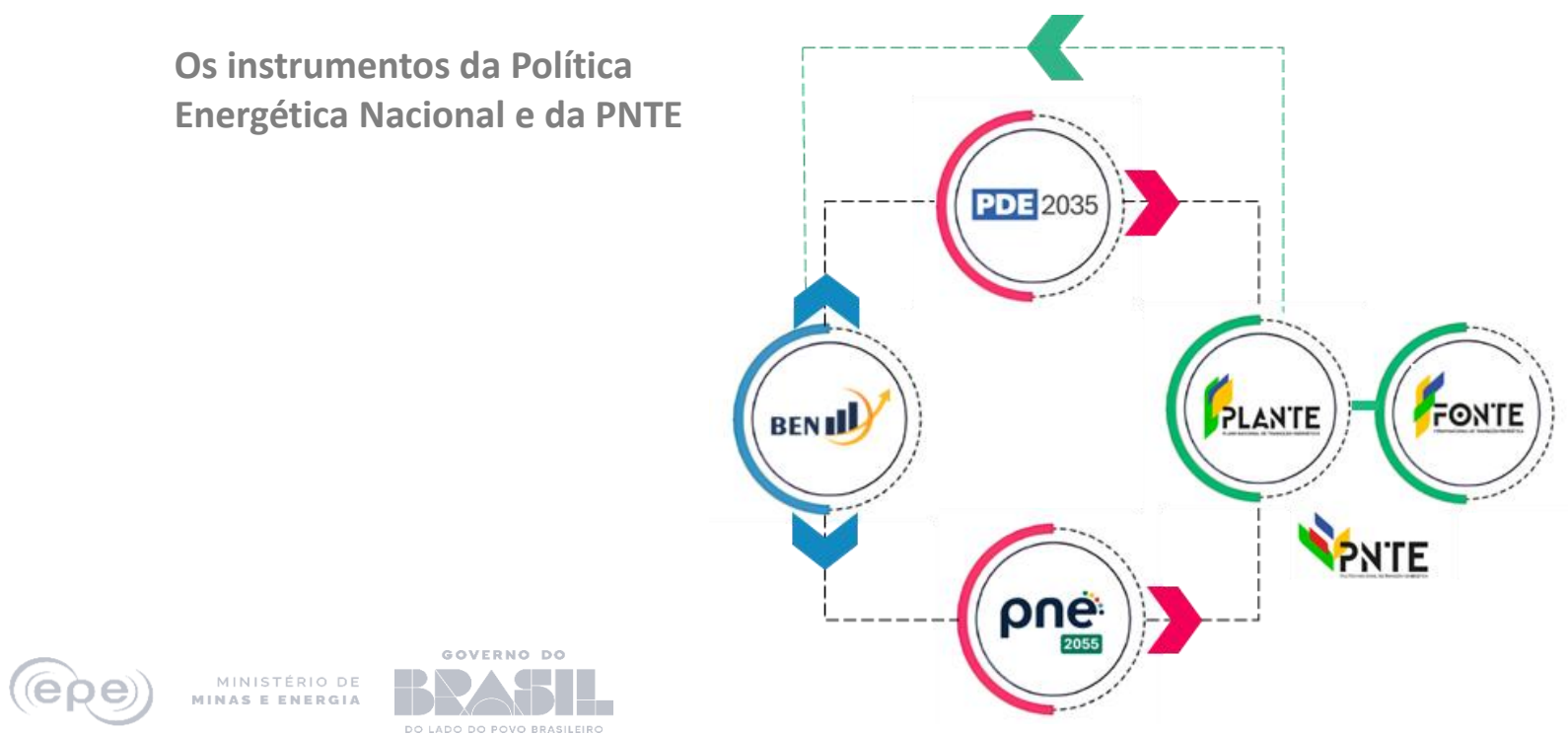
- A contribuição do PNE 2055 é subsidiar tecnicamente o desenvolvimento de uma **visão compartilhada de longo prazo** para o setor energético a partir da exploração de cenários, tendências e incertezas. Essa contribuição é legitimada pela estrutura da Política Energética Nacional e, em especial, pela **Política Nacional de Transição Energética (PNTE)**, estabelecida pela Resolução CNPE nº 5, de 2024. A PNTE é uma iniciativa destinada a **integrar políticas públicas existentes, os planos setoriais e os instrumentos regulatórios e de financiamento** (Pilar 4), promovendo o processo de transição energética brasileiro de forma coordenada de modo a amplificar os esforços das diferentes áreas do governo e aproveitar as potencialidades nacionais, especialmente pelo instrumento do **Plano Nacional de Transição Energética (Plante)**.
- Nesse sentido, cabe ressaltar que a construção estratégica e concomitante do **PNE 2055 e do Plante** também se conecta e dialoga com diversas outras iniciativas e políticas interministeriais relacionadas à transição energética, tais como Plano Clima, Estratégia Brasil 2050, Plano de Transformação Ecológica e Nova Indústria Brasil.

Articulação de Políticas Públicas e Meios de Implementação que abordam a Transição Energética

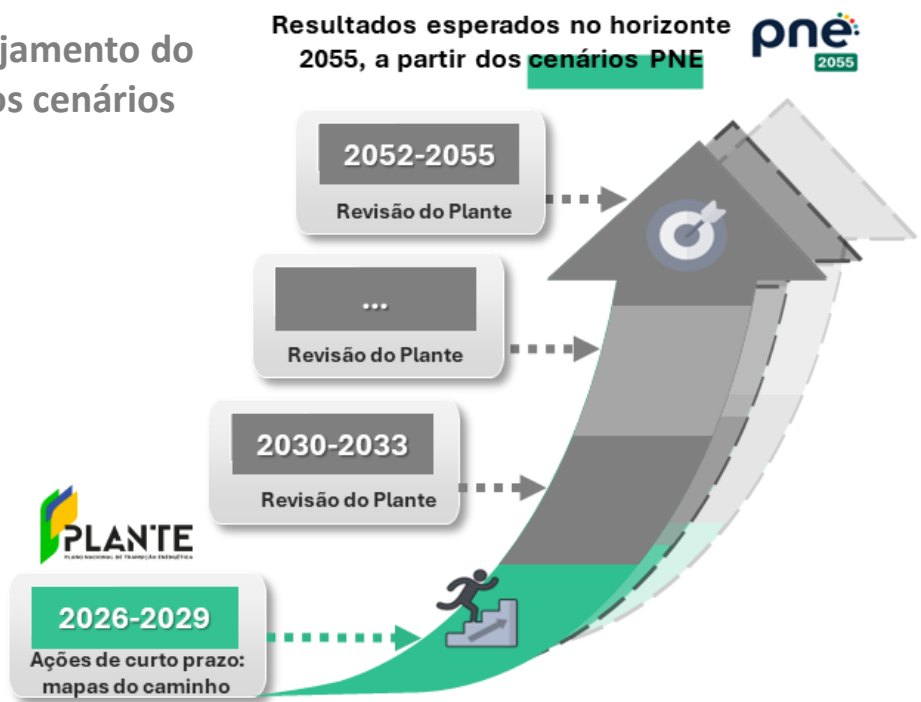


A Política Nacional de Transição Energética e seus instrumentos constituem arcabouço de governança potente a partir da integração entre a visão de longo prazo do PNE e os documentos estratégicos de curto e médio prazo

- O Plano Nacional de Transição Energética (Plante) e o Fórum Nacional de Transição Energética (Fonte) são os dois instrumentos da PNTE que visam ao cumprimento das suas diretrizes. Enquanto o Plante é um **plano de ações de longo prazo, dividido em ciclos de implementação de 4 anos**, que olha para os diversos planos e programas no âmbito do Governo Federal voltados para a promoção da transição energética e **sistematiza suas ações em roadmaps (mapas do caminho)**, identificando sobreposições e lacunas e propondo novas iniciativas, o Fonte atua como um **espaço de diálogo entre governo, sociedade civil e setor produtivo**, sendo responsável por elaborar recomendações e promover a transparência e a **participação social** no processo de transição energética por meio de sua carta de recomendações.
- Os resultados qualitativos e quantitativos e as considerações estratégicas do PNE são a principal referência técnica para o conteúdo do Plante, que se baseia nos cenários de longo prazo e nos pilares estratégicos para a sistematização de ações. Assim, o Plante detalha, com embasamento técnico sólido, os próximos passos da trajetória brasileira para uma energia competitiva em uma economia de baixo carbono, com segurança, resiliência e justiça energética e é continuamente aprimorado e ajustado em seus ciclos de implementação rumo ao ano de 2055.



Horizonte de Planejamento do Plante ancorado nos cenários do PNE 2055





Clique [aqui](#) e acesse todos os estudos do PNE 2055



Clique [aqui](#) e acesse todos os estudos do PDE 2035



Siga a EPE nas redes sociais e mídias digitais:



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

