

# Transição energética, Nova Indústria Brasil e o papel do Ministério da Ciência e Tecnologia e da Finep

Energy transition, New Industry Brazil and the role of the Ministry of Science, Technology and Innovation, and of the Funding Agency for Studies and Projects

**newton kenji hamatsu\***  
**elias ramos de souza\*\***

► DOI: <https://doi.org/10.14295/principios.2675-6609.2024.170.003>

Acervo Depositphotos



Investimentos em energia solar e eólica estão entre as medidas que contribuirão com a redução das emissões de carbono

## RESUMO

Dado que o mundo valoriza cada vez mais a produção industrial com menor pegada de carbono, o Brasil apresenta diversas vantagens devido à sua matriz energética mais limpa, sua maior competitividade na produção de energia solar e eólica, sua liderança na produção de biocombustíveis e suas reservas de minerais críticos. A partir do lançamento da Nova Indústria Brasil (NIB), política industrial com mais de R\$ 300 bilhões em financiamentos anunciados para o período 2023-2026, o país estabelece um conjunto de ações para potencializar o desenvolvimento de tecnologias e fortalecer o setor industrial. A NIB baseia-se em princípios de política industrial internacionalmente consagrados, como o foco em missões, a centralidade do desenvolvimento tecnológico e uma maior coordenação e articulação entre as agências de governo. Nesse contexto, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação ganha protagonismo, fortalece o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e estabelece as diretrizes para a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação no período 2023-2030. A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) deverá aplicar R\$ 50 bilhões no âmbito da NIB, priorizando a indução a projetos estruturantes de elevado grau de inovação e relevância econômico-social e visando à transição energética e a descarbonização da economia. Este artigo discute o contexto internacional, bem como as políticas e ações supracitadas, buscando apresentar os liames entre neointustrialização e transição energética.

**Palavras-chave:** Transição energética. Política industrial. Política de inovação. Financiamento da inovação. NIB. Finep. FNDCT.

## ABSTRACT

Given the fact that the world increasingly values industrial production with a lower carbon level, Brazil has several advantages due to its cleaner energy matrix, its greater competitiveness in the production of solar and wind energy, its leadership in the production of biofuels and its reserves of critical minerals. Following the launch of the New Industry Brazil (NIB), an industrial policy with more than R\$ 300 billion in funding for the period 2023-2026, the country established a set of actions to enhance the development of technologies and strengthen the industrial sector. NIB is based on internationally recognized industrial policy principles, such as the focus on missions, the centrality of technological development, and greater coordination and articulation between government agencies. In this context, the Ministry of Science, Technology and Innovation reaches protagonism, increases the National Fund for Scientific and Technological Development (FNDCT) and establishes the guidelines for the National Strategy for Science, Technology and Innovation in the period 2023-2030. Financier of Studies and Projects (Finep) is expected to invest R\$ 50 billion within the scope of the NIB, prioritizing the induction of structuring projects, with a high degree of innovation and economic-social relevance and aimed at the energy transition and decarbonization of national economy. This article discusses the international context, as well as the mentioned policies and actions, seeking to present the connections between neo-industrialization and energy transition.

**Keywords:** Energy transition. Industrial policy. Innovation policy. Innovation financing. NIB. Finep. FNDCT.

## 1. INTRODUÇÃO

As recentes mudanças no clima e o aumento na frequência de desastres naturais têm reforçado a urgência de ações concretas para o controle da temperatura no planeta. Nesse sentido, diversos países têm atuado em prol de uma transição energética e definido metas de controle de emissões, buscando alcançar o chamado *net zero*<sup>1</sup> até o ano de 2050.

Este trabalho buscará apresentar o quadro das mudanças climáticas e da transição energética, com foco especial no Brasil. Também será exposto que, nesse contexto, diversos países têm desenvolvido políticas industriais focadas em missões, buscando liderar o desenvolvimento das tecnologias limpas que serão a base da economia do futuro, assegurando assim crescimento industrial e geração de empregos qualificados.

Como será visto, o Brasil está bem posicionado no contexto da transição energética, mas é necessário que o país possa, seguindo as experiências internacionais e considerando as suas vantagens comparativas e competitivas, promover políticas públicas que potencializem o desenvolvimento interno de tecnologias e fortaleçam o setor industrial nacional. A política industrial lançada em janeiro de 2024, a Nova Indústria Brasil (NIB), traz um importante alento, ao focar o apoio em um conjunto de missões associadas a cadeias produtivas prioritárias, com objetivos específicos e metas aspiracionais, que são um referencial para direcionar os esforços a serem realizados pelo Estado e por toda a sociedade em suas ações para o desenvolvimento industrial.

Tendo em vista as disputas tecnológicas no atual contexto geopolítico, o governo brasileiro pôs a inovação no cerne da política industrial, o que se materializa no fortalecimento e recomposição do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), principal fundo de apoio à pesquisa e inovação do país. Nesse contexto, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), empresa pública federal focada no financiamento à pesquisa e inovação, têm papel central no fomento e indução de investimentos no âmbito da NIB, com crescente aplicação de recursos por via de instrumentos diversos, como o financiamento reembolsável, os recursos não reembolsáveis e o investimento em participação acionária. Diante da relevância e potencial protagonismo brasileiros, as temáticas ligadas à transição energética são centrais e priorizadas tanto pela NIB como pela atuação recente do MCTI e da Finep, como será visto neste trabalho.

## 2. A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E O POTENCIAL BRASILEIRO

O enfrentamento das mudanças climáticas deverá passar por medidas efetivas de redução das emissões de gases do efeito estufa (GEE) e o controle da temperatura no planeta. A temperatura média global está atualmente 1,2 °C acima dos níveis pré-industriais, provocando ondas de calor e outros fenômenos climáticos extremos (IEA, 2023). Conforme dados da Agência Internacional de Energia (AIE), as emissões de GEE são atualmente as maiores da história, não tendo ainda atingido seu pico, o que significa que tendem a continuar aumentando nos próximos anos.

---

<sup>1</sup> Política *net zero* significa zerar as emissões líquidas de gases de efeito estufa, principalmente o CO<sub>2</sub>, na atmosfera. Todo lançamento de gases poluentes deve ser compensado pela redução de uma quantidade equivalente de CO<sub>2</sub> (THOMAS, 2021).

Um aumento de 2°C na temperatura média do planeta já traria consequências climáticas desastrosas



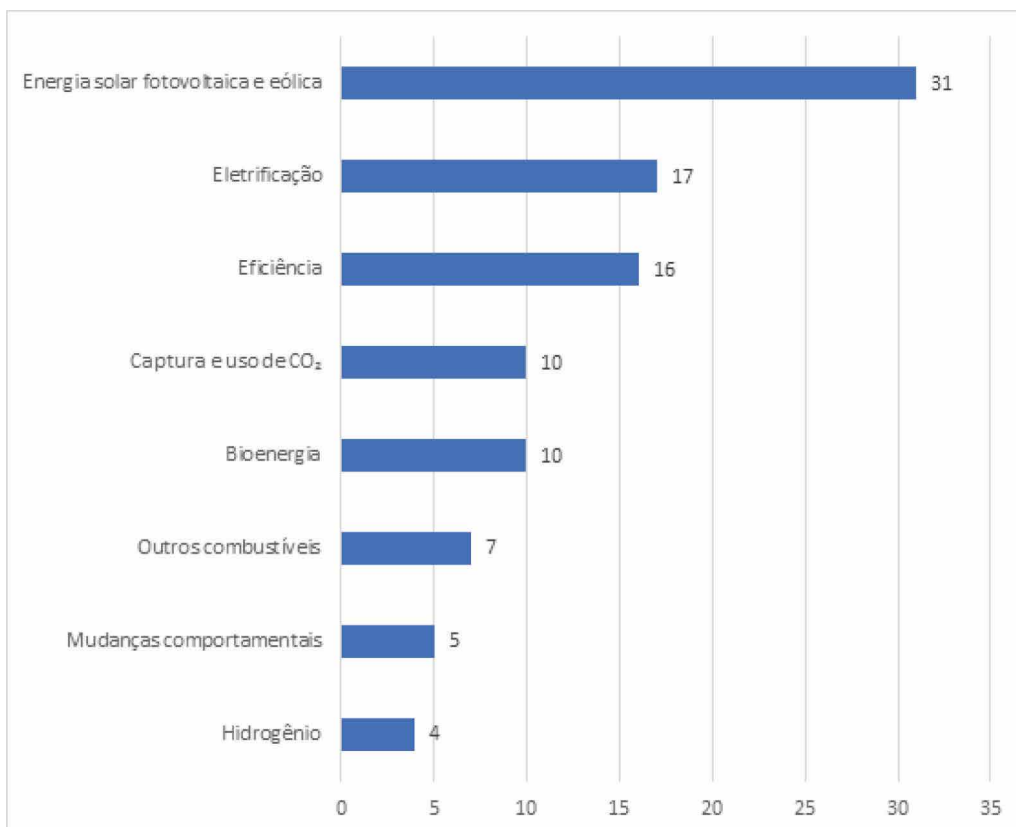
Conforme levantamento do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), grupo que reúne diversos cientistas climáticos de renome no mundo, para uma transição energética segura é crucial que o aumento da temperatura média no planeta não supere 1,5 °C em relação aos níveis pré-industriais. Um aumento de 2 °C, por exemplo, já traria consequências climáticas desastrosas, como: maior contingente populacional exposto a ondas de calor extremo; aumento no nível do mar; extinção de vertebrados, insetos e plantas; e declínio da pesca e das atividades agrícolas, dentre outros fenômenos indesejáveis (PBMC, 2023).

Conforme disciplinado no Acordo de Paris<sup>2</sup>, e em linha com o levantamento do IPCC, uma transição energética segura requer que o aumento da temperatura média global seja contido em até 1,5 °C. A AIE, em seu *World energy report 2023*, analisou três cenários relacionando as estratégias energéticas dos países com o volume de gases de efeito estufa emitidos e o aumento esperado nas temperaturas. No cenário mais otimista, baseado na premissa firmada no Acordo de Paris, de que o planeta não mais emitirá gás carbônico em termos líquidos (*net zero*) a partir de 2050, o aumento da temperatura ficará restrito a até 1,4°C até 2100. Em um cenário intermediário, que utiliza como base as promessas anunciadas pelos governos, haverá um aumento de temperatura de 1,7 °C no mesmo período. Já quanto ao cenário mais pessimista, que considera as políticas atualmente adotadas pelos governos, prevê-se um aumento da temperatura em até 2,4 °C<sup>3</sup>.

O cenário que será consumado dependerá drasticamente da velocidade dos investimentos na transição energética. Conforme a AIE, os principais elementos que contribuirão com a redução das emissões são os apresentados no gráfico 1. Os principais destaques dentre as medidas esperadas são os investimentos em energia solar e eólica (expectativa de que sejam responsáveis pela redução de 31% nas emissões), eletrificação (17%), eficiência energética (16%), captura e uso de CO<sub>2</sub> (10%), bioenergia (10%), outros combustíveis (7%), mudanças comportamentais (5%) e hidrogênio (4%).

2 O Acordo de Paris é um tratado internacional adotado em dezembro de 2015 durante a 21ª Conferência das Partes (COP 21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Esse acordo histórico tem como objetivo principal limitar o aumento da temperatura global a bem menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais, buscando esforços para limitar o aumento a 1,5 °C. Para atingir esse objetivo, os países signatários comprometem-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa, promover a adaptação às mudanças climáticas e fornecer apoio financeiro aos países em desenvolvimento.

3 Há outras previsões que mencionam a possibilidade de o planeta observar um aumento de temperaturas de até 2,7 °C até 2100, como exposto em IPCC (2022).

**Gráfico 1 — Participação esperada das contribuições para a redução global de emissões de CO<sub>2</sub> (%) — 2021-2050**

Fonte: elaboração própria a partir de IEA (2023).

Como será visto neste trabalho, pelo menos 33 países já definiram metas de *net zero emissions* entre os anos de 2030 e 2050, conforme a OCDE (OECD, 2023). Apesar disso, a própria Agência Internacional de Energia não é otimista sobre a factibilidade de esses países atingirem tais resultados. Entretanto, torna-se cada vez mais evidente que uma transição energética segura, que garanta o suprimento e a democratização do acesso à energia, ao mesmo tempo que descarbonize a economia, constitui um imperativo para o futuro do planeta e da vida no planeta.

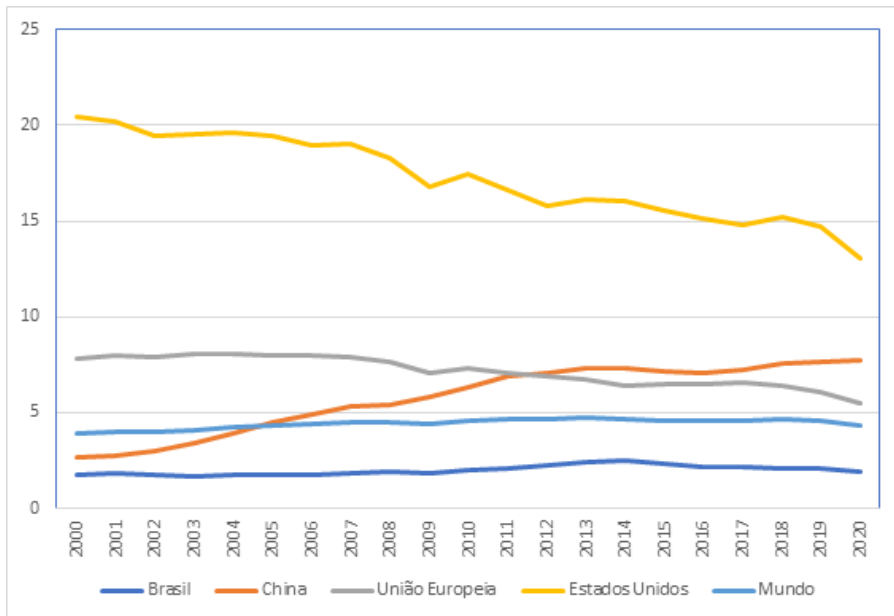
Importante ressaltar que a demanda de energia e o nível de emissões apresentam fortes desigualdades entre países e regiões. Enquanto a demanda de eletricidade, em kWh per capita, é superior a 12 mil nos Estados Unidos, 8 mil no Japão e Coreia do Sul e 4 mil na China, União Europeia e Oriente Médio, observa-se uma demanda pouco superior a 2 mil kWh per capita na América Latina e Caribe, 900 na Índia e 500 na África (Borowiecki et al., 2023). Ainda, a taxa de veículos por mil habitantes é de 862 nos Estados Unidos, 682 na União Europeia, 641 no Japão e 500 na Coreia do Sul, contrastando com as de 350 veículos por mil habitantes na América Latina e Caribe, 235 no Oriente Médio, 210 na China, 158 na Índia e 53 na África (World Health Organization, 2024). Não à toa, observa-se forte desigualdade nas emissões per capita de gases do efeito estufa no setor de energia. Os Es-

Torna-se cada vez mais evidente que uma transição energética segura, que garanta o suprimento e a democratização do acesso à energia, ao mesmo tempo que descarbonize a economia, constitui um imperativo para o futuro do planeta e da vida no planeta

tados Unidos lideram a lista dos maiores emissores, com emissão de 13 toneladas de CO<sub>2</sub> per capita, seguidos pela Coreia do Sul (11 t), Japão e China (8 t), União Europeia (5,5 t) e Oriente Médio (5 t). As emissões são bem menores na América Latina e Caribe (2,2 t), Índia (1,6 t) e África (0,7 t) (World Bank, 2023a). Nesse sentido, é fundamental que se realize uma transição energética justa, que considere diferenças existentes entre os países ricos e os em desenvolvimento. Enquanto a eficiência energética e a diminuição do consumo de energia e das emissões de GEE figuram entre os objetivos associados à descarbonização das economias, o desenvolvimento e a melhoria da qualidade de vida nos países periféricos deverão passar, também, pelo aumento da demanda per capita de energia.

Quando consideradas as emissões de gases do efeito estufa de maneira ampla (não restritas ao setor de energia), o Brasil figura como o quinto maior emissor, em termos absolutos, com 2,4% do total mundial. À frente do Brasil estão a China, responsável por 29,1% das emissões, Estados Unidos, com 11,2%; Índia, com 7,3%; e Rússia, com 4,8% (Edgar, 2023). Em termos per capita, os Estados Unidos são o maior emissor, com 13 toneladas métricas per capita, enquanto a China emite 7,8 toneladas e a média dos países da União Europeia é de 5,5 toneladas. O nível de emissões per capita no Brasil (1,9 t) é bem inferior à média mundial (4,3 t). Nota-se, entretanto, entre os anos 2000 e 2020, uma diminuição das emissões per capita nos Estados Unidos e na União Europeia, ao passo que cresceram na China e mantiveram-se aproximadamente estáveis no Brasil, conforme observado no gráfico 2.

**Gráfico 2 — Emissões de CO<sub>2</sub> per capita no mundo (toneladas métricas) — 2000-2020**



Fonte: elaboração própria a partir de dados de World Bank Group (2023a).

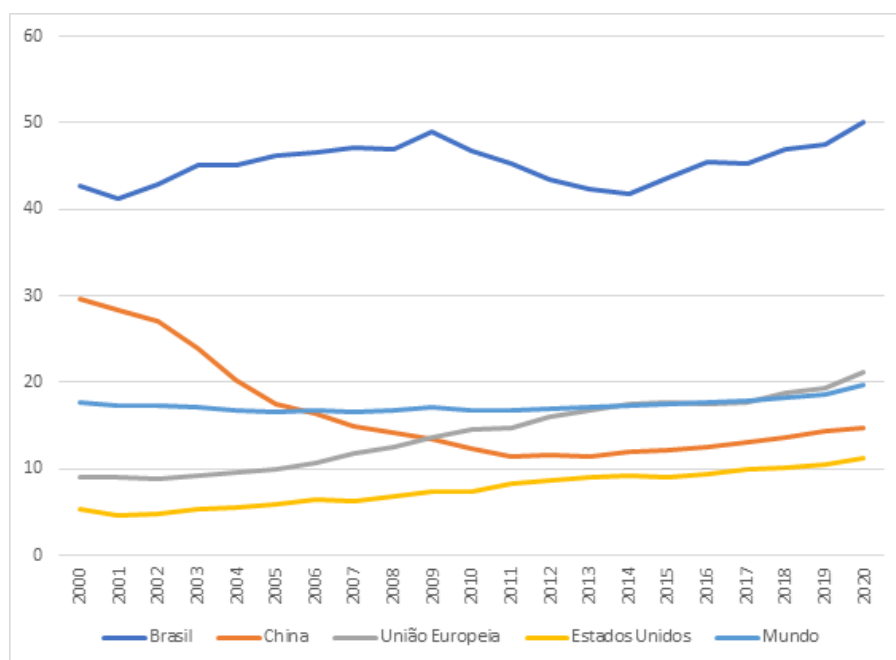
O perfil de emissões do Brasil é distinto do normalmente observado em países desenvolvidos. Enquanto na maior parte desses países o setor de energia é o principal emissor de gases de efeito estufa<sup>4</sup>, no Brasil a maior parte das emissões é decorrente das atividades de desflorestamento (43,8%) e agricultura (26,6%), ao passo que o setor energético responde por 17,8%<sup>5</sup>. Perto de 80% do desmatamento ocorre no bioma Amazônia, impulsionado principalmente pelo desmatamento ilegal associado a um ciclo complexo de grilagem de terras públicas (Sawaya *et al.*, 2022). Há também nos últimos anos um aumento de emissões devido ao desmatamento no cerrado (Iema, 2023). Nesse sentido, um elemento crítico para o Brasil é a redução significativa do desmatamento.

Pode-se então afirmar que, considerando apenas as atividades produtivas, como as industriais, de energia e de transportes, o nível das emissões no Brasil é baixo quando comparado ao do mundo. Isso decorre especialmente do fato de a matriz energética brasileira ser mais limpa. O gráfico 3, abaixo, apresenta o percentual de energia consumida proveniente de fontes renováveis de um grupo de países e regiões. Como visto, enquanto no Brasil aproximadamente 50% da energia é proveniente de fontes renováveis, os EUA (11,2%) e a China (14,8%) encontram-se abaixo da média mundial (19,8%), enquanto a União Europeia supera por pouco a média mundial (21,1%). Isso traz grande vantagem ao Brasil, na medida em que o desenvolvimento das atividades nacionais que demandam energia apresenta menor potencial de emissões que o dos países referidos e o mundo.

4 Nos países da União Europeia, por exemplo, o segmento energético representa 77% das emissões (Borowiecki *et al.*, 2023).

5 Conforme o Observatório do Clima (2023), no ano de 2022, 48,3% das emissões brasileiras foram provenientes do desflorestamento (mudança de uso da terra e da floresta), 26,6%, da agricultura, 17,8%, da energia (especialmente eletricidade e transportes), e o restante (7,3%), da indústria e dos resíduos.

**Gráfico 3 — Percentual da energia consumida proveniente de fontes renováveis, no mundo — 2000-2020**



Fonte: elaboração própria a partir de dados do World Bank Group (2023b).

Conforme dados da EPE (2023), 47,4% da matriz energética brasileira originou-se de fontes renováveis em 2022, com destaque para a participação de derivados da cana (15,4%), de fontes hídricas (12,5%) e de lenha e carvão vegetal (9%). As fontes não renováveis equivalem a 52,7% da matriz energética brasileira, originando-se especialmente do petróleo e derivados (35,7%) e do gás natural (10,5%), como visto na tabela 1.

**Tabela 1 — Participação das fontes de energia na oferta interna brasileira (%) — 2022**

<b>Fontes renováveis</b>	<b>47,4</b>
Derivados da cana	15,4
Hídrica	12,5
Lenha e carvão vegetal	9,0
Outras renováveis	7,0
Eólica e solar	3,5
<b>Fontes não renováveis</b>	<b>52,6</b>
Petróleo e derivados	35,7
Gás natural	10,5
Carvão mineral e coque	4,6
Urânio	1,3
Outras não renováveis	0,5

Fonte: elaboração própria a partir de EPE (2023).





Sessão plenária da 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (Brasília, 30/7-1/8, 2024)

Conforme mostrado na tabela 2, 87,7% da oferta de energia elétrica brasileira em 2022 procedeu de fontes renováveis, com destaque para a participação das fontes hídrica (63%), eólica (12%), solar (4,5%) e de bagaço de cana (4,8%). Por sua vez, entre os 12,3% de não renováveis destaca-se o gás natural (6,2%), que é o menos poluente entre os combustíveis fósseis. Ainda, embora figure entre as fontes não renováveis, a energia nuclear (2,1%) é uma fonte limpa de energia. Nesse sentido, 96% da matriz elétrica brasileira é oriunda de insumos energéticos renováveis ou de baixas emissões.

**Tabela 2 — Participação das fontes na oferta interna de energia elétrica no Brasil (%) — 2022**

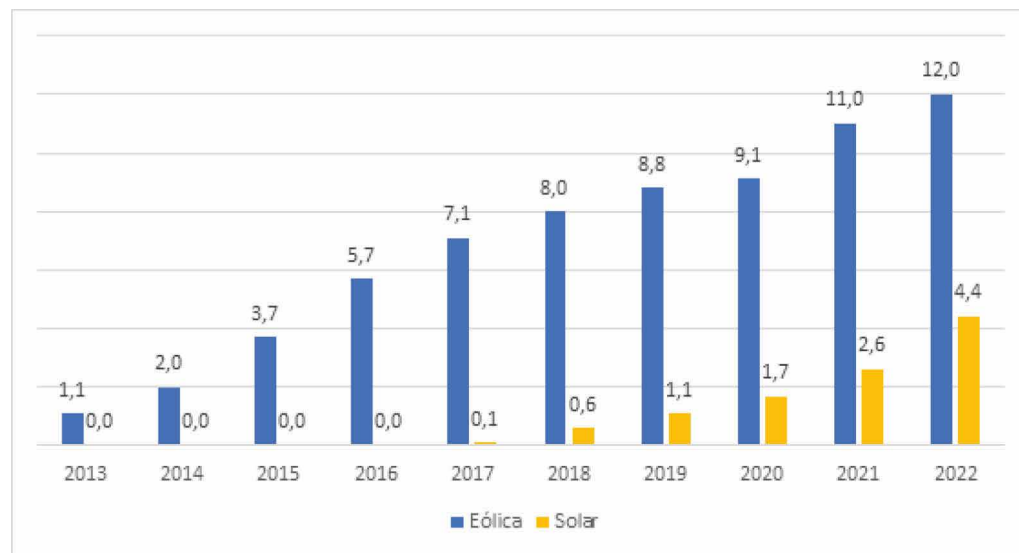
<b>Fontes renováveis</b>	<b>87,7</b>
Hídrica	63,0
Eólica	12,0
Bagaço de cana	4,8
Solar	4,5
Lixívia	2,5
Outras renováveis	0,9
<b>Fontes não renováveis</b>	<b>12,3</b>
Gás natural	6,2
Nuclear	2,1
Outras não renováveis	1,9
Carvão	1,2
Óleo diesel	0,9

Fonte: elaboração própria a partir de EPE (2023).

Apesar do amplo destaque das fontes hídricas na matriz elétrica brasileira, tem chamado a atenção o forte crescimento das fontes eólica e solar. Essas fontes representaram quase 90% da capacidade adicional instalada no ano de 2023 no Brasil, com a adição de 8,9 GW de potência. A capacidade de geração eólica no país passou de 21,1 MW em 2005 para 28.643 MW em 2023 (ONS, 2024). Por sua vez, a capacidade instalada de energia solar em

2015 foi de 21 MW, enquanto no ano de 2023 esse número saltou para 11.400 MW (ONS, 2024). O gráfico 4 reflete esses dados mostrando o crescimento da participação das fontes na geração de eletricidade no Brasil.

**Gráfico 4 — Participação das energias eólica e solar na geração total de eletricidade no Brasil (%) — 2013-2022**



Fonte: elaboração própria a partir de EPE (2023).

A tendência é de que essas fontes continuem crescendo no Brasil, com perspectiva de alcançarem juntas 47% da geração de eletricidade no Brasil em 2040, superando, assim, a fonte hídrica (Sawaya *et al.*, 2022). Dois fatores explicam essa tendência de crescimento: uma redução esperada de 46% nos custos da geração solar e de 27% na geração eólica; e a abundância de locais no Brasil com boa capacidade de vento e de incidência solar, que estão entre os melhores do mundo (Sawaya *et al.*, 2022).

Importante destacar outras vantagens do sistema elétrico brasileiro. Em primeiro lugar, o elevado potencial de complementaridade entre as fontes eólica e solar. Como visto na figura 1, o Brasil possui elevada capacidade eólica e solar, diferentemente da maior parte das regiões, o que permite construir em regiões próximas entre si, ou no mesmo local, as duas fontes, que podem funcionar de maneira complementar, aumentando o número de horas diárias de geração de energia. Uma segunda vantagem é a presença de uma base hidrelétrica, que mesmo no cenário de expansão das energias solar e eólica continuará a ser elevada no Brasil. Dado que parte significativa da energia hídrica é baseada em reservatórios, essa fonte pode ser utilizada também como fonte de armazenamento de energia, despachando-se em maior volume a depender da demanda e da capacidade de geração momentânea das fontes eólica e solar. Por fim, outra vantagem brasileira é o fato de que mais de 90% do sistema elétrico está interligado por linhas de transmissão, o que permite consumir em uma determinada região a energia gerada em outra. Esse fator garante maior eficiência, resiliência e estabilidade ao sistema elétrico nacional.

Algumas especificidades do Brasil no contexto da transição energética também devem ser ressaltadas. No setor de transportes, que é chave no processo de descarbonização da

O contexto atual, então, é de retomada de políticas industriais na maior parte dos países desenvolvidos. Além do foco central na inovação, essa nova geração de políticas tem como objetivo primordial permitir o desenvolvimento e a difusão de determinados conjuntos de tecnologias, com destaque recente para as chamadas tecnologias verdes, ou tecnologias da transição energética

economia, a tendência dos países mais desenvolvidos tem sido de priorização dos carros elétricos, notadamente nos Estados Unidos, União Europeia e China (Borowiecki *et al.*, 2023), embora haja indícios de que problemas de logística e preços elevados dos carros elétricos possam levar à reavaliação dos planos iniciais. No caso do Brasil, a indústria automotiva, ainda que dominada por empresas multinacionais, tende a optar por alternativas próprias do país, que valorizem o uso de biocombustíveis. Nesse sentido, o Brasil, que se notabilizou pelo bem-sucedido programa Proálcool e pela invenção do motor flex, pode oferecer alternativas que, além de suprir o mercado brasileiro, possam também ser adotadas em outros países. Alternativas de motores puramente elétricos podem, entretanto, ser adotadas em nichos específicos do país, caso dos ônibus urbanos.

O Brasil também poderá ter um papel importante no que se refere aos minerais estratégicos, cuja demanda deverá crescer para a fabricação de baterias para veículos e armazenamento de energia — para contornar a intermitência de fontes renováveis —, bem como de células fotovoltaicas, aerogeradores e ímãs, eletrolisadores e materiais avançados. Nesse quesito, ressaltam-se as reservas brasileiras até aqui conhecidas de minerais como o nióbio (maiores reservas do mundo); terras raras (terceiras maiores reservas); grafite (quartas maiores); lítio (quintas maiores); manganês (sétimas maiores); e níquel (oitavas maiores) (Irena, 2023). Alternativas de aplicação desses minerais, como o nióbio, em materiais avançados, notadamente na fabricação de aços menos corrosíveis e de baterias, devem ser estimuladas. Atividades de exploração das reservas minerais do Brasil podem ainda levar à descoberta de reservas de minerais estratégicos não conhecidas.

Destaca-se ainda no caso do Brasil o seu papel na produção de petróleo e gás natural. Os cenários analisados pela OCDE (Borowiecki *et al.*, 2023) apontam que a demanda desses insumos em 2025 deverá variar entre 30 milhões de barris de petróleo e 1 trilhão de metros cúbicos (tcm) de gás natural por dia, no cenário mais otimista em termos ambientais (cenário *net zero emissions*), e 100 milhões de barris de petróleo e 4 tcm de gás natural diariamente, no cenário mais pessimista (cenário das políticas atuais). O fato de que em qualquer

cenário ainda deverá haver demanda de petróleo e gás natural pelo menos até 2050 destaca a necessidade de fortalecer a indústria petrolífera do país, particularmente com a produção no pré-sal e, inclusive, com a exploração e produção sustentável de petróleo na Margem Equatorial, a qual poderá constituir importante fator de desenvolvimento do país e, particularmente, da região Norte e parte da região Nordeste. Uma vez que o Brasil figura como um dos líderes em tecnologias de produção de petróleo no mundo, o petróleo brasileiro tem potencial de competitividade nos diferentes cenários apresentados para a transição energética.

Um contexto geopolítico mais desafiador e a ampla disponibilidade de energia limpa podem também ajudar o processo de neointustrialização do Brasil. Em termos diplomáticos, o Brasil tem bom relacionamento tanto com os países do bloco norte-americano e europeu como com países mais alinhados à China, haja vista sua participação nos Brics, o que pode permitir atração de investimentos de ambos os lados em um contexto de crescimento dos chamados *nearshoring* e *friendshoring*<sup>6</sup>.

No contexto da transição energética, muitos autores têm afirmado a possibilidade de que o chamado *powershoring*<sup>7</sup> auxilie no alcance de um maior volume de exportações e maior atração de investimentos pelos países da América Latina (ALC). Conforme Arbrache e Esteves (2023), três novos fatores relativos à agenda da sustentabilidade podem afetar os cálculos de rentabilidade e de alocação de investimentos industriais, com potencial de beneficiar os países da ALC, e em especial o Brasil. Em primeiro lugar, a agenda ambiental, que visa reduzir a pegada de carbono dos produtos. Em segundo lugar, a segurança energética e volatilidade dos preços da energia<sup>8</sup>, que estão diretamente relacionadas à guerra Rússia-Ucrânia. Por fim, conforme os autores, um terceiro elemento está associado ao crescente consumo de energia na produção industrial devido à tecnologia. Conforme os autores, fábricas com maior nível de automação tendem a demandar maior consumo de energia. Nota-se que o avanço das tecnologias de inteligência artificial também está levando a um significativo aumento da demanda por energia (Ammanath, 2024). Nesse sentido, é natural que o Brasil desponte como importante destino de novos investimentos. Alguns setores, mais intensivos em energia, podem ser mais beneficiados, por exemplo os de produtos químicos, fertilizantes, plástico, celulose e papel, cerâmica, vidro, aço, ferro e alumínio, além de *datacenters* e supercomputadores para inteligência artificial.

### 3. NOVAS POLÍTICAS INDUSTRIAIS NO CONTEXTO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

As políticas industriais são normalmente definidas como políticas seletivas, setoriais ou direcionadas, ou seja, como atividades que favorecem deliberadamente setores, regiões, atividades (como exportações) ou mesmo empresas específicas, em detrimento de outros (Chang; Andreoni, 2016; Pack, 2006; Rodrik, 2004; Saggi; Soete, 2007). Essas políticas passaram por

6 *Nearshoring* envolve a transferência de operações para países geograficamente próximos. *Friendshoring*, por sua vez, refere-se ao direcionamento da produção para países aliados ou com os quais se mantêm relações políticas e econômicas estáveis, buscando segurança e confiança nas parcerias comerciais. Essas abordagens refletem uma resposta às crescentes incertezas geopolíticas e à necessidade de resiliência nas cadeias de suprimentos (Gereffi, 2021).

7 *Powershoring* refere-se à descentralização da produção entre países que oferecem energia limpa, segura, barata, abundante e próxima de grandes centros de consumo, além de outras vantagens para atrair investimentos industriais (Arbache, 2022).

8 Conforme dados da União Europeia, o custo da eletricidade nos países da UE cresceu em média 31% entre 2021 e 2023.

distintos momentos. Conforme Naudé (2010), especialmente entre as décadas de 1940 e 1960, os países da OCDE implementaram políticas industriais mais intervencionistas — verticais ou seletivas, conforme Warwick (2013) —, envolvendo várias formas de proteção, controle acionário de empresas, coordenação estatal e uma série de subsídios diretos e indiretos. Essas políticas foram fundamentais para o sucesso dos países que se tornaram as economias líderes nos séculos XIX e XX (Cherif; Hasanov, 2019; Cimoli; Dosi; Stiglitz, 2015), mas caíram em desuso a partir da década de 1970 e foram substituídas por políticas de natureza mais horizontal, com foco na melhoria das condições de estrutura da economia (OECD, 2016).

As práticas mais recentes, especialmente após a crise econômica de 2008, têm enfatizado cada vez mais a necessidade de ir além do paradigma que valoriza políticas liberalizantes, levando à ampla adoção de políticas industriais direcionadas e orientadas a missões nas principais economias industrializadas e emergentes (Aiginger; Rodrik, 2020; Chang; Andreoni, 2016; Dosi *et al.*, 2018; Mazzucato, 2018; OECD, 2016; O’Sullivan *et al.*, 2013; Pianta; Lucchese; Nascia, 2020). Há ainda evidências significativas de que nos últimos anos os governos forneceram incentivos adicionais e apoio a setores e tecnologias emergentes “direcionados estrategicamente”, acima e além dos incentivos mais gerais (Andreoni, 2017; Arbix *et al.*, 2017; Mazzucato, 2018; Unido, 2017).

Dentre os fatores que têm propiciado o retorno das políticas industriais estão as preocupações com o baixo crescimento<sup>9</sup>, a queda da participação da indústria nas economias<sup>10</sup>, a crescente concorrência das empresas de economias emergentes<sup>11</sup>, a crescente complexidade e importância das cadeias globais de valor, bem como o ritmo acelerado das mudanças tecnológicas e o advento de uma “nova revolução da produção” impulsionada por ciência e tecnologia (Aiginger; Rodrik, 2020; OECD, 2016; O’Sullivan *et al.*, 2013; Warwick, 2013).

Esses fatores têm renovado a discussão sobre a importância das atividades industriais. Pisano e Shih (2012) argumentam que não apenas atividades industriais de baixo valor agregado foram transferidas dos países centrais aos países em desenvolvimento no processo de *outsourcing*, mas também atividades de engenharia e de produção de alto valor, que são a base para a capacidade de inovação. Além disso, os autores argumentam que o *offshoring* tem levado a uma erosão dos chamados *industrial commons*, que consistem no conjunto de empresas que servem a uma indústria, como os fornecedores de materiais avançados, ferramentas, equipamentos de produção e de componentes e também know-how de P&D, habilidades de engenharia e competências de produção relacionadas a tecnologias específicas. Berger (2013) argumenta de forma similar, mostrando que há riscos de longo prazo ao se usarem parceiros internacionais na produção, e esses riscos vão muito além da perda de algum conhecimento exclusivo ou segredo industrial. O perigo é que, ao se enviarem etapas

9 Conforme dados do Banco Mundial (World Bank Group, s.d.[a]), o crescimento anual médio dos países da OCDE foi de 2,39% no período 2001-2007, e de apenas 1,51% no período entre 2008 e 2023, por exemplo.

10 No agregado dos países da OCDE, a participação da indústria de transformação no PIB caiu de 17,4% para 13,3% entre 2000 e 2021 (World Bank Group, s.d.[b]).

11 É nítido que o eixo dinâmico da economia mundial tem se deslocado progressivamente para a Ásia, especialmente para os países em desenvolvimento. Entre 1980 e 2015, a soma dos pesos de Estados Unidos, Europa Ocidental e Japão no PIB mundial e nas exportações caiu, respectivamente, de 78% e 64% para 63% e 57%. Por outro lado, a participação dos países asiáticos, excluindo o Japão, no PIB mundial subiu de 8% para 23%, e a participação nas exportações passou de 19% para 32% (Diniz, 2019). Uma preocupação adicional vem do deslocamento da fronteira tecnológica para esse conjunto de países. Atualmente, a Coreia do Sul é o país que mais investe em P&D em relação ao PIB. Além disso, em níveis absolutos, a China já investe em pesquisa e desenvolvimento mais do que o somatório dos países da União Europeia e está cada vez mais próxima de alcançar o patamar dos Estados Unidos (OECD, 2019).

de produção de suas tecnologias para o exterior, a capacidade para iniciar novas rodadas de inovação é progressivamente enfraquecida.

O contexto atual, então, é de retomada de políticas industriais na maior parte dos países desenvolvidos. Além do foco central na inovação, essa nova geração de políticas tem como objetivo primordial permitir o desenvolvimento e a difusão de determinados conjuntos de tecnologias, com destaque recente para as chamadas tecnologias verdes, ou tecnologias da transição energética.

No contexto da emergência climática, pelo menos 33 países já definiram metas de *net zero emissions* para os anos de 2030 a 2050, conforme dados da OCDE (OECD, 2023). Esses países, em geral, têm utilizado essas metas internas como elemento para a definição de suas políticas industriais baseadas em missões. A OCDE identificou 20 países que definiram missões específicas focadas no atingimento do *net zero* (OECD, 2023). No total, foram identificadas nesses países 30 políticas de inovação baseadas em missões, com 83 missões específicas. Importante mencionar que as políticas industrial e de transição energética do Brasil não constam desses levantamentos, tendo em vista que só entre os anos de 2023 e 2024 foram formuladas iniciativas do país nesse sentido.

O objetivo desse grupo de países é atuar em prol da descarbonização do planeta e ao mesmo tempo liderar o desenvolvimento das tecnologias limpas que serão a base da economia do futuro, assegurando assim crescimento industrial e geração de empregos qualificados. Observa-se atualmente uma grande corrida relativa ao desenvolvimento das novas tecnologias verdes, com diversos países, como Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Canadá, Índia e os da União Europeia, anunciando planos robustos focados no desenvolvimento e difusão interna dessas tecnologias, tais como o Inflation Reduction Act (IRA) estadunidense, com a estimativa de US\$ 369 bilhões em financiamentos climáticos para o período de 2023 a 2032, e o Plano Industrial do Acordo Verde (Green Deal Industrial Plan), anunciado pela Comissão Europeia em fevereiro de 2023, com a previsão de aplicação de 510 bilhões de euros (Grimm *et al.*, 2023).

#### 4. A NOVA INDÚSTRIA BRASIL (NIB)

Em 2023, após a reconstituição do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), com a participação de 21 representações governamentais e outras 21 representações da sociedade civil, foi elaborada a Nova Indústria Brasil (NIB), política industrial do governo Lula, lançada em janeiro de 2024.

A NIB é uma política com foco sistêmico e de longo prazo, que interage com outras políticas. Composta por um conjunto de instrumentos públicos de apoio ao setor produtivo, a NIB tem como objetivos: 1) estimular o progresso técnico e, conseqüentemente, a produtividade e competitividade nacionais, gerando empregos de qualidade; 2) aproveitar melhor as vantagens competitivas do país; 3) reposicionar o Brasil no comércio internacional (Brasil, 2024a).

A NIB compreende seis missões: 1) a indústria agroalimentícia; 2) o complexo econômico e industrial da saúde; 3) a infraestrutura das cidades e a mobilidade; 4) a transformação digital para elevação da produtividade industrial; 5) a bioeconomia e as energias renováveis; 6) a defesa e soberania nacional. Por ser baseada em missões, a política busca engajar universidades, institutos de pesquisa e empresas no enfrentamento de desafios sociais relevantes, como a preservação ambiental, cuidado com a saúde, segurança alimentar,

soberania nacional e melhoria da mobilidade urbana, no intuito de criar oportunidades de desenvolvimento tecnológico e soluções para institutos de pesquisa e empresas. Nesse sentido, o fortalecimento das empresas nacionais não é um fim em si mesmo, mas sim o resultado do atendimento de demandas da sociedade.

**Quadro 1 — Missões, metas aspiracionais e áreas prioritárias da NIB**

Missão	Metas aspiracionais para 2033*	Áreas prioritárias
1) Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética	Aumentar a participação do setor agroindustrial no PIB agropecuário para 50% e alcançar 70% de mecanização dos estabelecimentos de agricultura familiar, com o suprimento de pelo menos 95% do mercado por máquinas e equipamentos de produção nacional, garantindo a sustentabilidade ambiental.	Equipamentos para a agricultura de precisão, máquinas agrícolas para a grande produção e para a agricultura familiar, biofertilizantes
2) Complexo econômico industrial da saúde resiliente para reduzir as vulnerabilidades do SUS e ampliar o acesso à saúde	Produzir no país 70% do suprimento das necessidades nacionais em medicamentos, vacinas, equipamentos e dispositivos médicos, materiais e outros insumos e tecnologias em saúde.	Fármacos, medicamentos e terapias avançadas, vacinas, soros e hemoderivados, dispositivos médicos, tecnologias da informação e conectividade
3) Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e bem-estar nas cidades	Reduzir o tempo de deslocamento de casa para o trabalho em 20%. Aumentar em 25 pontos percentuais o adensamento produtivo na cadeia de transporte público sustentável.	Eletromobilidade, cadeia produtiva da bateria, construção civil digital e de baixo carbono, indústria metroferroviária
4) Transformação digital da indústria para ampliar a produtividade	Transformar digitalmente 90% das empresas industriais brasileiras, assegurando que a participação da produção nacional triplique nos segmentos de novas tecnologias.	Indústria 4.0, produtos digitais, semicondutores
5) Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as futuras gerações	Promover a indústria verde, reduzindo em 30% a emissão de CO <sub>2</sub> por valor adicionado da indústria, ampliando em 50% a participação dos biocombustíveis na matriz energética de transportes e aumentando o uso tecnológico e sustentável da biodiversidade pela indústria em 1% ao ano.	Bioenergia, equipamentos para a geração de energia renovável, cosméticos
6) Tecnologias de interesse para a soberania e a defesa nacionais	Obter autonomia na produção de 50% das tecnologias críticas para a defesa.	Energia nuclear, sistema de comunicação e sensoriamento, sistema de propulsão, veículos autônomos e remotamente controlados

**Fonte:** elaboração própria a partir de Brasil (2024a).

**Nota:** \* Divulgadas no lançamento da NIB, com a expectativa de que sejam revisadas, incluindo uma redefinição de metas aspiracionais para 2026.

Para cada missão foram definidos objetivos específicos, que buscam conferir foco à política industrial, e metas aspiracionais, que são um referencial para direcionar os esforços a serem realizados pelo Estado e por toda a sociedade em suas ações para desenvolvimento industrial.

A temática da transição energética, considerando-se o potencial brasileiro, é enfatizada na NIB, mais explicitamente com áreas prioritárias ligadas às missões (3) mobilidade elétrica e híbrida e cadeia produtiva das baterias, (5) bioenergia, equipamentos para geração de energia renovável e (6) energia nuclear.

### Quadro 2 — Missões e áreas prioritárias para a transição energética

Missão	Áreas prioritárias para a transição energética
3) Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e bem-estar nas cidades	Eletromobilidade, cadeia produtiva da bateria
5) Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as futuras gerações	Bioenergia, equipamentos para a geração de energia renovável
6) Tecnologias de interesse para a soberania e a defesa nacionais	Energia nuclear

Fonte: elaboração própria.

A NIB prevê um conjunto de instrumentos para apoiar o atingimento dos seus objetivos e metas. O conjunto abarca: instrumentos “pelo lado da oferta”, caso do financiamento reembolsável, da subvenção econômica, dos incentivos fiscais e da participação acionária; instrumentos pelo “lado da demanda”, tais como encomendas tecnológicas, compras governamentais, requisitos de conteúdo local e margem de preferência; e melhoria do ambiente de negócios, mediante elementos de regulação, apoio ao comércio exterior, transferência de tecnologia e propriedade intelectual, dentre outros, como apresentado no quadro 3, abaixo.

### Quadro 3 — Exemplos de instrumentos de apoio previstos na NIB

Instrumentos pelo lado da oferta	Instrumentos pelo lado da demanda	Melhoria do ambiente de negócios
Crédito	Requisitos de conteúdo local	Regulação
Subvenção econômica	Margem de preferência	Promoção comercial
Incentivos fiscais	Encomendas tecnológicas	Transferência de tecnologia
Participação acionária	Compras governamentais	Propriedade intelectual
Fundos garantidores		Infraestrutura de qualidade

Fonte: elaboração própria a partir de Brasil (2024a).

Para a implementação da NIB, e especificamente quanto ao financiamento, foram anunciados mais de R\$ 300 bilhões em financiamentos até o ano de 2026 por via do Plano Mais Produção (P+P), aportados principalmente pelo Banco Nacional de Desenvolvimento



Econômico e Social (BNDES) e pela Finep, na forma de crédito para empresas e instituições privadas sem fins lucrativos e de recursos não reembolsáveis para instituições científicas, tecnológicas e de inovação, inclusive as universidades, e para empresas, na forma de subvenção econômica à inovação.

Dentre esses recursos, R\$ 75 bilhões<sup>12</sup> são direcionados para atividades de pesquisa e inovação por via do programa Mais Inovação Brasil, correspondendo a aproximadamente 25% dos investimentos do P+P, dos quais R\$ 50 bilhões serão aportados pela Finep. Os recursos do Mais Inovação serão aplicados por meio de financiamentos reembolsáveis atrelados à Taxa Referencial (TR), recursos não reembolsáveis e investimentos em participação acionária em empresas. Na prática isso significa que grande parte dos recursos com algum nível de subsídio do P+P serão disponibilizados para inovação, o que é uma novidade para o cenário brasileiro, mas uma prática usual no mundo, na medida em que os riscos tecnológicos e de mercado associados às atividades de inovação inibem um maior nível de investimento pelo setor empresarial. Tendo em vista o destacado papel da Finep no âmbito da NIB, suas ações são apresentadas na subseção 4.2.

#### 4.1. O PROTAGONISMO DO MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

A centralidade da inovação na NIB acentua o protagonismo do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) no âmbito da política industrial. A partir de 2023, o MCTI liderou a realização de mudanças regulatórias que resultaram na recomposição integral do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)<sup>13</sup>, principal fonte de recursos do país para a pesquisa e inovação, bem como na proibição do contingenciamento dos seus recursos. O gráfico 5 apresenta a evolução do orçamento do FNDCT desde 2002 em termos reais, com a correção dos valores pelo IPCA. Nota-se nesse histórico a oscilação dos recursos orçamentários, além da aplicação da reserva de contingência a partir de 2016. Entretanto, a proibição legal do contingenciamento estabelece uma nova fase para o FNDCT a partir de 2023, o que deverá resultar em aumentos significativos de sua execução orçamentária.

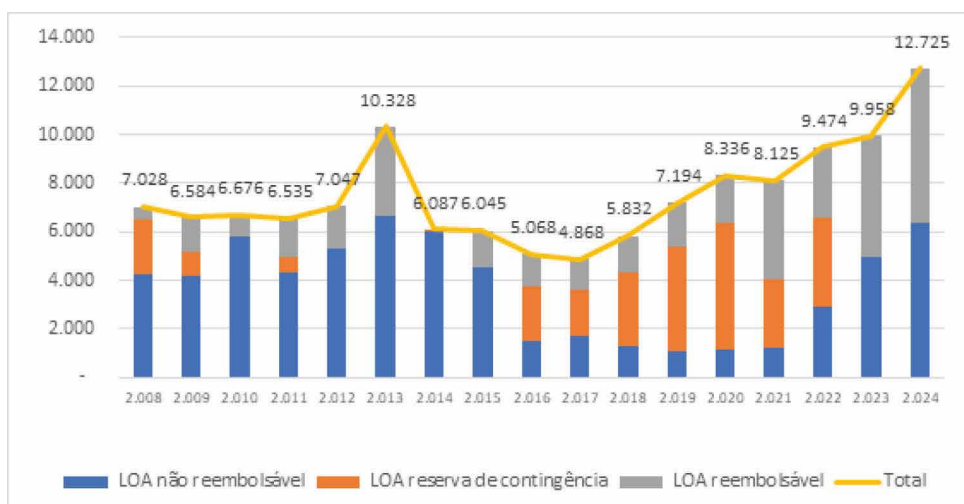
Em 2023 foram disponibilizados cerca de R\$ 10 bilhões, sendo 50% em aplicações não reembolsáveis e outros 50% em reembolsáveis. Para 2024, observou-se um crescimento do orçamento de cerca de 28%, o que resultou em um orçamento de aproximadamente R\$ 12,7 bilhões, com a mesma partição entre recursos reembolsáveis e não reembolsáveis. A do-

12 Esses recursos anunciados no Plano Mais Produção não englobam os incentivos fiscais para a inovação em curso no país nem os recursos relativos às obrigações de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação determinadas pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Importante mencionar que os incentivos fiscais têm sido crescentes nas políticas de inovação praticadas mundialmente. De acordo com OECD (2024), os incentivos fiscais para atividades de P&D empresarial triplicaram nos países da OCDE no período de 2000 a 2021, passando de 0,04% para 0,12% do PIB na média no período, inclusive superando os investimentos diretos governamentais em empresas, que incluem grants (subvenção econômica), mas não incluem outros instrumentos de financiamento, como crédito, que deverão ser reembolsados pelas empresas. Segundo o mesmo relatório, os incentivos fiscais no Brasil foram superiores a 0,05% do PIB no ano de 2020 (último com dados disponíveis). Esses incentivos no Brasil estão associados principalmente aos benefícios estabelecidos na Lei do Bem e Lei de TICs. Em relação aos recursos das obrigações de investimentos em PD&I, por sua vez, apenas no caso da ANP as obrigações de investimentos foram da ordem de R\$ 3,9 bilhões em 2023 (ANP, 2021). No horizonte de quatro anos, esses recursos deverão ser da ordem de R\$ 16 bilhões.

13 A lei complementar nº 177/2021 transformou o FNDCT em um fundo financeiro e passou a proibir o contingenciamento de recursos do fundo, garantindo maior estabilidade de recursos ao FNDCT.

tação orçamentária não reembolsável para 2024 é de R\$ 6,4 bilhões, quatro vezes maior que a média anual dos recursos não reembolsáveis concedidos no período 2016-2022. A dotação reembolsável também tem crescido consideravelmente, passando de R\$ 5 bilhões em 2023 para R\$ 6,4 bilhões em 2024, valor, por sua vez, três vezes maior que a média observada no período 2016-2022.

**Gráfico 5 — Evolução do orçamento do FNDCT  
(em R\$ milhões, corrigidos pelo IPCA de dezembro de 2023)**



Fonte: elaboração própria a partir de Finep (s.d.[b]).

Além de impedir o contingenciamento de recursos, a nova legislação também buscou tornar os recursos reembolsáveis mais atrativos. A lei nº 14.554/2023 alterou o indexador dos financiamentos reembolsáveis do FNDCT, de TJLP para TR, que é um indexador mais barato e previsível e que permite às empresas captarem financiamentos em condições mais adequadas aos esforços de inovação. Até então esses recursos tinham por base a TJLP associada a um incentivo fiscal para inovação na forma de equalização de taxa de juros com recursos da parte não reembolsável do fundo. Nesse sentido, o mecanismo atual também favorece os recursos não reembolsáveis na medida em que dispensa o uso de parte deles para equalizar as operações de crédito.

Além da garantia de recursos para projetos e programas de pesquisa e inovação, o MCTI também adotou iniciativas no sentido de estabelecer foco para a sua aplicação. Em 2023 estabeleceu as diretrizes para a elaboração da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) para o período 2023-2030 e abriu um processo de discussão com a sociedade para culminar com a realização da 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. A ENCTI será organizada em torno de quatro eixos estruturantes: 1) recuperação, expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; 2) reindustrialização em novas bases e apoio à inovação nas empresas; 3) ciência, tecnologia e inovação para programas e projetos estratégicos nacionais; 4) ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social. Por sua vez, o Comitê Gestor do FNDCT aprovou dez programas nos quais são alocados os investimentos do fundo (quadro 4), os quais estão conectados com a NIB, a transição energética e a descarbonização da economia.

A Finep, empresa pública focada no financiamento a atividades de CT&I, deverá aplicar cerca de R\$ 50 bilhões em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) associados às missões da NIB no período 2023-2026. Esses recursos são oriundos principalmente do FNDCT, mas a Finep também contribui com recursos próprios e de outras fontes, como o Funttel

#### Quadro 4 — Programas estratégicos e mobilizadores do FNDCT

Programa	Descrição
Mais Inovação Brasil (Programa de Inovação para a Industrialização em Bases Sustentáveis)	Apoio à inovação nas empresas no contexto da transição ecológica, com articulação de instrumentos variados para a promoção da industrialização nacional com base em conhecimento avançado sobre os complexos industriais e tecnológicos da Saúde e da Defesa, a transformação digital, a transição energética e a descarbonização. O programa contemplará parcerias com empresas de diferentes portes e com ICTs, bem como programas descentralizados de apoio à inovação em parceria com as unidades da Federação.
Pró-Infra (Programa de Recuperação Expansão da Infraestrutura de Pesquisa Científica e Tecnológica em Universidades e ICTs)	Recuperação e expansão da infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica básica e aplicada, visando desenvolver projetos científicos e tecnológicos de ponta, com foco no apoio a programas estratégicos nacionais e ao desenvolvimento industrial em áreas prioritárias. Será dada especial atenção a parcerias com as unidades da Federação, a fim de promover maior integração e redução de assimetrias e desigualdades no SNCTI e de buscar reter pesquisadores no sistema.
Conecta e Capacita Brasil (Programa de Difusão e Suporte à Transformação Digital)	Promoção da conectividade digital em todo o território nacional por meio de infovias estaduais e redes metropolitanas, vinculada a um programa maciço de capacitação digital de populações com maior vulnerabilidade socioeconômica e escolas, baseado em tecnologias associadas à transformação digital.
Pró-Amazônia (Programa Integrado de Desenvolvimento Sustentável da Região Amazônica)	Recuperação, expansão e consolidação da infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica, na promoção do conhecimento da diversidade biológica e humana e de tecnologias e atividades econômicas inovadoras para a exploração sustentável das riquezas naturais da região.

Conhecimento Brasil (Programa de Repatriação de Talentos)	Busca de reversão da perda de talentos ocorrida nos últimos anos no país por conta do colapso do sistema de fomento à área de ciência e tecnologia e inovação. Como o Sistema Nacional de Pós-Graduação forma mestres e doutores sem lhes oferecer condições para desenvolverem suas carreiras no país, o que acarreta uma fuga de cérebros para o exterior, é preciso criar condições para repatriar aqueles que queiram retornar ao Brasil para trabalhar aqui. Consiste em um programa especial de bolsas e enovel de pesquisas a ser executado pelo CNPq e combinado com um programa de subvenção econômica para a contratação de pesquisadores, mestres e doutores pelas empresas nacionais.
Programa de Apoio a Projetos Estratégicos Nacionais	Promoção da capacidade e autonomia científica e tecnológica em setores críticos para a Defesa Nacional, envolvendo projetos transversais como o do reator multipropósito brasileiro, o do Laboratório Nacional de Máxima Condição Biológica e o de cooperação com a China, que aperfeiçoará o monitoramento do desmatamento na região amazônica
Programa de Promoção da Autonomia Tecnológica na Área de Defesa	Identificação de tecnologias sujeitas a cerceamento e bloqueio de transferência de tecnologia, as quais necessitemos desenvolver para assegurar a soberania e a defesa do país, mas que possam também ter aplicação na área civil.
Programa de CT&I para a Segurança Alimentar, a Erradicação da Fome e a Inclusão Socioprodutiva	Desenvolvimento de soluções tecnológicas para garantir a segurança alimentar e o fim da fome no país.
Política com Ciência (Programa de Apoio a Políticas Públicas Baseadas em Conhecimento Científico)	Estruturação de redes de pesquisa em apoio a políticas públicas prioritárias dos diferentes ministérios para melhorar a capacidade de formulação, execução, acompanhamento e avaliação de tais políticas com base em metodologia científica e para aprimorar as políticas públicas nacionais.
Identidade Brasil (Programa de Apoio à recuperação e preservação de acervos científicos, históricos e culturais nacionais)	Recuperação, divulgação e democratização do acesso aos acervos digitais das áreas de cultura, ciência e história.

Fonte: adaptado de Fernandes (2024).

## 4.2. ATUAÇÃO DA FINEP NA NIB

Vinculada ao MCTI e à Secretaria-Executiva do FNDCT, a Finep, empresa pública focada no financiamento a atividades de CT&I, deverá aplicar cerca de R\$ 50 bilhões em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) associados às missões da NIB no período 2023-2026. Esses recursos são oriundos principalmente do FNDCT, mas a Finep também contribui com recursos próprios e de outras fontes, como o Funttel. Aproximadamente R\$ 30 bilhões serão destinados por via de recursos reembolsáveis, ao passo que outros R\$ 20 bilhões serão destinados a ações não reembolsáveis, para ICTs e empresas, e investimentos em participação acionária, como visto no quadro 5.

### Quadro 5 — Principais instrumentos disponibilizados pela Finep no âmbito da NIB

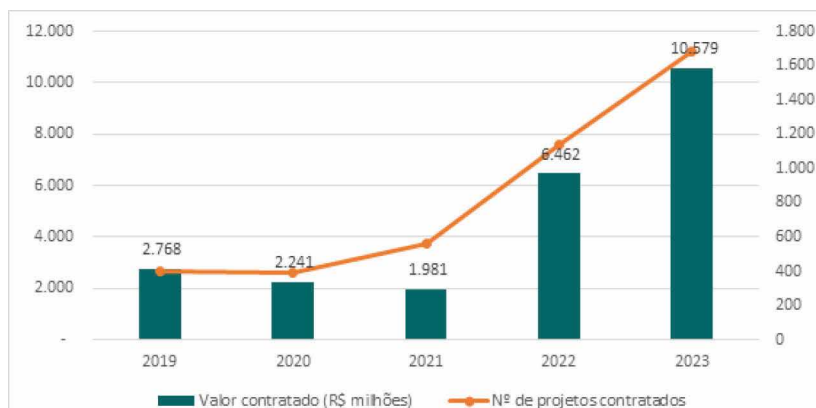
Instrumento	Descrição	Disponibilidade de recursos (2023-2026)
Financiamento reembolsável	Recursos reembolsáveis atrelados à TR	R\$ 30 bilhões
Subvenção econômica	Recursos não reembolsáveis para projetos altamente inovadores em temas prioritários	R\$ 20 bilhões
Investimento em participação acionária	Investimento em empresas inovadoras aderentes aos temas prioritários	
Apoio à estruturação do sistema nacional de inovação	Infraestrutura de pesquisa em ICTs e parques tecnológicos	

Fonte: elaboração própria.

Por meio dos recursos reembolsáveis, a Finep concede financiamento atrelado à TR, portanto em condições muito mais atrativas que as concedidas pelo mercado privado, além de prazos de carência de até quatro anos e prazos de pagamento de até 16 anos. Essas condições ajudam a aumentar os investimentos privados em PD&I, uma vez que, apesar do risco inerente ao desenvolvimento tecnológico, o reembolso dos investimentos se dá a longo prazo.

As condições favoráveis de financiamento têm aumentado consideravelmente a demanda empresarial por crédito para pesquisa e inovação. O apetite por crédito e tomada de risco está também associado à melhoria do ambiente econômico, uma vez que os investimentos empresariais em PD&I geralmente aumentam quando se eleva a confiança na economia. Como resultado, a Finep mais que triplicou em 2023 o apoio a projetos de PD&I empresariais em relação à média anual do período 2019-2022. Em 2023, foram contratados mais de 1.600 projetos, totalizando cerca de R\$ 10,5 bilhões (recursos reembolsáveis e não reembolsáveis para ICTs e empresas), como visto no gráfico 6, dos quais aproximadamente R\$ 7,4 bilhões foram para crédito.

### Gráfico 6 — Evolução anual dos valores e número de projetos contratados pela Finep — 2019-2023



Fonte: elaboração própria a partir de Finep (s.d.[b]).

No que se refere a recursos não reembolsáveis, dentre os dez programas do MCTI (quadro 6), destaca-se, no contexto da NIB, o Mais Inovação Brasil, que teve 11 chamadas públicas lançadas pela Finep em janeiro de 2024, denominadas de Finep Mais Inovação, que totalizam R\$ 2,18 bilhões. Essas chamadas, descritas no quadro 6, disponibilizam recursos não reembolsáveis para o apoio a projetos de elevado grau de inovação e relevância econômico-social, associados às prioridades das missões da política industrial.

**Quadro 6 — Chamadas do Finep Mais Inovação com recursos não reembolsáveis**

Chamada	Principais desafios tecnológicos	Recursos disponíveis
Cadeias agroindustriais sustentáveis	Fertilizantes, máquinas e equipamentos agrícolas, insumos farmacêuticos para saúde animal, redução dos gases de efeito estufa na agroindústria	R\$ 280 milhões
Saúde em empresas	Insumos farmacêuticos ativos, produtos biológicos com alto impacto no SUS, pesquisa clínica de novos medicamentos, produtos prioritários definidos pelas PDPs	R\$ 250 milhões
Saúde em ICTs	Insumos farmacêuticos ativos, terapias avançadas, produtos e terapias com alto impacto no SUS	R\$ 250 milhões
Mobilidade urbana	Veículos híbridos elétricos com combustíveis sustentáveis, baterias com utilização de minerais estratégicos nacionais, tecnologias para redução do tempo de deslocamento de pessoas e tecnologias para redução das emissões nos transportes	R\$ 150 milhões
Aviação sustentável	Novos sistemas de propulsão híbrido-elétrica e a hidrogênio, testes de aeronaves com utilização de SAF, sistemas para voo autônomo, sistemas de armazenamento de energia mais eficientes	R\$ 120 milhões
Resíduos, saneamento e moradia	Soluções para cadeia do biogás e biometano, soluções para mineração urbana de eletrônicos, novos materiais e industrialização da construção civil, com foco no Minha Casa, Minha Vida, tecnologias para valorização de resíduos sólidos	R\$ 80 milhões
Semicondutores	Design de semicondutores, fabricação de semicondutores ( <i>front-end</i> ), encapsulamento e teste de semicondutores ( <i>back-end</i> )	R\$ 100 milhões
Tecnologias digitais	Inteligência artificial generativa, robótica avançada com inteligência artificial, tecnologias quânticas, comunicações avançadas	R\$ 170 milhões
Energias renováveis	Tecnologias para geração a partir de fontes de baixa emissão de carbono, produção, armazenamento e uso de hidrogênio de baixa emissão, armazenamento de energia, captura, armazenamento e uso de CO <sub>2</sub>	R\$ 250 milhões
Bioeconomia	Processos biotecnológicos para a produção de biocombustíveis, combustíveis sustentáveis para aviação e transporte marítimo, produtos químicos a partir de base renovável	R\$ 250 milhões
Soberania e defesa nacional	Radar M200 multimissão, foguete de decolagem para veículo hipersônico, processo de obtenção do gás hexafluoreto de urânio	R\$ 280 milhões

Fonte: elaboração própria.

No contexto da transição energética, diversos países têm definido metas de controle de emissões para atingir o chamado *net zero* até 2050. Essas metas têm guiado a formulação de políticas industriais baseadas em missões, com o duplo objetivo de promover a descarbonização da economia e liderar o desenvolvimento de tecnologias limpas, fundamentais para a economia futura

Na indústria de agroalimentos prioriza-se o desenvolvimento de fertilizantes e defensivos agrícolas biológicos e a elevação da produtividade por meio de tecnologias digitais. No complexo econômico e industrial da saúde, têm prioridade os projetos de desenvolvimento de insumos farmacêuticos ativos, de plataformas avançadas para produção de vacinas e tratamentos imunoterápicos e de equipamentos e dispositivos médicos de alto teor tecnológico. Na infraestrutura e mobilidade urbana, destaca-se o desenvolvimento de tecnologias que visem à descarbonização dos transportes terrestres, aquáticos e aéreos, destacando-se o desenvolvimento de motores híbrido-elétricos, bem como a reciclagem de resíduos urbanos e industriais, inclusive para a produção de biometano. Na missão de bioeconomia e transição energética, são priorizados temas como biocombustíveis, exploração sustentável dos biomas brasileiros, biorrefinarias e energias renováveis, com destaque para o desenvolvimento e produção no país de dispositivos e componentes de maior valor agregado, como células fotovoltaicas, aerogeradores, eletrolisadores e baterias. Na transformação digital, são destacados os projetos de inteligência artificial (IA) e de desenvolvimento e produção de semicondutores. Dada a importância que o tema da IA ganha mundialmente, o governo brasileiro, por intermédio do MCTI, lançou em julho de 2024 o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial, com previsão de investimentos de R\$ 23 bilhões na temática até 2028 (Brasil, 2024b). Por fim, na missão de defesa e soberania nacional, destaca-se o apoio a projetos que fortaleçam a base industrial da defesa, enfrentem o cerceamento tecnológico e propiciem o desenvolvimento de tecnologias duais com aplicações militares e civis.

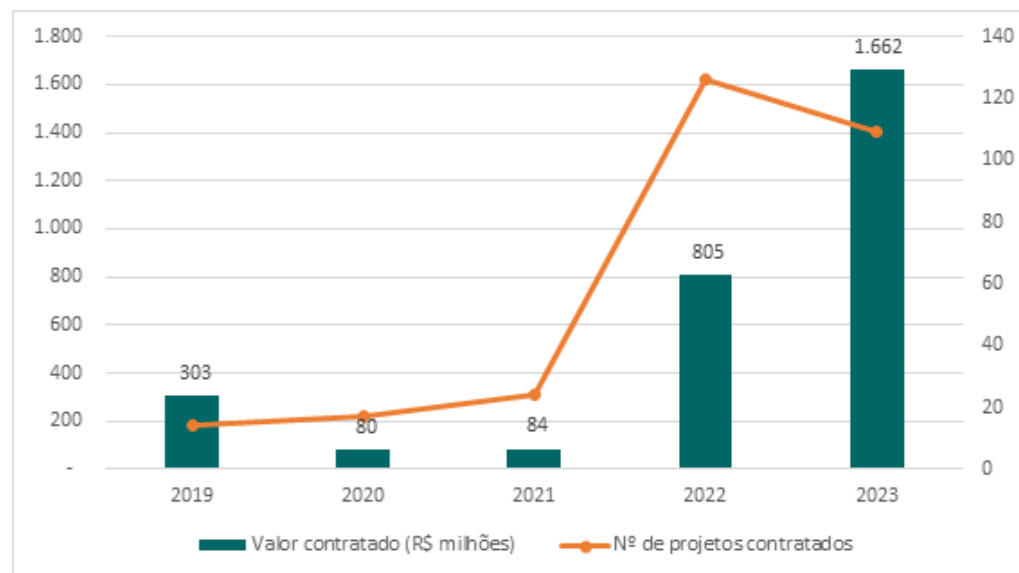
Nas chamadas de subvenção econômica, os projetos podem ser apresentados em fluxo contínuo. A seleção de projetos está submetida a rigor técnico de análise, baseada em 12 critérios objetivando a escolha de projetos de elevado grau de inovação e risco tecnológico, que sejam relevantes para a sociedade e aderentes à política industrial. Os critérios adotados indicam que não se trata de uma escolha a priori de campeões nacionais, mas do potencial das empresas e instituições contempladas se tornarem campeãs na medida em que obtenham bons resultados no desenvolvimento dos seus projetos de pesquisa e inovação.

As chamadas públicas estimulam, ainda, o apoio a projetos estruturantes, com potencial de enfrentar grandes desafios nacionais e que evitem a dispersão de recursos. Os projetos estruturantes são desenvolvidos preferencialmente por redes de pesquisa, envolvendo startups, empresas médias e grandes e ICTs (arranjos complexos). Entretanto, considera-se a possibilidade de apoio diferenciado a startups e pequenas empresas, as quais podem apresentar contrapartidas financeiras muito menores que as contrapartidas de grandes empresas. Tendo em vista que a subvenção econômica serve ao compartilhamento do poder público com o setor privado no desenvolvimento e projetos de alto risco tecnológico, a contrapartida empresarial é mais um mecanismo de aumento dos investimentos privados em PD&I.

Diante da relevância da transição energética, como discutido ao longo deste trabalho, a Finep tem disponibilizado maior quantidade de recursos para o apoio a projetos diretamente vinculados à transição energética e descarbonização da economia. Dentre as 11 chamadas lançadas no Finep Mais Inovação, cinco lidam com esses temas: 1) Mais Inovação Mobilidade Urbana; 2) Mais Inovação Aviação Sustentável; 3) Mais Inovação Resíduos, Saneamento e Moradia; 4) Mais Inovação Energias Renováveis; 5) Mais Inovação Bioeconomia. Essas chamadas têm uma disponibilidade de R\$ 850 milhões, aproximadamente 40% dos valores concedidos no somatório das chamadas.

Considerando-se todos os instrumentos de apoio à pesquisa e inovação, os temas associados à transição energética se destacam nos investimentos da Finep, como visto no gráfico 7, saindo de uma média anual de R\$ 265 milhões contratados no período 2016-2022 para R\$ 1,7 bilhão em 2023. Os dados mostram também a priorização de projetos estruturantes em vez da dispersão de recursos: em 2023 foram apoiados 109 projetos dessa temática, totalizando cerca de R\$ 1,7 bilhão (média de R\$ 15,2 milhões por projeto), contra 222 projetos, totalizando R\$ 1,9 bilhão, no período 2016-2022 (média de R\$ 8,26 milhões por projeto).

**Gráfico 7 — Aplicação de recursos da Finep nos temas da transição energética — 2016-2023**



Fonte: elaboração própria a partir de Finep (s.d.[b]).



Dados da Finep indicam que os temas mais relevantes na carteira contratada em transição energética são os seguintes: 1º) etanol; 2º) químicos de base renovável; 3º) minerais estratégicos e materiais avançados; 4º) biodiesel; 5º) biogás; 6º) captura de carbono; 7º) hidrogênio de baixa emissão; 8º) bioeconomia da Amazônia (figura 1).

**Figura 1 — Representação gráfica da proporção por valor contratado das principais temáticas do apoio da Finep a projetos da transição energética — 2011-2023**



Fonte: elaboração própria a partir de Finep (s.d.[b])

## 5. CONCLUSÕES

No contexto da transição energética, diversos países têm definido metas de controle de emissões para atingir o chamado *net zero* até 2050. Essas metas têm guiado a formulação de políticas industriais baseadas em missões, com o duplo objetivo de promover a descarbonização da economia e liderar o desenvolvimento de tecnologias limpas, fundamentais para a economia futura. O Inflation Reduction Act (IRA), dos Estados Unidos, que prevê a aplicação de US\$ 369 bilhões em financiamentos climáticos entre 2023 e 2032, e o Plano Industrial do Acordo Verde (*Green Deal Industrial Plan*), da Comissão Europeia, que planeja investir 510 bilhões de euros, ilustram o comprometimento e a escala dos investimentos necessários para assegurar o crescimento industrial e a geração de empregos qualificados.

O Brasil apresenta inúmeras vantagens no contexto da transição energética, uma vez que já possui uma das matrizes elétricas mais limpas do mundo e tem condições de produzir energia solar e eólica com maior eficiência que a grande maioria dos países; já é um dos líderes na produção de biocombustíveis como o etanol e o biodiesel, detém reservas relevantes de minerais críticos para a transição energética, como as terras raras, o lítio, o níquel e o nióbio, e está geopoliticamente bem posicionado, podendo atrair investimentos de países tanto da esfera de influência estadunidense como da chinesa.

Embora o Brasil esteja bem posicionado, é crucial que desenvolva políticas internas alinhadas às melhores práticas internacionais, a fim de potencializar o desenvolvimento tecnológico e fortalecer seu setor industrial. A iniciativa Nova Indústria Brasil representa um passo significativo nessa direção, incorporando princípios consagrados de política industrial, como o foco em missões, a centralidade do avanço tecnológico e a maior coordenação entre as agências governamentais.

A NIB tem a inovação no seu cerne, com investimento de aproximadamente 25% dos recursos da nova política industrial em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Nesse sentido se diferencia de políticas industriais anteriores e visa ao desenvolvimento da indústria do país em bases modernas. No novo contexto, o MCTI ganhou protagonismo com a recomposição integral dos recursos do FNDCT e a consolidação da Taxa Referencial (TR) como base para a disponibilização de crédito para empresas conduzirem projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Com base no fortalecimento e recomposição do FNDCT, a Finep mais que triplicou o apoio a projetos em 2023 em relação ao período 2019-2022, com a disponibilização de mais de R\$ 10,5 bilhões para mais de 1.600 projetos de PD&I. A Finep deverá aplicar R\$ 50 bilhões no período 2023-2026 em projetos alinhados à política industrial.

O foco central desse apoio é induzir investimentos em projetos de elevado grau de inovação e relevância econômico-social, associados às prioridades das missões da política industrial. Nesse sentido, prioriza-se o fomento a projetos que possam solucionar problemas nacionais e garantir maior competitividade e autonomia nacional, como os referentes a: fertilizantes e defensivos agrícolas biológicos; insumos farmacêuticos ativos; tecnologias que visem à descarbonização dos transportes terrestres, marítimos, fluviais e aéreos; biorrefinarias e energias renováveis; inteligência artificial generativa; desenvolvimento e produção de semicondutores; projetos que fortaleçam a base industrial da defesa.

Diante do elevado potencial nacional, os temas ligados à transição energética são centrais tanto para a NIB como para a atuação da Finep. As temáticas da transição energética já têm ganhado espaço na aplicação dos recursos da Finep, saindo de uma média de R\$ 318 milhões contratados por ano no período 2019-2022 para R\$ 1,7 bilhão em 2023, um crescimento de mais de cinco vezes.

De modo a reforçar essa atuação, a Finep lançou em janeiro de 2024 um conjunto de 11 chamadas com recursos não reembolsáveis da família Finep Mais Inovação, dentre as quais cinco são relativas a temáticas prioritárias para a transição energética, com a disponibilização de R\$ 850 milhões, aproximadamente 40% dos valores concedidos no somatório das chamadas.

\* Doutor em Economia e superintendente de Inovação da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

\*\* Doutor em Biofísica e diretor de Inovação da Finep.

► Texto recebido em 15 de julho de 2024; aprovado em 25 julho de 2024.

AISINGER, Karl; RODRIK, Dani. Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. **Journal of Industry, Competition and Trade**, v. 20, p. 189-207, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10842-019-00322-3>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

AMMANATH, Beena. **How to manage AI's energy demand**: today, tomorrow and in the future. [S.l.]: World Economic Forum, Apr 25, 2024. Disponível em: <[www.weforum.org/agenda/2024/04/how-to-manage-ai-energy-demand-today-tomorrow-and-in-the-future](http://www.weforum.org/agenda/2024/04/how-to-manage-ai-energy-demand-today-tomorrow-and-in-the-future)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

ANDREONI, Antonio. Strategies for emerging technologies and strategic sectors: evidence from OECD countries and some critical reflections on the Italian case. **L'Industria, Società Editrice il Mulino**, v. 1, p. 3-14, 2017.

ANP. **Dados abertos**: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. São Paulo: ANP, 21 jul. 2021. Disponível em: <[www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/dados-abertos-pesquisa-e-desenvolvimento-e-inovacao-pd-i](http://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/dados-abertos-pesquisa-e-desenvolvimento-e-inovacao-pd-i)>. Acesso em: 7 ago. 2024.

ARBACHE, Jorge. Powershoring. **CAF.COM**, 14 nov. 2022. Disponível em: <[www.caf.com/pt/conhecimento/visoes/2022/11/powershoring-1](http://www.caf.com/pt/conhecimento/visoes/2022/11/powershoring-1)>. Acesso em: 6 ago. 2024.

\_\_\_\_\_; ESTEVES, Luiz. **Resiliência com eficiência**: como o powershoring pode colaborar para a descarbonização e o desenvolvimento econômico da América Latina e Caribe. Caracas: Banco de Desenvolvimento da América Latina e Caribe, ago. 2023. Disponível em: <[https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2078?locale-attribute=pt\\_BR](https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2078?locale-attribute=pt_BR)>. Acesso em: 7 ago. 2024.

ARBIX, Glauco. Dilemas da inovação no Brasil. In: TURCHI, Lenita Maria; MORAIS, José Mauro de (Ed.). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil**: avanços recentes, limitações e propostas de ações. Brasília: Ipea, 2017. p. 67-71.

ATHUKORALA, Prema-Chandra.; YAMASHITA, Nobuaki. Production fragmentation and trade integration: East Asia in a global context. **The North American Journal of Economics and Finance**, v. 17, n. 3, 2006. Disponível em: <[https://econpapers.repec.org/article/eeeecofin/v\\_3a17\\_3ay\\_3a2006\\_3ai\\_3a3\\_3ap\\_3a233-256.htm](https://econpapers.repec.org/article/eeeecofin/v_3a17_3ay_3a2006_3ai_3a3_3ap_3a233-256.htm)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

BERGER, Suzanne. **Making in America**: from innovation to market. Cambridge: MIT Press, 2013.

BOROWIECKI, Martin et al. Accelerating the EU's green transition. **Economics Department Working Papers**, n.1777, 2023. Disponível em: <[https://one.oecd.org/document/ECO/WKP\(2023\)30/en/pdf](https://one.oecd.org/document/ECO/WKP(2023)30/en/pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Nova Indústria Brasil — forte, transformadora e sustentável**: Plano de Ação para a Neoindustrialização 2024-2026. Brasília: CNDI; MDIC, 2024a. Disponível em: <[www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/plano-de-acao/nova-industria-brasil-plano-de-acao.pdf](http://www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/plano-de-acao/nova-industria-brasil-plano-de-acao.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

\_\_\_\_\_. **IA para o bem de todos**: proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028. Brasília: MDIC, 2024b. Disponível em: <[www.g20.org/pt-br/noticias/brasil-lanca-plano-de-us-4-bi-para-ia-e-prepara-acao-global-sobre-o-tema/ia\\_para\\_o\\_bem\\_de\\_todos.pdf/@@download/file](http://www.g20.org/pt-br/noticias/brasil-lanca-plano-de-us-4-bi-para-ia-e-prepara-acao-global-sobre-o-tema/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/@@download/file)>. Acesso em: 6 ago. 2024.

CHANG, Ha-Joon; ANDREONI, Antonio. Industrial policy in a changing world: basic principles, neglected issues and new challenges. **Cambridge Journal of Economics 40 Years Conference**, 2016.

CHERIF, Reda; HASANOV, Fuad. The return of the policy that shall not be named: principles of industrial policy. **IMF Working Papers**, WP/19/74, 2019.

CIMOLI, Mario; DOSI, Giovanni; STIGLITZ, Joseph. The rationale for industrial and innovation policy. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 66, 2015.

DINIZ, Clélio Campolina. Corrida científica e tecnológica e reestruturação produtiva: impactos geoeconômicos e geopolíticos. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 21, n. 2, maio-ago. 2019.

DOSI, Giovanni et al.. Mission-oriented policies and the "Entrepreneurial State" at work: an agent-based exploration. **Journal of Economic Dynamics and Control**, n. 151, 2018.

EDGAR — Emissions Database for Global Atmospheric Research. **CGH emissions of all world countries**: 2023 report. [S.l.]: European Commission, 2023. Disponível em: <[https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report\\_2023#:~:text=China%2C%20the%20United%20States%2C%20India,61.6%25%20of%20global%20GHG%20emissions](https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023#:~:text=China%2C%20the%20United%20States%2C%20India,61.6%25%20of%20global%20GHG%20emissions)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

EPE. **Balanco energético nacional**. Brasília: Empresa de Pesquisa Energética, 2023. Disponível em: <[www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2023](http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2023)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

FERNANDES, Luis. Os desafios para o Brasil em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) no contexto da transição hegemônica entre EUA e China no sistema internacional. **Princípios**, n. 169, p. 9-24, jan-abr. 2024. Disponível em: <<https://revistaprincipios.emnuvens.com.br/principios/article/view/423/181>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

FINEP. **O FNDCT**. Rio de Janeiro: Finep, [s.d.(a)]. Disponível em: <[www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct](http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct)>. Acesso em: 7 ago. 2024.

\_\_\_\_\_. **Painel de projetos contratados**. Rio de Janeiro: Finep, [s.d.(b)]. Disponível em: <[www.finep.gov.br/transparencia-finep/paineis-e-downloads/painel-de-projetos-contratados](http://www.finep.gov.br/transparencia-finep/paineis-e-downloads/painel-de-projetos-contratados)>. Acesso em: 7 ago. 2024.

GEREFFI, Gary. **Global value chains and development**: redefining the contours of 21st century capitalism. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

GRIMM, Veronika *et al.* The Inflation Reduction Act: is the new U.S. industrial policy a threat to Europe?. **Policy Brief**, n. 1, July 2023. Disponível em: <[www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/PolicyBrief/Policy\\_Brief\\_2023\\_01\\_ENG.pdf](http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/fileadmin/dateiablage/PolicyBrief/Policy_Brief_2023_01_ENG.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

IDB. **Nearshoring can add annual \$78 bln in exports from Latin America and Caribbean**. [S.l.]: Inter-American Development Bank: June 7, 2022. Disponível em: <[www.iadb.org/en/news/nearshoring-can-add-annual-78-bln-exports-latin-america-and-caribbean](http://www.iadb.org/en/news/nearshoring-can-add-annual-78-bln-exports-latin-america-and-caribbean)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

IEA. **World energy outlook 2023**: sumário executivo. [S.l.]: International Energy Agency, 2023. Disponível em: <[https://iea.blob.core.windows.net/assets/9bf47636-8bc8-46c7-845a-9cb535495df4/WEO2023\\_Executivesummary\\_BrazilianPortuguese.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/9bf47636-8bc8-46c7-845a-9cb535495df4/WEO2023_Executivesummary_BrazilianPortuguese.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

HEMA. **COP 28**: Brasil emitiu 2,3 bilhões de toneladas brutas de gases de efeito estufa em 2022. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, dez. 2023. Disponível em: <<https://energiaambiente.org.br/cop-28-brasil-emitiu-23-bilhoes-de-toneladas-brutas-de-gases-de-efeito-estufa-em-2022-20231209>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

IPCC. **Climate change 2022**: impacts, adaptation and vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1017/9781009325844>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

IRENA. **Geopolitics of the energy transition**: critical materials. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency, July 2023.

MAZZUCATO, Mariana. **Mission-oriented research & innovation in the European Union**: a problem-solving approach to fuel innovation-led growth. [S.l.]: European Commission, 2018.

NAUDÉ, Wim. Industrial policy: old and new issues. **Working Paper**, n. 2010/106. Helsinki: UNU-WIDER, 2010.

O'SULLIVAN, Eoin *et al.* What is new in the new industrial policy?: a manufacturing systems perspective. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 29, n. 2, p. 432-462, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/oxrep/grt027>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Seeg 10**: análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil (1970-2021). [S.l.]: Observatório do Clima, 2023. Disponível em: <<https://energiaambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/04/SEEG-10-anos-v5.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

OECD. **OECD Main Science and Technology Indicators, n. 1**. Paris: OECD Publishing, 2019.

\_\_\_\_\_. **OECD R&D tax incentives**. Paris: OECD Publishing, 2024. Disponível em: <[www.oecd.org/en/topics/sub-issues/rd-tax-incentives.html#:~:text=Government%20tax%20relief%20for%20business,0.12%25%20of%20GDP%20in%202021](http://www.oecd.org/en/topics/sub-issues/rd-tax-incentives.html#:~:text=Government%20tax%20relief%20for%20business,0.12%25%20of%20GDP%20in%202021)>. Acesso em: 6 ago. 2024.

\_\_\_\_\_. **OECD science, technology and innovation outlook 2016**: Paris: OECD Publishing, 2016.

\_\_\_\_\_. **OECD science, technology and innovation outlook 2023**: enabling transitions in times of disruption. Paris: OECD Publishing, 2023. Disponível em: <[www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/break-down-of-net-zero-moip-initiatives-and-missions-by-scope-of-integration\\_c6c5267e-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/break-down-of-net-zero-moip-initiatives-and-missions-by-scope-of-integration_c6c5267e-en)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

ONS. **Sobre o SIN**: o sistema em números. Rio de Janeiro: ONS, 2024. Disponível em: <[www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-sistema-em-numeros](http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-sistema-em-numeros)>. Acesso em: 29 jul. 2024.

- PBMC. **A diferença entre os impactos de um aquecimento de 1,5 °C ou 2 °C no planeta**. [S.l.]: PBMC, 2023. Disponível em: <[www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/en/news/1095-a-diferenca-entre-os-impactos-de-um-aquecimento-de-15c-ou-2c-no-planeta](http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/en/news/1095-a-diferenca-entre-os-impactos-de-um-aquecimento-de-15c-ou-2c-no-planeta)>. Acesso em: 29 jul. 2024.
- PIANTA, Mario; LUCCHESI, Matteo; NASCIA, Leopoldo. The policy space for a novel industrial policy in Europe. **Industrial and Corporate Change**, v. 29, n. 3, p. 779-795, 2020.
- PIETROBELLI, Carlo; SERI, Cecilia. Reshoring, nearshoring and developing countries: readiness and implications for Latin America. **UNU-MERIT Working Papers**, n. 3, January 16, 2023. Disponível em: <[www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2023/wp2023-003.pdf](http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2023/wp2023-003.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2024.
- PISANO, Gary; SHIH, Willy. Producing prosperity. **Harvard Business Review Press**, 2012.
- RODRIK, Dani. Industrial policy for the twenty-first century. **CEPR Discussion Paper**, n. 4767, 2004.
- SAGGI, Kamal; PACK, Howard. Is there a case for industrial policy?: a critical survey. **The World Bank Research Observer**, v. 21, n. 2, 2006.
- SAWAYA, Alexandre et al. The green hidden gem: Brazil's opportunity to become a sustainability powerhouse. **McKinsey & Company**, November 4, 2022. Disponível em: <[www.mckinsey.com/br/en/our-insights/all-insights/the-green-hidden-gem-brazils-opportunity-to-become-a-sustainability-powerhouse](http://www.mckinsey.com/br/en/our-insights/all-insights/the-green-hidden-gem-brazils-opportunity-to-become-a-sustainability-powerhouse)>. Acesso em: 29 jul. 2024.
- SOETE, Luc. From industrial to innovation policy. **Journal of Industry, Competition and Trade**, v. 7, p. 273-284, 2007.
- THOMAS, Jennifer Ann. Net zero: entenda o que significa a expressão. **Um Só Planeta**, 28 dez. 2021. Disponível em: <<https://umsoplaneta.globo.com/clima/noticia/2021/12/28/net-zero-entenda-o-que-significa-a-expressao.ghtml>>. Acesso em: 2 ago. 2024.
- UNIDO. **Industrial development report 2018**: demand for manufacturing — driving inclusive and sustainable industrial development. Vienna: UNIDO, 2017.
- WARWICK, K. Beyond industrial policy: emerging issues and new trends. **OECD Science, Technology and Industry Policy Papers**, n. 2, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/5k4869clw0xp-en>>. Acesso em: 29 jul. 2024.
- WORLD BANK GROUP. **CO2 emissions**. Washington, D.C.: World Bank Group, 2023a. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>>. Acesso em: 6 ago. 2024.
- \_\_\_\_\_. **GDP growth**. Washington, D.C.: World Bank Group, [s.d.(a)]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>>. Acesso em: 6 ago. 2024.
- \_\_\_\_\_. **Manufacturing, value added**. Washington, D.C.: World Bank Group, [s.d.(b)]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>>. Acesso em: 6 ago. 2024.
- \_\_\_\_\_. **Renewable energy consumption**. Washington, D.C.: World Bank Group, 2023b. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/EG.FEC.RNEW.ZS?locations=1W>>. Acesso em: 6 ago. 2024.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Registered vehicles**: data by country. Geneva: WHO, 2020. Disponível em: <<https://apps.who.int/gho/data/node.main.A995>>. Acesso em: 6 ago. 2024.