

POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE E MUDANÇA ESTRUTURAL PARA TRANSIÇÃO ECOLÓGICA NO BRASIL

Mariana Reis Maria
Marco Antonio Rocha
Iago Montalvão
Diógenes Moura Breda

Mariana Reis Maria [1], Marco Antonio Rocha [2], Iago Montalvão [3]
e Diógenes Moura Breda [4]

Política industrial verde e mudança estrutural para transição ecológica no Brasil

(Nota nº 18). TRANSFORMA/UNICAMP.

Esta nota foi elaborada em parceria entre a Fundação Friedrich Ebert
Stiftung e a Transforma.

[1] - **Mariana Reis Maria** é Professora Doutora no Instituto de Economia da Unicamp, pesquisadora do Grupo de Estudos em Macroeconomia Aplicada (GEMAP) e do Núcleo de Economia industrial e da Tecnologia (NEIT) e membra diretoria executiva da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (ECOECO).

[2] - **Marco Antonio Rocha** é Professor Associado e Livre-Docente do Instituto de Economia da Unicamp, Diretor Executivo do Transforma e pesquisador do Núcleo de Economia industrial e da Tecnologia (NEIT).

[3] - **Iago Montalvão** - Doutorando em Teoria Econômica no Instituto de Economia da Unicamp e Coordenador Executivo do Transforma.

[4] - **Diógenes Moura Breda** - Professor Doutor no Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia. Pesquisador visitante no Transforma e no Instituto de Economia da Unicamp.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. A POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE: PAPEL E DESAFIOS NA TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA	8
3. UM PANORAMA DAS PRINCIPAIS POLÍTICAS INDUSTRIAIS E CLIMÁTICAS RECENTES NO BRASIL	14
4. ENTRE A TRANSIÇÃO E A DEPENDÊNCIA: OS RISCOS DE UMA REPRIMARIZAÇÃO VERDE	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

RESUMO EXECUTIVO

- A questão climática e ambiental figura no centro das discussões políticas recentes, com os alertas da comunidade científica em grande parte ignorados nas últimas décadas. Todavia, o aumento da frequência de eventos climáticos extremos manifesta a centralidade da questão e sua inseparável relação com as demandas sociais e produtivas. Essa importância estabelece a necessidade de repensar a condução de políticas em prol de mudanças estruturais que conduzam os setores econômicos para a redução drástica de impactos ambientais, com destaque para as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs).
- Nesse contexto, a Política Industrial Verde (PIV) surge como um instrumento central de coordenação estatal para enfrentar o chamado “desafio dual” do século XXI: descarbonizar as economias ao mesmo tempo em que se promove desenvolvimento e justiça social. Diferente das estratégias baseadas em “falhas de mercado”, a PIV parte da correção de “falhas sistêmicas” - barreiras tecnológicas, institucionais e financeiras que travam a transição ecológica - e requer ação pública coordenada de longo prazo. Dentro da problemática ambiental, a questão mais proeminente é o aquecimento do planeta ocasionado pela intensificação anormal do efeito estufa. Esse aumento desenfreado dos GEEs tem estreita relação com as atividades econômicas de produção e consumo construídas desde a Revolução Industrial e que se intensificaram no último século a partir da superexploração de recursos naturais. A responsabilidade humana nesse processo é “inequívoca” (IPCC, 2023) e exige transformação estrutural radical dos modos de produção e consumo, pautados em novos sistemas tecno-institucionais.
- Os desafios dessa transformação ecológica são muitos, incluindo o aprisionamento tecno-institucional em estruturas intensivas em carbono e/ou ambientalmente degradantes, seja pela presença de altos custos irrecuperáveis ou pela incerteza. Ademais, mecanismos de correção de externalidades via preço de carbono, embora necessários, são insuficientes, exigindo uma abordagem sistêmica. No lugar da estratégia de “falhas de mercado” a intervenção pública deve basear-se nas “falhas sistêmicas”, como as falhas de infraestrutura, de transição, de lock-in e as falhas institucionais.
- Historicamente, a política industrial tem desempenhado papel fundamental no desenvolvimento econômico e social das nações. A reemergência do papel da política industrial no período recente lança luz sobre seu uso como instrumental relevante para o processo de transformação ecológica, indo além do imperativo de redução das emissões, mas constituindo mudança sistêmica dos processos de produção e provisão ao mesmo tempo que promove desenvolvimento socioeconômico e justiça social. O trabalho propõe apresentar um panorama não exaustivo da Política Industrial Verde (PIV) para essa transformação.
- A experiência internacional mostra que a PIV deve atuar sobre quatro dimensões-chave: 1) Fronteiras planetárias: garantir que a atividade econômica opere dentro dos limites ecológicos; 2) Tempo e escala: acelerar a difusão de tecnologias limpas e novos modelos produtivos; 3) Financiamento: reduzir o climate finance gap, mobilizando recursos públicos e privados em grande escala; 4) Cooperação internacional: fortalecer mecanismos de coordenação e solidariedade, especialmente entre países do Sul Global.

- Outro desafio particular à ação sistêmica da PIV é a necessidade, sem precedentes, de cooperação e coordenação internacional, exigida pela natureza global da crise. A colaboração coletiva é necessária em termos de financiamento, especialmente a partir do fluxo de recursos do Norte para o Sul Global, e de transferência e difusão tecnológica. A crise do multilateralismo e de políticas nacionalistas exige novas formas de cooperação e coordenação, especialmente entre os países do Sul Global, com alianças alternativas, como a dos BRICS, podendo representar uma oportunidade de uma “atualização verde para o século XXI”.
- No Brasil, a partir de 2023, o governo federal reposicionou a política industrial com programas como o Nova Indústria Brasil (NIB), o Plano de Transformação Ecológica (PTE), o Plano Clima e o Novo PAC, todos com dimensões “verdes” explícitas. Essas iniciativas sinalizam um retorno do Estado à coordenação estratégica do desenvolvimento e à tentativa de alinhar industrialização e transição ecológica.
- Entretanto, persistem desafios estruturais: a falta de coordenação entre os programas, a baixa prioridade dada à adaptação climática, a ausência das estatais como agentes estratégicos, e os limites fiscais impostos pelo Novo Arcabouço Fiscal (NAF). Além disso, sem mudança na estrutura produtiva, há o risco de o país reproduzir dependências históricas sob novas roupagens, uma “reprimarização verde”, em que o Brasil e outros países do Sul Global voltam a ocupar o papel de fornecedores de recursos naturais e energia limpa para o Norte Global.
- Evitar essa armadilha neoextrativista requer fortalecer a soberania produtiva e tecnológica, promover cadeias industriais verdes nacionais e garantir que a transição seja socialmente justa e territorialmente inclusiva. Isso implica repensar o papel do Estado como planejador e investidor estratégico, capaz de articular missões de longo prazo, coordenar políticas setoriais e direcionar o crédito e o investimento público para a transformação ecológica.
- Em síntese, o Brasil tem condições únicas para liderar uma estratégia de desenvolvimento verde e soberano, mas isso exige que a transição ecológica não seja apenas ambiental, e sim industrial, social e política, orientada à redistribuição, à autonomia produtiva e à justiça climática.

1.INTRODUÇÃO

A questão climática e ambiental figura no centro das discussões políticas recentes. Os alertas, há muito emitidos pela comunidade científica, foram em sua grande parte ignorados pelos formuladores de políticas nas últimas décadas. Todavia, o aumento da frequência de eventos climáticos extremos, como consequência da degradação ambiental e das mudanças climáticas em curso, traz à tona a centralidade da questão, manifestando sua inseparável relação com as demandas sociais e produtivas. Essa importância estabelece a necessidade de repensar a condução de políticas em prol de mudanças estruturais que conduzam os setores econômicos para a redução drástica de impactos ambientais, com destaque para as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs).

Neste contexto, um desafio *dual emerge*. Conhecido na literatura como dual challenge, a questão que se impõe é como conciliar a criação de riqueza distribuída— especialmente relevante para os países em desenvolvimento— com a necessidade de transitar as economias para um sistema não só de baixo-carbono, mas que leve em conta a natureza sistêmica da problemática ambiental, a qual exige que limites ou fronteiras operacionais seguras à vida no planeta sejam respeitadas (Rockström et al., 2009). Ademais, ressalta-se que para além de ações de mitigação [5], a aceleração dos efeitos ambientais exige grande esforço no sentido de adaptar as economias, especialmente as mais vulneráveis, para as consequências, já inevitáveis, das transformações climáticas em curso, bem como se preparar para potenciais impactos a caminho.

Dentro da problemática ambiental, a questão mais proeminente é o aquecimento do planeta ocasionado pela intensificação anormal do efeito estufa. O chamado efeito estufa é um fenômeno natural de manutenção de temperaturas adequadas para a vida terrestre. No entanto, esse processo se acelerou anormalmente como consequência do grande aumento, e acúmulo, dos GEEs na atmosfera. Essa elevação desenfreada tem estreita relação com as atividades econômicas de produção e consumo desenvolvidas desde a Revolução Industrial e que se intensificaram no último século a partir da superexploração de recursos naturais no estabelecimento do capitalismo contemporâneo. A responsabilidade humana nesse processo é “inequívoca” (IPCC, 2023) e exige transformação estrutural radical dos modos de produção e consumo, pautados em novos sistemas tecno-institucionais (Altenburg; Rodrik, 2017).

Os desafios dessa transformação ecológica são muitos. O aprisionamento tecno-institucional em estruturas intensivas em carbono e/ou ambientalmente degradantes— seja pela presença de altos custos irreversíveis, seja pela incerteza tanto do desenvolvimento de novas soluções quanto da dimensão das mudanças climáticas—faz com que mudanças não sejam facilmente alcançadas. Ademais, mecanismos de correção de externalidades via preço de carbono, embora necessários, são insuficientes para lidar com a questão, que exige uma abordagem sistêmica.

[5] O termo mitigação climática faz referência às ações voltadas à redução das emissões de GEEs para a atmosfera a partir, por exemplo, da transição energética de baixo-carbono e/ou a criação de tecnologias de captura de carbono. Enquanto isso, ações de adaptação climática fazem referência às ações de preparação para eventos climáticos futuros e/ou já em curso com o objetivo de reduzir potenciais impactos negativos desses eventos. Como exemplo, pode-se citar a readequação de cidades para inundações ou calor extremo.

No lugar da estratégia de “falhas de mercado” a intervenção pública deve ser baseada nas “falhas sistêmicas”, isto é, a identificação de barreiras sistêmicas à transição em que o governo deve atuar. Foxon e Pearson (2008, p. 157) identificam quatro delas:

i) falhas de infraestrutura, que dizem respeito à insuficiência de provisão e investimento em ativos de longo prazo, caracterizados por altos níveis de incerteza e períodos extensos de maturação, o que tende a afastar o investimento privado. Exemplos típicos incluem infraestruturas energéticas e de comunicação, bem como sistemas públicos de ciência, tecnologia e inovação, como universidades, centros de pesquisa e agências reguladoras, cuja viabilidade e manutenção dependem fortemente da ação e do investimento público;

ii) falhas de transição que fazem referência às dificuldades das firmas existentes em responder à mudança tecnológica (mudança de padrão de demanda ou grandes alterações de regimes e paradigmas tecnológicos) que necessitam de políticas públicas para ajudar as empresas a promoverem as transformações e/ou incentivar e criar mercado para novos entrantes;

iii) falhas de lock-in que aprisionam o sistema em tecnologias já estabelecidas e dificultam a entrada ou a difusão de novas soluções tecnológicas. Superar essas barreiras requer um conjunto articulado de incentivos públicos voltados à promoção de novas tecnologias e sistemas produtivos alternativos, capazes de romper com trajetórias tecnológicas obsoletas ou ambientalmente degradantes;

iv) falhas institucionais que também fazem parte do lock-in tecnológico e representam o conjunto de instituições públicas, sistemas regulatórios e políticos que impõem barreiras às novas tecnologias.

A transformação ecológica dos diversos setores econômicos requer que o Estado seja capaz de ativamente coordenar uma ampla gama de ferramentas de maneira a incentivar certas atividades e desincentivar outras, sendo capaz de lidar com as diversas dimensões sistêmicas que impedem a transição (Mazzucato et al, 2024). Historicamente, a política industrial tem desempenhado papel fundamental no desenvolvimento econômico e social das nações, a partir do uso de um conjunto de ferramentas cujo intuito é influenciar na forma como as sociedades criam valor e quais bens (e serviços) produzem. A reemergência do papel da política industrial no período recente lança luz sobre seu uso como instrumental relevante para o processo de transformação ecológica, indo além do imperativo de redução das emissões, mas constituindo mudança sistêmica dos processos de produção e provisão ao mesmo tempo que promove desenvolvimento socioeconômico e justiça social (Estevez, 2023; Estevez, Chang e Schollmeyer, 2025)

Nesse sentido, nosso trabalho propõe apresentar um panorama não exaustivo da Política Industrial Verde (PIV) para a transformação ecológica em países periféricos, com foco na experiência brasileira. Para isso, além dessa introdução, o texto é composto por outras três seções. A primeira apresenta um breve histórico da emergência da dimensão verde da política industrial e analisa alguns desafios particulares voltados à transformação ecológica. Na segunda seção, fazemos um panorama de como o Brasil tem lidado com objetivos de transformação ecológica nas últimas décadas e como a política industrial tem perpassado essas iniciativas. A terceira e última seção apresenta uma contribuição crítica ao debate desde os desafios que se apresentam na periferia do capitalismo.

2. A POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE: PAPEL E DESAFIOS NA TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA

O papel da política industrial na transformação ecológica tem suas origens no debate dos limites ao crescimento que ganhou corpo nos anos 1970. A noção, ainda incipiente à época, de que as atividades humanas estariam levando à intensa degradação dos recursos ambientais com potencial futuro catastrófico ganhou espaço dentro da discussão econômica a partir do relatório *The Limits to Growth* de Meadows et al (1972). O relatório dos pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) previa que, mantidas as tendências econômicas e populacionais à época, os limites físicos do planeta seriam atingidos dentre 100 anos, cujo “resultado mais provável será o declínio súbito e incontável, tanto da população quanto da capacidade industrial” (Meadows et al, 1972, p. 23).

Essas conclusões provocaram reações de diversas correntes econômicas, especialmente em relação a sua proposta de crescimento zero como solução aos problemas apresentados. A mudança tecnológica, em qualquer cenário do modelo, não alteraria significativamente os resultados, levando, no máximo, ao adiamento do colapso (Saes e Miyamoto, 2012).

Uma das críticas mais relevantes vieram dos pesquisadores da Science Policy Research Unit (SPRU), da Universidade de Sussex— coordenada por Christopher Freeman— que destacava o caráter pessimista dos pesquisadores do MIT ao desconsiderar que escolhas tecnológicas inteligentes poderiam evitar o cenário catastrófico previsto pelo modelo a partir da mudança técnica e capacidade da sociedade em responder às ameaças ambientais, desvinculando o padrão de crescimento do uso intensivo e degradante de recursos naturais a partir, por exemplo, “da necessidade de desenvolver novas tecnologias que não causem danos ao meio ambiente e que contribuam para a conservação de recursos finitos ” (Freeman, 1973, p.10; tradução nossa)[6].

É preciso ressaltar que, apesar da crítica ao pessimismo tecnológico dos pesquisadores do MIT, os pesquisadores de Sussex não apostavam cegamente na solução tecnológica[7], atribuindo à sociedade, e suas instituições, o papel fundamental de responder adaptativamente aos desafios impostos. Essa perspectiva ficou ainda mais clara nos trabalhos dos pesquisadores do SPRU que se seguiram a esse debate ressaltando a necessidade da reorientação do crescimento para o que veio a ser chamado “crescimento verde”[8].

[6] - As críticas foram sintetizadas no livro *Models of Doom: a critique of The Limits to Growth* (Cole et al, 1973)

[7] - A visão mais otimista do papel da tecnologia pode ser encontrada na resposta neoclássica ao *Limits to Growth* de que, dada a capacidade de substituição total de recursos naturais escassos por outros fatores de produção, como capital, o desenvolvimento tecnológico levaria à resolução da problemática ambiental no longo-prazo, a partir da existência de sinais de mercado corretos via mecanismo de preços. A ausência do mecanismo de preços é, inclusive, uma das grandes críticas ao modelo *World 3*.

[8] - Em Freeman (1996, p.34, tradução nossa), o autor ressalta que “Somente se o sistema científico e tecnológico for altamente responsivo às demandas sociais e econômicas e somente se a economia for altamente responsiva às mudanças institucionais e às políticas sociais será possível evitar o tipo de catástrofes previstas pelos modelos do MIT em algum momento do século XXI”.

Na esteira do debate dos anos 1970, é interessante ressaltar que pensadores latino-americanos como Amílcar Herrera a partir do relatório *Catastrophe or New Society?* (Herrera et al, 1976) criticaram o modelo World 3 [9] por ignorar desigualdades sociopolíticas entre os países, pas quais consideravam mais determinantes para o desenvolvimento desigual e pela posição econômica dos países periféricos do que os próprios limites de recursos naturais. Celso Furtado apresentou à época suas contribuições ao debate com o livro *O mito do desenvolvimento econômico* (Furtado, 1974) argumentando que o desenvolvimento nos moldes dos países avançados era inviável para o Terceiro Mundo, pois a limitação de recursos não renováveis impediria a universalização desse padrão de consumo e produção, tornando o desenvolvimento econômico, à la economias industrializadas, um mito, sendo necessário pensar de forma soberana os caminhos para o desenvolvimento na periferia do sistema. As perspectivas desses autores latino-americanos foram tão pioneiras que são, ainda hoje, questões fundamentais (e abertas) para lidar com a problemática ambiental.

A partir do debate entre otimistas e pessimistas tecnológicos [10], a transformação estrutural e da política industrial para lidar com a problemática ambiental entrou na dimensão econômica especialmente coordenada pelos estudos do SPRU, mas de maneira ainda generalista e pouco conectado com os desafios ainda maiores da periferia como apontado pelas contribuições latino-americanas à época. Peres et al (2024) ressaltam que o campo de estudo de PIV e sinônimos [11], apesar de apresentar registros na literatura

peer-reviewed desde 1976, tem crescimento considerável somente a partir de 2014, coincidindo com a publicação e uso do termo “green industrial policy” pelo economista Dani Rodrik (Rodrik, 2014).

O desafio da consolidação dessa área de estudo se inicia pela própria definição de política industrial verde, que é em si um termo em aberto, já que as palavras verde ou sustentável, por exemplo, podem considerar atividades e/ou tecnologias distintas dependendo do que se considera como “mais limpo” ou “mais ambientalmente correto” ou “mais ambientalmente desejável”.

Ademais, o entendimento sistêmico da problemática ambiental e do papel transformação produtiva nesse processo deve levar em conta que a questão social e ambiental estão imbricadas o que torna a solução ainda mais complexa e desafiadora, pois é preciso ter em conta não somente a construção de políticas capazes, por exemplo, de descarbonizar os setores, mas que sejam socialmente inclusivas e justas.

Apesar de não ser um conceito estabelecido, podemos utilizar a definição geral de Altenburg e Rodrik (2017) para definir política industrial verde como:

“[...] toda medida governamental que busca acelerar a transformação estrutural em direção a uma economia eficiente no uso de recursos e de baixo-carbono, e que permita melhoramentos de produtividade nessa economia” (Altenburg e Rodrik 2017, p. 11; tradução e grifos nossos).

[9] - Como era chamado o modelo dos pesquisadores do MIT.

[10] - O debate entre pessimistas e otimistas tecnológicos vai muito além do que aqui apresentado por questões de espaço e está na raiz da discussão dos limites ao crescimento a partir do entendimento de um planeta finito. Saes e Miyamoto (2012) fazem uma revisão sintética desse debate que pode ser de interesse do leitor.

[11] - Termos como “sustentável”, “ambiental”, “ecológico”, “de descarbonização” têm sido usados para se referenciar às políticas industriais com objetivo ambiental e possibilitam captar contribuições anteriores à cunhagem do termo como “política industrial verde”.

A política industrial tem o importante papel de antever tendências de longo-prazo em termos de desenvolvimento tecnológico e de mercado, de forma a construir incentivos— subsídios, empréstimos, doações, contribuições públicas, direitos de propriedade intelectual, entre outros— para que a estrutura econômica se adapte e progrida em direção a essas tendências (Altenburg; Rodrik, 2017; Mazzucatto e Rodrik, 2023). Ao considerar a transformação ecológica como uma tendência desejada e que seja efetivamente buscada, a política industrial pode e deve ser utilizada como instrumento de transformação estrutural em prol da transição.

Nesse sentido, a forma como o Sul Global vem incorporando a agenda da PIV suscita questões que vão além da mera substituição tecnológica. Uma agenda de PIV mais alinhada às realidades do Sul Global retoma, em certa medida, problemas característicos das discussões clássicas sobre desenvolvimento econômico nesses países. Entre eles, destacam-se a necessidade de promover a incorporação de mão de obra em setores de maior produtividade; garantir acesso a financiamento adequado, de modo a evitar o aprofundamento da dependência de recursos naturais como estratégia para contornar a restrição externa que marca essas economias; e orientar a pesquisa e o desenvolvimento de soluções tecnológicas próprias voltadas a desafios especialmente relevantes para o Sul Global, como os ligados à adaptação e à resiliência das zonas urbanas. Assim, os “velhos” problemas do desenvolvimento se aprofundam e adquirem novas dimensões diante das exigências da transformação ecológica.

NOVOS DESAFIOS DA POLÍTICA INDUSTRIAL NA TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA

Um dos grandes desafios para a construção de políticas industriais verdes é a inserção da noção de fronteiras planetárias. O aumento da temperatura terrestre em relação ao período pré-industrial^[12] é, como apontado, a questão mais pronunciada no debate público, porém há outros processos degradantes em curso que devem ser levados em conta como a perda da biodiversidade, a degradação da camada de ozônio, a acidificação dos oceanos, a desregulação dos ciclos hídricos, o ciclo do nitrogênio, o acúmulo de químico de plásticos e resíduos, entre outros (Rockström et al., 2009). Muito bem documentada na literatura, esses processos possuem limites—também conhecidos como tipping points— relacionados à resiliência dos sistemas em absorver seus impactos negativos e não são separáveis, mas se entrelaçam e se reforçam. Esses limites, ao serem ultrapassados, têm o potencial de desregular sistemas fundamentais para o funcionamento do planeta e manutenção da vida terrestre, significando perdas catastróficas em grande parte irreversíveis.

Portanto, ao pensar em mudança estrutural, é inescapável à PIV levar em conta que a atividade econômica e/ou setores incentivados devem contribuir para frear ou minimamente limitar esses processos degradantes a partir, por exemplo, do desenvolvimento de alternativas energéticas ou modelos de produção agrícolas regenerativos. Faz-se necessário introduzir ao modelo produtivo o custo social da degradação ambiental, mas uma abordagem sistêmica é indispensável, incentivando o desenvolvimento e difusão de sistemas tecnológicos mais sustentáveis ao mesmo tempo que

[12] - Tem-se como referência para os cálculos climáticos o período pré-industrial como a média da temperatura entre 1850 a 1900.

promova o desincentivo (e saída ou phasing out) de tecnologias intensivas em carbono e/ou ambientalmente degradantes.

Essa dimensão representa, para países como o Brasil, uma avenida de oportunidades de desenvolvimento soberano a partir, por exemplo, da integração da biodiversidade como uma alavanca importante para o desenvolvimento de soluções tecnológicas e novas práticas em diversos setores (com destaque para energia e setor farmacêutico) alinhadas à geração de renda e emprego e integração de comunidades vulnerabilizadas (Pimentel et al, 2015; CNI e Harvard Business Review, 2013). Apesar dos efeitos da ultrapassagem das fronteiras planetárias, como as mudanças climáticas, estarem acontecendo em escala global, é sabido que os países do Sul Global— historicamente menos responsáveis pelas emissões de efeito estufa— serão proporcionalmente mais afetados pelas transformações climáticas (IPCC, 2014). Por conta disso, é preciso pensar no uso da política industrial também como instrumento de incentivo à infraestrutura de adaptação climática que passa, por exemplo, pela construção de centros urbanos e rurais mais resilientes a eventos climáticos extremos.

Tabela 1- As novas dimensões da Política Industrial Verde

Dimensão	Descrição
Fronteiras planetárias	A política industrial verde deve orientar-se pelos limites ecológicos interdependentes (clima, biodiversidade, oceanos, ciclos biogeoquímicos, poluição). Isso implica, por exemplo, incentivar tecnologias alternativas e modelos regenerativos, e desestimular tecnologias intensivas em carbono e/ou ambientalmente degradantes.
Tempo e Escala	A transformação ecológica precisa ocorrer em ritmo acelerado e com alcance global, demandando inovação radical em tecnologias e modelos de negócio. É necessário promover ganhos significativos de eficiência no uso de recursos e difusão rápida de soluções sustentáveis em larga escala.
Tempo e Escala	Existe uma grande lacuna entre o volume de recursos necessários e o efetivamente destinado à transformação ecológica (<i>climate finance gap</i>). Para alcançar as metas, será preciso quintuplicar o financiamento climático e redirecionar fluxos que ainda sustentam a indústria fóssil, incluindo políticas de desinvestimento e de apoio às comunidades afetadas.
Tempo e Escala	A natureza global da crise exige ação coletiva, justiça climática e redistribuição de recursos, especialmente do Norte para o Sul Global. Inclui transferência tecnológica, fortalecimento da Cooperação Sul-Sul e criação de novos mecanismos de governança e financiamento diante da crise do multilateralismo tradicional.
Cooperação e Coordenação Internacional	A natureza global da crise exige ação coletiva, justiça climática e redistribuição de recursos, especialmente do Norte para o Sul Global. Inclui transferência tecnológica, fortalecimento da Cooperação Sul-Sul e criação de novos mecanismos de governança e financiamento diante da crise do multilateralismo tradicional.

Fonte: elaborado pelos autores.

Aos desafios da transformação ecológica se somam de maneira importante a dimensão temporal e de escala. Schmitz (2015, p.170, tradução nossa) ressalta que a transição verde é “a primeira transformação da história a ser alcançada dentro de um prazo determinado”. Ao se considerar as fronteiras planetárias e seus limites como marcos normativos dessa transformação nos deparamos com metas desafiadora como a necessidade de reduzir pela metade (considerando os níveis de 1990) as emissões de carbono até 2050 com intuito de não ultrapassar o aumento da temperatura média global de 2°C [13]. Como mencionado, operar nos limites planetários significa evitar que pontos de ruptura, cuja trajetória pode ser irreversível, ocorram. Segundo Altenburg e Rodrik (2017), é vital que tecnologias radicalmente diferentes e novos modelos de negócios que promovam um salto qualitativo na eficiência no uso de recursos sejam difundidos de maneira rápida e em grande escala. Todavia, é impossível pensar em uma transformação estrutural rápida sem a realocação e criação de um montante significativo de recursos.

O chamado *climate finance gap* [14] se refere a lacuna existente entre a quantidade de recursos necessários à transformação ecológica e a quantidade que efetivamente tem sido direcionada a esse fim. Segundo a Climate Policy Initiative, apesar do financiamento climático ter dobrado de 2018 a 2022, é necessário que o fluxo atual, de aproximadamente US\$ 1,5 trilhões, quintuple para US\$ 7,4 trilhões entre 2024 e 2030 para que a meta mais cautelosa do Acordo de Paris — o aumento máximo de 1,5°C— seja uma realidade possível.

O desafio se torna ainda maior ao comparar essa lacuna aos fluxos financeiros que continuam alimentando a indústria fóssil, seja por meio de investimento direto no setor, montante correspondente a US\$1,1 trilhões só em 2023, ou via subsídios ao consumo na ordem de US\$1,4 trilhões em 2022 ou, ainda, ao nos depararmos com a heterogeneidade e forma da distribuição desses recursos que têm reforçado dependências históricas (CPI, 2024; Montalvão, 2025). O desinvestimento em combustíveis fósseis é condição necessária para que as metas climáticas de médio e longo prazo sejam atingíveis. A guerra da Ucrânia intensificou o montante de subsídios destinados à produção e consumo desse tipo de energia nos últimos anos tornando esse desafio ainda mais pronunciado (Mazzucatto et al, 2024). Neste âmbito, para que a transformação ecológica seja factível, a política industrial para a transformação terá que aliar não só o incentivo a novas energias, mas um conjunto de políticas focadas especialmente à criação de empregos e auxílio às comunidades dependentes dessas indústrias, mitigando os impactos financeiros e sociais desfavoráveis aos mais vulneráveis (Estevez e Riofrancos, 2025).

Também particular à ação sistêmica da PIV é a necessidade, sem precedentes, de cooperação e coordenação internacional. A redução de GEEs apenas pode ser atingida com a colaboração coletiva entre os países do globo não somente a partir da redução nacional de suas emissões, mas da colaboração em termos de financiamento, especialmente a partir do fluxo de recursos do Norte para o Sul Global e de transferência e difusão tecnológica tanto de tecnologias mitigadoras quanto de soluções de adaptação climática.

[13] - Metas estabelecidas pelo Acordo de Paris.

[14] - O termo *climate finance* tem se tornado mais usual nos últimos anos, especialmente por ser mais preciso para tratar as dimensões financeiras principais da problemática climática. Todavia, é possível encontrar na literatura sinônimos como *green finance gap*, *green transition gap*, *sustainable development gap*, entre outros.

A natureza global dos efeitos das mudanças climáticas exige a gestão prioritária dos bens comuns (Alterburg e Rodrik, 2017). Essa dimensão é tão complexa quanto desafiadora, dado que esbarra em interesses nacionais heterogêneos e de curto-prazo que, muitas vezes, se colocam em oposição à necessidade de ações de longo prazo coletivistas das metas ambientais e climáticas.

Ainda em relação a essa dimensão, temos a incapacidade persistente dos organismos multilaterais em estabelecerem compromettimentos efetivos em escala global que garantam justiça de maneira ampla, não só climática. Esse aspecto se reforça com a crise do multilateralismo e de políticas nacionalistas crescentes ao redor do globo. As instituições internacionais estabelecidas falharam em cumprir sua promessa de um sistema econômico global mais equitativo, o que exige novas formas de cooperação e coordenação, especialmente entre os países do Sul Global. Estevez e Riofrancos (2025) reforçam que alianças alternativas como a dos BRICS podem representar uma oportunidade de uma “atualização verde para o século XXI” que restabeleça as relações de poder e que possibilitem que os países do Sul Global tenham condições de fazer uso, por exemplo, da PIV como um instrumento transformador.

As autoras afirmam ainda que frente a uma contribuição construtiva do Norte-Global cada vez menos provável, o papel da política industrial para os países periféricos é catalisar novas alianças e agendas econômicas coordenadas através da cooperação Sul-Sul. O objetivo é superar o "gargalo histórico de fragmentação" que tem caracterizado o Sul Global e unir forças para aumentar a alavancagem coletiva por meio, por exemplo, da criação de mecanismos conjuntos de financiamento da transformação ecológica a fim de descentralizar as capacidades produtivas globais (Estevez e Riofrancos, 2025).

Desde 2023 o governo brasileiro tem investido em algumas iniciativas que dialogam com essas diretrizes da PIV, e que merecem um olhar atento sobre sua capacidade de avançar sobre mudanças na estrutura produtiva, tanto em termos de “esverdeamento” de sua economia quanto de redução de desigualdades.

3. UM PANORAMA DAS PRINCIPAIS POLÍTICAS INDUSTRIAIS E CLIMÁTICAS RECENTES NO BRASIL

O Brasil é um país de referência mundial na articulação do debate acerca da emergência climática e da necessária transformação ecológica. Foi no Rio de Janeiro, em 1992, a realização da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Clima, evento que deu início a um importante espaço internacional de discussão sobre as mudanças climáticas. É também um país pioneiro na introdução de mecanismos financeiros sustentáveis como o Fundo Nacional para Mudança do Clima— o Fundo Clima— e o Fundo Amazônia, além da inclusão de aspectos ambientais na avaliação de projetos financiados pelo BNDES e o uso instrumentos regulatórios do Banco Central do Brasil, como a Política de Responsabilidade Socioambiental para instituições financeiras, implementada em 2014.

A matriz energética brasileira é, também, uma referência em termos da participação das energias renováveis. Com aproximadamente 50% de toda oferta interna de energia com origem renovável (EPE, 2025), o Brasil tem o terceiro maior consumo desse tipo de fonte no mundo em termos absolutos, atrás apenas dos Estados Unidos e da China.

Ao se tratar da matriz elétrica a porcentagem é ainda maior chegando a 87,7% (Energy Institute, 2025) [15].

Por conta da expressiva participação de fontes renováveis em sua matriz energética, as maiores demandas do Brasil em relação à emergência climática e à transformação ecológica se concentram em outros setores. Historicamente a maior participação do país em termos de emissões de GEEs está na chamada Mudança do Uso da Terra e da Floresta, que abarca principalmente os desmatamentos, mas também o esgotamento do solo. Em segundo lugar encontra-se a agropecuária, cujas emissões se localizam principalmente na criação de animais que emitem gás metano (CH₄) durante o processo de digestão (SEEG, 2024). O setor de processos industriais e uso de produtos fica em penúltimo lugar, à frente apenas dos resíduos, o que pode remeter ao baixo nível de industrialização do país [16].

De outro lado, há uma grande ausência de infraestrutura para implementação de novas tecnologias de energia renovável, de menor impacto e maior cadeia produtiva— além das restrições para desenvolvimento dessas próprias cadeias—, bem como para implementação de projetos de adaptação climática. Nesse sentido, é importante refletir sobre como o país pode dirigir suas políticas industriais no campo da transformação ecológica buscando superar essas principais dificuldades.

Após 2023 o Brasil passou por uma virada importante do ponto de vista do lugar da política industrial nas estratégias do setor público. Antes do início do governo Lula III, a última experiência mais próxima de uma política industrial nacional foi o programa Brasil Mais Produtivo lançado em 2016, no final do governo Dilma, continuado até o final do governo Temer e descontinuado a partir de 2019 com o governo Bolsonaro. Além de estar inserida em um contexto macroeconômico recessivo, essa política teve como foco o aumento de produtividade intrafirma de empresas de pequeno e médio porte e contou com baixo custo fiscal, mantendo o foco em manufatura enxuta ou *lean manufacturing*[17], por meio de consultoria às fábricas oferecida por uma rede de instituições como Sebrae, ABDI e BNDES (CEPAL2018).

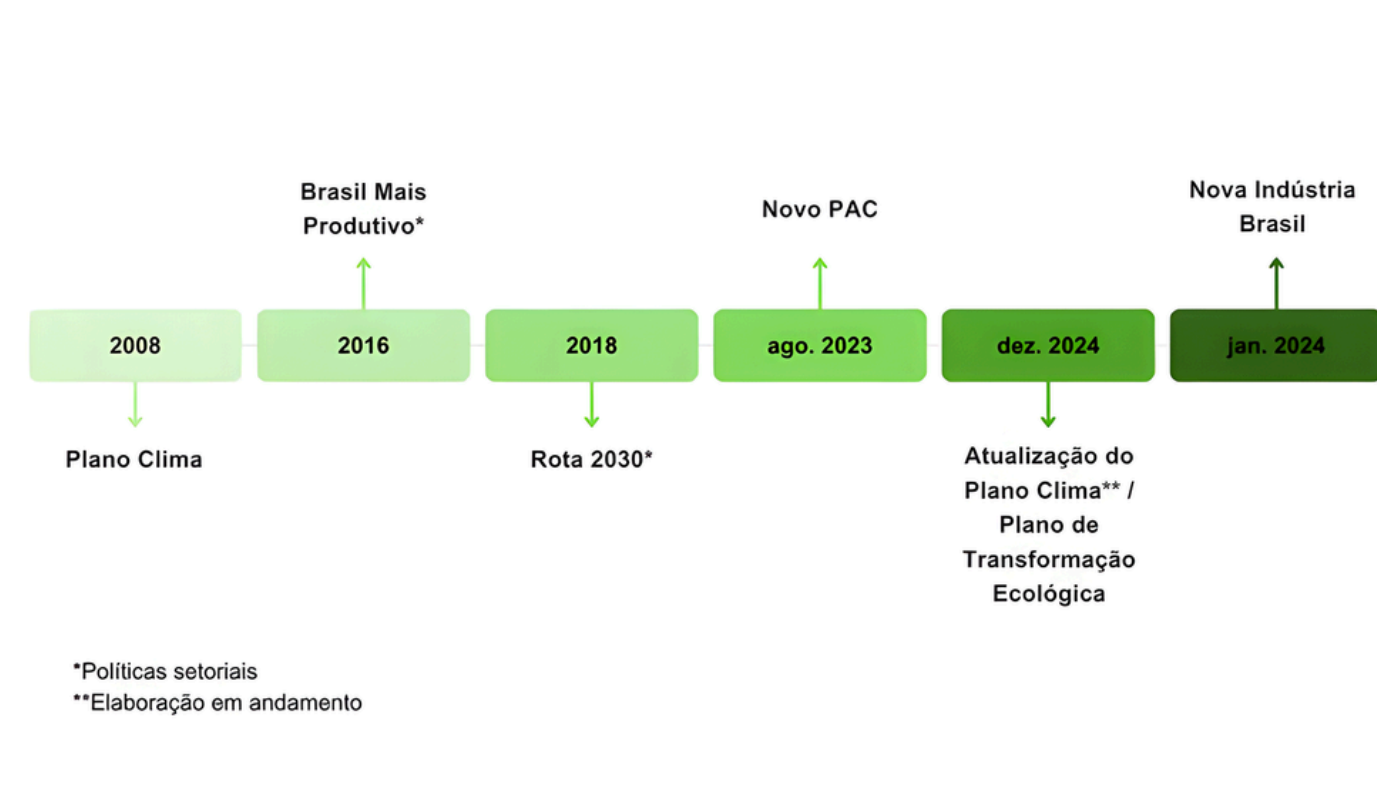
Embora avaliações apontem para um bom desempenho do programa dentro dos objetivos propostos, há o reconhecimento de que essa política, pouco ambiciosa, não seria capaz de promover mudanças estruturais necessárias no âmbito da revolução industrial 4.0, tampouco foi capaz de ampliar a capacidade de exportação de produtos manufaturados. Esse também não foi um programa desenhado para cumprir missões e não apresenta menção à sustentabilidade ou estratégias industriais verdes (Cepal; Ipea, 2018).

[15] - Esse cenário é possível em função da participação da energia hidrelétrica que tem uma parcela crescente na matriz desde a década de 1970 e teve uma forte expansão na década de 2000. Mas é também considerável o crescimento de outras fontes limpas, como o caso da energia eólica, que até 2005 tinha uma geração total de 93 GWh e em 2024 chegou a 107.654 GWh, uma taxa de crescimento anual médio de 44,3%. O caso da energia solar fotovoltaica é ainda mais expressivo, saindo de uma geração de 85 GWh em 2016 para 70.664 GWh em 2024, uma taxa de crescimento anual médio de 172,4%. A maior parte dessa geração está concentrada na região nordeste, cuja maioria da matriz elétrica já é composta por energias renováveis (EPE, 2025).

[16] Na indústria, a maior parte das emissões se concentra no setor metalúrgico e mineral. Em 2022 a participação de cada um foi de 51% e 32% respectivamente (SIRENE, 2025), embora o setor transformação, construção e da indústria de energia também sejam responsáveis por parte significativa das emissões via queima de combustíveis fósseis, contabilizadas como setor de Energia e responsáveis por 3,4% do total de emissões em 2022.

[17] - Esse tipo de política tem como foco produzir mais valor com menos recursos, principalmente por meio da eliminação de desperdícios e aumento da eficiência nos processos produtivos, portanto é localizado no interior de indústrias já constituídas.

Figura 1 - Políticas industriais e climáticas no Brasil



Fonte: elaboração dos autores

Entre os anos de 2016 e 2022, as iniciativas foram relativamente pontuais e limitadas pelo contexto fiscal restritivo. O governo Temer teve algum nível de ações setoriais em políticas industriais – como o Programa Rota 2030 – ao passo que Bolsonaro extinguiu o Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC), integrando parte de suas atividades ao Ministério da Economia, e praticamente não desenvolveu instrumentos de política industrial próprios, optando pela aposta nos mecanismos de mercado.

A partir de 2023 o governo brasileiro reposicionou a política industrial como uma ferramenta de maior relevância em sua estratégia de desenvolvimento. Nesse sentido, o principal programa implementado, via MDIC, foi o Nova Indústria Brasil (NIB), fundamentalmente desenhado para atender 6 missões, dentre as quais duas têm relação mais direta com os temas verdes (Missão 3 e Missão 5), embora a temática da sustentabilidade figure como um de seus princípios norteadores, influenciando todo conjunto da política.

Além da NIB, há ainda outros três programas importantes no conjunto de iniciativas que podem compor uma PIV do governo: o Plano Clima, liderado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudanças do Clima (MMA) que contém as principais referências de atuação do país para combate à emergência climática, atendendo às Contribuições Nacionalmente Determinadas (CND); o Plano de Transformação Ecológica, sob liderança do Ministério da Fazenda (MF) e voltado para estratégias de desenvolvimento sustentável; e o Novo Plano de Aceleração de Crescimento – ou Novo PAC—, que sob a gestão do Ministério da Casa Civil visa ampliar investimentos coordenados pelo governo federal em diferentes áreas.

Recentemente, o governo também lançou o Estratégia Brasil 2050, via Ministério do Planejamento. Embora aponte para um plano de longo prazo alinhado com metas de redução de emissões e desenvolvimento, o projeto está em fase inicial e, portanto, não será objeto de análise nesse trabalho.

Tabela 2 - Principais programas do Governo Federal relacionados às estratégias de Política Industrial Verde no Brasil

Ministério Responsável	Objetivos centrais/missões	Principais estratégias para a indústria verde (não exaustivo)	Formas de incidência
Plano Clima			
Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática (MME)	-Estratégia Nacional de Mitigação: orientar, promover, implementar e monitorar ações coordenadas que visem à transição para uma economia com emissões líquidas zero de gases de efeito estufa (GEE). -Estratégia Nacional de Adaptação: Reduzir a vulnerabilidade aos impactos da mudança do clima por meio da promoção da capacidade adaptativa e resiliência, à luz do desenvolvimento sustentável e da justiça climática.	(i) substituição de insumos e materiais por alternativas de menor emissão de GEE e promoção da economia circular (ii) ampliação do uso de fontes de energia renovável (iii) substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis (iv) eletrificação e efficientização de processos industriais (v) aplicação de tecnologias emergentes de baixo carbono, incluindo soluções de remoção de GEE (v) redução de HFCs de alto GWP (vi) descarbonização de processos industriais de difícil abatimento	-Definições e orientações para todas políticas, regulamentações, normas, legislações e outras ações implementadas pelo governo federal, o que inclui a NIB, o Plano de Transformação Ecológica e o Novo PAC
Plano de Transformação Ecológica (PTE) - Novo Brasil			
Ministério da Fazenda (MF)	-Potencializar setores econômicos de baixo carbono em que o Brasil tem posição privilegiada ou potencial destacado frente a outros países. -Fomentar produção nacional de maior valor agregado e complexidade, com foco na neoindustrialização e desenvolvimento tecnológico -Criar empregos de alta qualidade e melhores salários, com aumento de produtividade.	(i)finanças sustentáveis (ii) adensamento tecnológico (iii) bioeconomia e sistemas agroalimentares (iv) transição energética (v) economia circular (vi) infraestrutura verde e adaptação	-Programas de financiamento via redução de riscos para captação de investimento estrangeiro -fundos soberanos sustentáveis -Financiamento via Fundo Clima -Letras de Crédito do Desenvolvimento -Reforma Tributária -articulação com PAC e NIB e outros programas (continua)

Tabela 2 - Principais programas do Governo Federal relacionados às estratégias de Política Industrial Verde no Brasil

Ministério Responsável	Objetivos centrais/missões	Principais estratégias para a indústria verde (não exaustivo)	Formas de incidência
Plano Clima			
Novo Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC)			
Ministério da Casa Civil	-Promover investimentos coordenados pelo governo federal, em parceria com setor privado, estados, municípios e movimentos sociais -Acelerar crescimento econômico e inclusão social, gerar emprego e renda, reduzir desigualdades sociais e regionais	(i) Transição ecológica e geração de empregos sustentáveis permeando todas ações (ii) Investimentos mobilidade urbana sustentável, com destaque para renovação e eletrificação de frotas de transporte coletivo (iii) Investimentos em energia solar e fotovoltaica (iv) Investimentos em infraestrutura e eficiência de transportes	-Investimento público direto -Parcerias Público Privadas (PPPs) e concessões -Compras públicas -Aperfeiçoamento de ambiente regulatório e licenciamento ambiental

(continua)

Tabela 2 - Principais programas do Governo Federal relacionados às estratégias de Política Industrial Verde no Brasil

Ministério Responsável	Objetivos centrais/missões	Principais estratégias para a indústria verde (não exaustivo)	Formas de incidência
Plano Clima			
Nova Indústria Brasil (NIB)			
Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio (MDIC)	-Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais -Complexo econômico industrial da saúde resiliente -Infraestrutura urbana, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis -Transformação digital da indústria -Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energética -Tecnologias de interesse para soberania e defesa nacionais.	(i) Inclusão do princípio de sustentabilidade em todas missões (ii) Desenvolvimento das cadeias produtivas de propulsão, baterias e transporte metroferroviário (iii) implementação de painéis solares em unidades de habitação social (iv) investimento em biocombustíveis (diesel verde, SAF e etanol) (v) investimentos em aerogeradores, turbinas e placas fotovoltaicas (vi) estímulo ao setor de automóveis elétricos, incluindo transporte coletivo.	- Créditos subsidiados, isenções e outros incentivos fiscais -Marcos regulatórios -Compras públicas -Financiamento via BNDES com requisitos de conteúdo local -Aplicação de tarifas a produtos importados.

Fonte: elaborado pelos autores.

Abordaremos brevemente como cada um desses programas inclui a PIV em seus objetivos, procedimentos e parâmetros, bem como suas limitações ou insuficiências. A começar pelo Plano Clima, um programa de maior abrangência que teve sua primeira versão lançada em 2008 e cuja atualização vem sendo construída desde 2023 com a criação do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM) no governo federal, que forneceu subsídios para a atualização recente das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs, sigla em inglês) brasileiras ao Acordo de Paris. O Plano se estrutura em dois eixos principais: a Estratégia Nacional de Mitigação, com sete planos setoriais, e a Estratégia Nacional de Adaptação, com dezesseis planos setoriais. Para além desses dois eixos, diversas ações incluídas no plano têm caráter transversal. Sua elaboração ainda está em fase de consulta pública e a expectativa é que o documento completo seja oficializado em outubro de 2025.

A Estratégia Nacional de Mitigação tem como objetivo central reduzir as emissões de GEEs ao longo dos anos, buscando zerar as emissões líquidas em 2050. Dentre os planos setoriais estão: Agricultura e pecuária; Uso da terra e florestas; Cidades, incluindo Mobilidade Urbana e Energia (energia elétrica e combustíveis); resíduos e transportes. A indústria também figura como um dos setores da Estratégia de mitigação, mas focado principalmente na ampliação de tecnologia e fontes limpas na matriz energética, soluções de baixo carbono na produção, tecnologias de captura, uso e armazenamento de carbono, além de circularidade nas cadeias produtivas e garantia de empregos de qualidade e com transição justa entre setores de alta emissão para os de baixa emissão.

Embora indique alguns setores de prioridade de mitigação, principalmente àqueles mais difíceis de abater (hard to abate) em função de seu alto nível de travamento (lock in), como cimento, ferro e aço, entre outros, o programa define alavancas (descritas na Tabela 2) com objetivo de reduzir as emissões no conjunto da indústria brasileira, tanto nos processos produtivos quanto

na geração de energia. O documento ressalta, ainda, que se trata de “Mais do que um plano de mitigação, este é também um convite à reconstrução da competitividade industrial brasileira sob novas bases: sustentáveis, tecnológicas e inclusivas.” (Brasil, 2025b)

Em relação à Estratégia de Adaptação, os documentos completos ainda não estão disponíveis, mas há destaque para o desenvolvimento sustentável como um dos eixos e a inclusão do setor industrial como um dos planos setoriais.

O Plano de Transformação Ecológica (PTE), ou Novo Brasil, coordenado pelo Ministério da Fazenda e apresentado em agosto de 2023, destaca três objetivos principais: 1) impulsionamento da neointustrialização com inovação tecnológica e empregos de qualidade; 2) redução das emissões de GEEs e do impacto ambiental da atividade econômica com desenvolvimento sustentável e 3) promoção da distribuição de renda e uma transição justa. Os estudos do Ministério da Fazenda em conjunto com o Banco Mundial estimam que a aplicação desse plano pode gerar uma ampliação de 12% nos investimentos públicos e 10% nos investimentos privados, além da criação de 7,5 a 10 milhões de novos empregos até 2030 em comparação ao cenário de referência (business as usual) (Brasil, 2024).

A principal motivação descrita pelo PTE é a de estimular setores em que o Brasil tem potencial competitivo em relação a outros países, fomentando a produção de maior valor agregado e complexidade tecnológica, visando alcançar uma neointustrialização com empregos de alta qualidade e ampliação da produtividade, ao passo que coloca o país como liderança global em setores estratégicos da economia de baixo carbono.

O Plano se organiza em seis eixos, que em alguma medida— alguns mais e outros menos— dialogam de forma transversal com estratégias de política industrial verde. Apesar disso, não apresenta políticas concretas para implementação em todos esses eixos, se apoiando em outros programas como o próprio NIB e o Novo PAC. O PTE dá maior destaque para as finanças sustentáveis. Nesse eixo algumas medidas concretas — e já em implementação — são apresentadas, como: o Sistema brasileiro de comércio de emissões, os títulos soberanos sustentáveis, o Fundo Clima e empréstimos do BNDES a juros reduzidos, as Letras de Crédito do Desenvolvimento, a Reforma Tributária (fundamentalmente, o aumento da alíquota de imposto seletivo sobre produto de alta emissão) e plataformas de redução de riscos como o Eco Invest Brasil e a Plataforma Brasil de Investimentos Climáticos (BIP, sigla em inglês).

Além desses mecanismos, o Governo Federal concluiu recentemente a produção dos cadernos técnicos da Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB), instrumento que estabelece critérios para a classificação de atividades econômicas de acordo com seus impactos socioambientais e climáticos. Busca-se, com essa ferramenta, garantir que a NIB e o PTE se orientem a setores alinhados àqueles objetivos, evitar o uso de instrumentos de PIV por empresas causadoras de impacto negativo, além de estimular o setor privado à adequação a parâmetros sustentáveis de operação.

Alguns desses instrumentos podem confundir os sinais de uma política industrial verde ao apostarem em mecanismos de mercado como soluções pro investimento em projetos sustentáveis. Os mercados de carbono, por exemplo, têm sido questionados em relação à sua capacidade de promover uma transição energética justa e no tempo necessário (Bastos, 2025).

Mecanismos de mitigação de riscos para captação de investidores

institucionais e empresas multinacionais estrangeiras também são objeto de críticas que vinculam essas estratégias a um tipo de financeirização verde e ao distanciamento de objetivos nacionais de desenvolvimento sustentável e soberano (Gabor e Braun, 2025; Montalvão 2025). Ambas as ponderações reforçam a importância do investimento estatal e do planejamento público para desenvolvimento vinculado à descarbonização.

Lançado em 2023, o **Novo Plano de Aceleração do Crescimento (Novo PAC)** é coordenado pelo Ministério da Casa Civil e composto de um conjunto de medidas institucionais e ações do governo federal que buscam canalizar fontes de financiamento a projetos de investimentos públicos e privados no Brasil, uma parte deles já em execução. A meta apresentada pelo governo é de alcançar R\$1,3 trilhão em investimentos até 2026 e mais R\$500 bilhões após esse período. A previsão é que a origem desses recursos esteja em diversas fontes, sendo a maior parte do setor público, com 21,8% do Orçamento Geral da União (OGU), 20,2% de empresas estatais e 21,3% em financiamento por meio de bancos e fundos públicos. Mas a participação do setor privado é bastante relevante, de 36%, principalmente por meio de Parcerias Público-Privadas (PPPs).

O programa, que tem como premissas a transição ecológica, a *neoindustrialização* e a geração de empregos de forma sustentável, é organizado em 9 eixos^[18] e apresenta uma série de medidas institucionais estruturantes. São elas: o aperfeiçoamento de ambiente regulatório e licenciamento ambiental, expansão de crédito e incentivo econômico, aprimoramento de mecanismos de concessão e Parcerias Público Privadas (PPPs), uso de compras públicas e incentivos à transição ecológica.

[18] - Metas estabelecidas pelo Acordo de Paris.

O eixo “Transição e Segurança Energética” propõe um investimento total de R\$666,3 bilhões entre 2023 e 2026, e apresenta na parte da geração de energia um montante de R\$97,9 bilhões. Nesse subeixo a maior parte dos investimentos é direcionado para energia solar fotovoltaica (R\$52,8 bilhões) seguida da energia eólica (R\$29 bilhões), e os investimentos serão feitos exclusivamente pelo setor privado, mediante ferramentas de mitigação de riscos oferecidas pelo governo. Já no subsetor de Petróleo e Gás a estimativa é de um investimento de R\$430,5 bilhões no mesmo período, majoritariamente estatal e liderado pela Petrobras, e com uma participação de apenas R\$5 bilhões em projetos de descarbonização.

Já o eixo de Transporte Eficiente e Sustentável sugere a destinação de R\$328,8 bilhões, mas sua principal incidência está na melhoria e manutenção de rodovias federais, com grande participação de PPPs. Além de portos e aeroportos, a implementação de novas ferrovias recebem o investimento de R\$91,4 bilhões e hidrovias de R\$4,1 bi. São investimentos relevantes para ampliação da infraestrutura que torne possível o país se especializar em produtos industriais para a exportação, como o caso das turbinas eólicas, em que o país tem capacidade tecnológica e industrial para produzir, mas dificuldade para transportar (Guerra et. al, 2025). No entanto, não são explicitados objetivos ou missões específicas nesse eixo que vinculem esses investimentos à indústria verde.

Enfim, a Nova Indústria Brasil (NIB), implementada no início de 2024 sob a coordenação do Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC), aparece como principal mecanismo de política industrial no governo Lula III, servindo como um articulador entre outros programas, financiadores e executores de políticas com foco na reindustrialização do país. Uma das principais novidades desse programa em relação às experiências de política industrial antecessoras é sua organização em torno de missões [19]. Nesse contexto, Rocha et. al (2024) apontam que a NIB busca ocupar lugar central para uma estratégia de desenvolvimento brasileira que possa convergir para novos paradigmas industriais, adaptando-os à realidade local.

A NIB se apoia em um conjunto de instrumentos que estruturam a ação do estado para o desenvolvimento industrial, basicamente divididos em três grupos: 1) os instrumentos financeiros, onde estão incluídas as finanças sustentáveis, financiamento para áreas de inovação, infraestrutura e exportações via linhas de crédito, subvenções e subsídios, e envolvem todo conjunto de instituições públicas de financiamento e fomento ao desenvolvimento; 2) a melhoria do ambiente de negócios, por meio do aprimoramento de recursos humanos e aprimoramento da regulação em setores como comércio, propriedade intelectual, tributação e infraestrutura; e 3) utilização do poder de compra do Estado para contratações públicas, utilizando margens de preferência, compensações tecnológicas, industriais e comerciais, além de requisitos de conteúdo local.

[19] - As seis missões definidas pelo NIB são: 1) Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para a segurança alimentar, nutricional e energética; 2) Complexo econômico industrial da saúde resiliente para reduzir as vulnerabilidades do SUS e ampliar o acesso à saúde; 3) Infraestrutura, saneamento, moradia e mobilidade sustentáveis para a integração produtiva e o bem-estar nascidas; 4) Transformação digital da indústria para ampliar a produtividade; 5) Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as gerações futuras; 6) Tecnologias de interesse para a soberania e defesa nacionais.

Assim como os demais programas, a NIB procura inserir uma orientação geral de incorporação de objetivos sustentáveis às políticas implementadas, figurando como um de seus oito princípios. Mas as missões 3 e 5 dão maior destaque para os objetivos de descarbonização e indústria verde.

A missão 3 se localiza na melhoria da infraestrutura urbana para integração produtiva e bem estar, com foco nas cadeias produtivas de sistemas de propulsão, baterias e transporte metroferroviário, além disso apresenta, de forma mais direta, algumas iniciativas que dialogam com estratégias de indústrias verdes. Diferentemente do Novo PAC, a NIB vincula parte da contratação de moradias do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) ao fornecimento de energia renovável por meio da inclusão de painéis fotovoltaicos nas casas construídas. Outra meta dessa missão é ampliar a eletrificação de veículos e o uso de baterias nacionais, por meio de tarifas à importação de componentes e veículos elétricos, além de programas como o MOVER [20] e de estímulo ao uso de transporte público sustentável com ampliação da eletrificação de frotas escolares e governamentais.

A missão 5 é voltada para a bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energética, e busca encarar o desafio de desenvolver as “rotas tecnológicas verdes” com nacionalização de produtos da cadeia de energias renováveis. As cadeias produtivas prioritárias dessa missão são as: novas fontes de energia, como combustíveis de aviação (SAF), o diesel verde e o hidrogênio verde; equipamentos de energia verde, como aerogeradores e painéis fotovoltaicos; e a descarbonização das indústrias de base, em especial aquelas difíceis de abater. A expectativa do plano é de aumentar 27% da participação de biocombustíveis e eletricidade na matriz energética dos transportes até 2026 e em 50% até 2033 (BRASIL, 2025a).

Guerra et al. (2025) apresentam uma análise exaustiva de como o programa busca impulsionar a transição energética no Brasil e explorar suas oportunidades para o desenvolvimento industrial e produtivo. Setores como o de processamento de minerais críticos, produção de baterias e seus componentes, carros elétricos, combustíveis de aviação (SAF), aerogeradores e turbinas, aço de baixo carbono e fertilizantes verdes são áreas em que o Brasil tem vantagens na disponibilidade de recursos naturais e em algumas etapas da cadeia produtiva. No entanto, restam ainda as insuficiências em sua base industrial, de infraestrutura e logística, que demandam investimentos e mudanças regulatórias e apontam que é essa lacuna que as políticas industriais visam preencher.

Apesar dos avanços, há considerações importantes a serem feitas em relação aos programas apresentados. Embora seja possível identificar uma orientação comum em torno de PIVs nas diversas iniciativas do governo federal, ainda falta coordenação efetiva entre as ações implementadas. Em alguns casos, observa-se uma articulação parcial entre estratégias complementares, como quando o Novo PAC assume papel central na geração de demanda para cadeias produtivas que o NIB busca fortalecer. No entanto, essa integração ainda é limitada, e não são raras as sobreposições de iniciativas. Programas como o Plano Clima e o Plano de Transformação Ecológica (PTE) possuem escopo amplo e procuram incorporar tanto o Novo PAC quanto o NIB como instrumentos de execução de seus objetivos. Ainda assim, há tensões latentes: por exemplo, os mecanismos de financiamento propostos pelo PTE, voltados à atração de investidores institucionais estrangeiros, podem entrar em conflito com metas de nacionalização e fortalecimento de setores produtivos estratégicos.

[20] - O Programa Mobilidade Verde e Inovação (Mover) expande a atuação do antigo Rota 2030 e busca promover ampliar investimentos em eficiência energética e eletrificação em automóveis. Dentre as medidas está prevista a redução de R\$ 3 bilhões de impostos por ano para empresas do setor de mobilidade que se comprometam a investir em pesquisa e inovação.

Nesse contexto, a criação de um regime de governança capaz de articular esses diferentes planos de forma integrada e coerente poderia contribuir para alinhar ações, evitar redundâncias e potencializar seus impactos.

Outra limitação recorrente nas políticas climáticas diz respeito à baixa prioridade conferida às ações de adaptação, que são especialmente relevantes em países como o Brasil, cuja infraestrutura é amplamente vulnerável a eventos climáticos extremos. Embora os investimentos privados e as cadeias produtivas mais complexas estejam, de fato, concentrados nas iniciativas de mitigação, os projetos de adaptação climática também têm potencial expressivo para dinamizar setores como a construção civil e incentivar a inovação em soluções para cidades resilientes e infraestrutura sustentável. Ainda assim, o tema recebe pouca atenção no âmbito da Nova Indústria Brasil (NIB). As iniciativas relacionadas à adaptação e resiliência ganharam mais ênfase após as enchentes que atingiram o Rio Grande do Sul. Em junho de 2024, o governo lançou o decreto que instituiu o Programa de Cidades Verdes e Resilientes, que visa orientar as iniciativas nessa direção.

Para além disso, como os investimentos em adaptação e resiliência são territorialmente inseridos, ou seja, ocorrem geralmente em nível local atrelado à algum território, dependem da articulação com os governos subnacionais, sejam estados ou municípios, e de políticas transversais relacionadas, como por exemplo, ao planejamento urbano ou ao manejo de recursos naturais ou resíduos. Essas características tornam essa dimensão do enfrentamento à emergência climática— adaptação e resiliência— e sua articulação com a agenda de política industrial verde, mesmo que crucial para o Sul Global e com imenso potencial de encadeamento produtivo, de difícil execução, sobretudo porque depende do enfrentamento de problemas antigos das economias do Sul Global, como a carência de investimentos em infraestrutura urbana e a dificuldade técnica dos governos subnacionais em elaborar e executar grandes projetos de obras públicas.

O Plano de Transformação Ecológica (PTE), por sua vez, apresenta no Eixo 6 uma abordagem mais detalhada para a adaptação climática, com destaque para investimentos em infraestrutura verde. No entanto, o programa carece de políticas concretas e, em grande medida, remete a execução dessas estratégias ao Novo PAC, com ênfase em áreas como habitação social (incluindo a remoção de populações de áreas de risco e urbanização de favelas) e na mitigação de impactos socioambientais de grandes obras. Apesar disso, o Novo PAC destina apenas R\$3,3 bilhões à prevenção de desastres, valor modesto diante da magnitude dos desafios, e não apresenta políticas suficientemente delineadas para promover a resiliência climática em escala adequada.

Há ainda uma ênfase recorrente na agricultura e na pecuária dentro das políticas de descarbonização. Considerando a estrutura das emissões de GEEs no Brasil, é inegável a importância da agropecuária nas estratégias de transição energética. No entanto, como argumentam Rocha et al. (2024) e Rugitsky (2024), há limites significativos na compatibilidade entre um modelo de desenvolvimento sustentável e a atual dependência estrutural do agronegócio na economia brasileira. A mudança na estrutura produtiva de uma economia em direção à maior complexidade tecnológica está diretamente ligada com o aumento da participação econômica de setores com menor emissão de GEEs (Romero e Gramkow, 2021).

Logo, há barreiras para as políticas nacionais de descarbonização dadas pela própria estrutura produtiva de cada economia. Essa dependência pode restringir a capacidade do país de reorientar seu padrão de crescimento em direção a uma base mais industrializada e menos poluente, sobretudo em um contexto global de transformação produtiva, com reindustrialização verde no Norte Global e aumento da demanda por minerais críticos.

A ausência das Estatais nos planos de ação analisados também chama atenção. Não há praticamente nenhuma menção nos documentos de base dos programas às empresas públicas brasileiras estratégicas, como a Petrobrás e a Itaipu (compartilhada com o Paraguai), ambas do setor energético e com grande potencial de desenvolvimento tecnológico para a transição. Há exemplos externos interessantes nesse âmbito. Mazzucatto e Songwe (2024), no documento “Um planeta verde e justo”, encomendado pelo G20 sob a presidência Brasileira, destacam como as empresas estatais têm sido fundamentais no plano estratégico de industrialização de países em desenvolvimento, a exemplo da State Asset Management SOC Ltd. (SAMSOC), uma holding de empresas públicas nacionais criada na África do Sul para supervisionar, reestruturar e coordenar a ação dessas estatais num caminho coeso de desenvolvimento industrial.

Por fim, conforme apontado por Rocha et al. (2024) e Mazzucatto et al. (2024), cabe destacar que a questão fiscal ainda se apresenta como um entrave central para o desenvolvimento mais avançado das políticas industriais no Brasil. A limitação do espaço de atuação política sobre gastos públicos pelo Novo Arcabouço Fiscal e a meta de déficit zero dificultam uma atuação de maior protagonismo e liderança de um estado que possa planejar e investir, tornando essas estratégias reféns do setor privado e da já mencionada insuficiência dos mecanismos de mercado.

4. ENTRE A TRANSIÇÃO E A DEPENDÊNCIA: OS RISCOS DE UMA REPRIMARIZAÇÃO VERDE

Se, por um lado, as transformações em curso na economia mundial encontram os países latino-americanos bem-posicionados para avançar em uma industrialização verde, por outro é preciso reconhecer que o caráter essencialmente desigual da divisão internacional do trabalho e os padrões de acumulação vigentes na

América Latina tendem, por inércia, a tracionar a região para uma atualização da inserção primário-exportadora e/ou da participação subordinada nas cadeias globais de valor, agora sob os signos “sustentável” e “verde”. No caso do Brasil, a desindustrialização precoce e ampliação relativa dos setores primários e de baixa intensidade tecnológica nas exportações do país consolidaram uma forma de inserção externa que, não obstante seu resultado regressivo em termos de inserção internacional, permanece amplamente estável em termos econômicos e políticos. A quase cem anos de distância do início do processo de substituição de importações, é preciso reconhecer que não existe atualmente nenhuma grave constrição econômica de tipo externo ou interno que desperte a urgência de uma transformação produtiva profunda no curto prazo.

Os riscos de uma reprimarização verde nos países do Sul Global têm sido assinalados por uma série de autores e autoras que buscam identificar o sentido dos processos de transição energética em curso. Particularmente relevantes, como elementos de síntese desses estudos, são os conceitos de neoextrativismo, consenso da descarbonização, extrativismo verde, colonialismo energético, entre outros.

O conceito de neoextrativismo foi elaborado pela argentina Maristela Svampa (SVAMPA, 2019) a partir da reflexão sobre o aprofundamento do padrão primário-exportador das economias latino-americanas durante os primeiros 15 anos do século XXI. Para a autora, o crescimento mundial puxado pela China e a elevação dos preços das matérias-primas exportadas pela América Latina possibilitou a confluência de crescimento econômico, distribuição de renda, inclusão via consumo, porém à custa de uma reprimarização das economias da região. Os governos progressistas teriam, na ocasião, adotado um consenso das commodities, o qual sustentou os projetos

políticos das esquerdas latino-americanas – de distintos matizes – até 2013/15, quando esse projeto entrou em crise.

Em síntese, o consenso das commodities foi a aceitação, por parte dos governos, de que a inserção externa baseada na exportação de matérias-primas e alimentos seria não só a única maneira de integração à economia mundial como surtiria efeitos positivos para o desenvolvimento do país.

A urgência da transição energética impulsiona novos setores econômicos e, por consequência, a demanda por insumos de que esses necessitam. Como já destacamos ao longo deste texto, o Brasil possui características geográficas/geológicas que o favorecem neste cenário. Há, no entanto, o risco de uma reatualização do neoextrativismo através, argumenta Svampa, de um novo consenso, o consenso da descarbonização (Svampa & Bringel, 2023), em que o país, assim como outros países do Sul Global, se converte em

un almacén de recursos supuestamente inagotables, de donde se extraen los minerales estratégicos para la transición energética del Norte global, además de ser el destino para los desechos y la contaminación generados por esta nueva revolución industrial (Svampa & Bringel, 2023)

Há aqui também, uma reativação da noção de “espaços vazios”, através da qual se justificam projetos de energia eólica solar e, mais recentemente, de hidrogênio verde com conhecidos impactos sobre comunidades locais e meio ambiente, pois, sabe-se, tais regiões invariavelmente abrigam populações humanas e ecossistemas. Mais do que “espaços vazios”, esses territórios, aos quais se somam aqueles impactados por projetos de lavra de minerais críticos, parecem se configurar como “zonas de sacrifício”, áreas expostas a riscos ambientais e socioeconômicos em razão de projetos

econômicos - neste caso, projetos “verdes” - cujos resultados seriam, em tese, superiores aos efeitos negativos.

Se o impulso da transição energética coloca o Sul Global diante de uma armadilha neoextrativista (Nobre, 2025) que atualize as formas de inserção internacional do país na divisão internacional do trabalho, é preciso afirmar que também há diferenças importantes em relação ao ciclo anterior. O principal é a aparição de um neoestatismo planejador, que ainda permanece fortemente associado ao setor privado com o objetivo de vincular a transição energética a processos de financeirização da natureza, mas que também abre espaços para questionamentos e redirecionamentos do Estado. Esse redirecionamento deveria caminhar para propostas de transições que integrassem aspectos energéticos, ecológicos, alimentares e econômicos, com ampla participação das comunidades nas decisões e nos ganhos da transição (Svampa & Bringel, 2023).

A esse respeito, há uma importante literatura recente no continente africano, e não sem razão: o continente é considerado estratégico para os planos de descarbonização da União Europeia (Claar, 2022), na medida em que possui não só amplas reservas de minerais estratégicos, mas também potencial de produção e exportação de energias renováveis para a UE. Claar (2022), por exemplo, analisa o European Green Deal (EGD), e o qualifica como instrumento de um colonialismo verde nos países africanos. Para a autora, o EGD busca estabelecer e impor novas normas, padrões e políticas ambientais e climáticas aos países africanos, com o objetivo de abrir e ampliar mercados da transição. A regulação do mercado de CO2 e das cadeias de valor de minerais estratégicos são apontados como exemplos de maior integração interregional cujo objetivo é permitir a penetração de empresas europeias no continente. Dada a limitação de acesso a fontes de recursos por parte de países africanos, é mais provável que

as áreas da transição sejam desenvolvidas por empresas europeias ou com capital europeu.

Entre as iniciativas destacadas pela autora, uma nos interessa em particular: a African-Europe Green Energy Initiative, que prioriza a produção de hidrogênio verde. A Europa tem apostado no desenvolvimento do setor de hidrogênio verde na África, coordenado esforços nesse sentido em âmbitos como o da tecnologia e da finanças. Kalt et al. (2023), em artigo que aprofunda o debate acerca das alternativas para a transição energética na África do Sul, reiteram as preocupações com a transição energética coordenada a partir de fora do continente. Segundo os autores, não há razão para pensar que a transição energética suprima a lógica da economia mundial, qual seja, a da troca desigual entre centros e suas periferias e semiperiferias. Assim, entregue ao automatismo da divisão internacional do trabalho, a transição tende a produzir no continente africano uma nova dependência articulada em torno dos setores da transição energética já mencionados anteriormente.

A virtude do artigo de Kalt et. al. (2023) é a de jogar luz sobre as disputas que subjazem ao processo da transição na África do Sul, em particular, no setor do hidrogênio verde. Lá, dizem os autores, há quatro projetos em pugna: o extrativismo verde, o desenvolvimentismo verde, o projeto fossilista e, finalmente, o da transição socioecológica. O extrativismo verde busca a construção de uma plataforma de exportação de hidrogênio verde e outros produtos de baixo valor agregado, como a amônia, com forte presença de multinacionais. O projeto fossilista, como o próprio nome sugere, aposta na continuidade da matriz energética baseada em carvão e petróleo para o desenvolvimento econômico.

Os outros dois projetos são mais interessantes, na medida em que dialogam com nossos argumentos. O desenvolvimentismo verde carrega uma estratégia de utilização do hidrogênio verde para a descarbonização das economias africanas, aliada à exportação de excedentes produzidos por tais setores. A estratégia conta com uma política de estabelecimento de indústrias nacionais em segmentos mais complexos da cadeia de valor, visando absorver a força de trabalho de setores atualmente intensivos em combustíveis fósseis e elevar a competitividade externa. Em um contexto de elevação de barreiras comerciais e regulatórias, essa estratégia pugna pelo aumento da competitividade de setores como o de aço e da indústria química através da utilização de energias renováveis produzidas internamente.

O último projeto em disputa, e que pode ser complementar ao anterior, é o da transição socioecológica, que advoga por uma transição justa com elevada preocupação pelos impactos das tecnologias verdes nas comunidades. O reconhecimento dos impactos socioambientais das tecnologias verdes é um passo importante na reflexão sobre a transição energética e não raro figura fora da reflexão atual. No entanto, vários são os estudos e relatórios que comprovam impactos profundos sobre os recursos naturais, biodiversidade, saúde e sociabilidade de populações situadas em regiões de projetos de energia renovável. A ausência de consulta prévia, livre e informada, arrendamentos de terras a valores irrisórios, deslocamentos forçados, poluição sonora e visual são alguns dos efeitos trazidos à luz por estudos sobre as usinas eólicas no Nordeste do Brasil (CNPM, 2025; INESC, 2023; GORAYEB et. al., 2019), por exemplo, e que tem motivado a intervenção do Ministério Público. No caso do lítio, cuja mineração ocorre na Argentina, Bolívia e Chile, muitos são os estudos alertando para impactos a cadeias ecológicas e comunidades, violações de direitos, mudanças em modos de vida e diminuição do bem-estar local (OPSAL, 2025; FIMA, 2024).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão climática e ambiental exige uma resposta imediata e sistêmica a fim de conciliar o que a literatura chama de desafio dual: aliar a criação de riqueza distribuída, vital para os países em desenvolvimento, com a transição para um sistema, não só de baixo carbono, mas que tenha como norte as fronteiras operacionais seguras à vida no planeta. A PIV emerge como um instrumental fundamental para lidar com esse imperativo, tendo o potencial de ir além da superação de “falhas de mercado” a partir do desenho de políticas de maneira sistêmica superando barreiras tecno-institucionais para a transformação ecológica.

Todavia, promover a transformação ecológica com auxílio da política industrial não é tarefa trivial, especialmente para os países do Sul-Global. Os desafios clássicos da política industrial se somam, e se reforçam, aos novos da dimensão verde como a necessidade de levar em conta os limites planetários, como já mencionado, mas também a exigência de ações em larga escala em um período curto de tempo, além dos impasses do financiamento das ações de mitigação e adaptação e a importância, sem precedentes, da colaboração e coordenação internacional. Tudo isso em um cenário de crise do multilateralismo e da insuficiência histórica das instituições internacionais em lidar com a questão climática e outras dimensões socioeconômicas que têm colocado em xeque a liderança do Norte-Global. Nesse quesito, é importante a construção pelos países do Sul-Global — historicamente os menos responsáveis pela questão climática, todavia, os que serão mais atingidos — da cooperação Sul-Sul para enfrentar os imensos desafios que se colocam, como a

necessidade de criação de mecanismos de financiamento próprios para objetivos de mitigação e adaptação.

Para o Brasil, assim como em grande parte do Sul-Global, o processo de transformação ecológica é complexo e carrega consigo os desafios históricos do desenvolvimento. Se, por um lado, o país detém uma matriz energética com expressiva participação de fontes renováveis — chegando a 87,7% na matriz elétrica —, e um grande potencial de uso soberano de sua biodiversidade, por outro enfrenta a ameaça persistente do processo de reprimarização verde, reativando formas de inserção subordinada na divisão internacional do trabalho nas novas trajetórias de transição energética. Essa armadilha neoextrativista, como apontado por Maristela Svampa, se reforça a partir da crescente dependência do país do setor primário-exportador e do contexto de desindustrialização. A transição energética ao requerer o desenvolvimento maciço de tecnologias de baixo carbono, como veículos elétricos e baterias — que dependem da extração dos chamados minerais críticos — reproduz e intensifica dinâmicas de exploração, reafirmando o Sul-Global como “armazém de recursos” para o Norte-Global.

Com o intuito de reavivar a política industrial como instrumento de transformação estrutural aliados aos desafios climáticos e ambientais, o governo federal brasileiro, especialmente a partir de 2023, têm reposicionado o papel da política industrial com programas como o Nova Indústria Brasil (NIB), o Plano de Transformação Ecológica (PTE) e o Novo PAC, todos com menções (em maior ou menor escala) de objetivos de descarbonização e sustentabilidade.

Apontamos, entretanto, que a principal fragilidade reside na falta de coordenação efetiva entre as diversas iniciativas, gerando tensões internas como os mecanismos de financiamento para atração de investimento estrangeiro pelo PTE e as metas de nacionalização e soberania do NIB. Além disso, ressalta-se a baixa prioridade conferida às ações de adaptação e resiliência climática, fundamentais para os países do Sul-Global.

A concretização da PIV como instrumento de transformação ecológica enfrenta, portanto, desafios internos e externos às economias em desenvolvimento. Para o Brasil, a dependência do setor primário-exportador, a falta de coordenação dos programas governamentais e a diminuição da importância das empresas estatais, historicamente importantes para processos de mudança estrutural, se colocam como entraves internos significativos. Externamente, é fundamental ao país catalisar novas alianças a partir da cooperação Sul-Sul frente aos desafios da “armadilha extrativista” e da improvável sucesso das instituições internacionais em coordenar acordos que lidem de maneira satisfatória com os desafios enfrentados pelos países em desenvolvimento frente à crise climática.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTENBURG, Tilman; RODRIK, Dani. **Green industrial policy: accelerating structural change towards wealthy green economies.** Geneva Bonn: UN Environment, 2017.

BASTOS, Pedro Paulo Zahluth. **Um ambiente para negócios: por que os mercados de carbono não podem evitar a catástrofe climática.** São Paulo: Transforma Economia, 2024. Disponível em: <https://transformaeconomia.org/um-ambiente-para-negocios-por-que-os-mercados-de-carbono-nao-podem-evitar-a-catastrofe-climatica/>. Acesso em: 14 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Transformação ecológica: Novo Brasil.** 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica-novo-brasil/cartilha/novo-brasil-completo.pdf>. Acesso em: jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Nova Indústria Brasil – forte, transformadora e sustentável: plano de ação para a neointustrialização 2024-2026.** 1. ed. rev. e atual. Brasília: CNDI; MDIC, 2025a. 110 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **PSM Indústria – Documento na Íntegra.** Brasília: MMA, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/psm-industria-documento-na-integra.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2025.

CASA CIVIL. **Mobilidade urbana sustentável: seleções 2023 – renovação de frota.** Brasília: Casa Civil, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes/eixos/cidades-sustentaveis-e-resilientes/renovacao-de-frota>. Acesso em: 26 jul. 2025.

CLAAR, S. **Green colonialism in the European Green Deal: continuities of dependency and the relationship of forces between Europe and Africa.** Culture, Practice & Europeanization, v. 7, n. 2, p. 262–274, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5771/2566-7742-2022-2-262>. Acesso em: 1 set. 2025.

CNMP – CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO. **Energias renováveis e sustentabilidade socioambiental.** 2025. Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/CMA/CADERNOS_AMBIE_NTAIS-2025/V1_Energias_Renovaveis.caderno_14_04_25.pdf. Acesso em: 1 set. 2025.

COLE, H. S. D. et al. (Ed.). **Models of doom: a critique of The Limits to Growth. With a reply by the authors of The Limits to Growth.** New York: Universe, 1973.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA; HARVARD BUSINESS REVIEW BRASIL. **Bioeconomia: uma agenda para o Brasil.** Brasília: CNI, 2013. 40 p.

CPI. *Global landscape of climate finance 2024: insights for COP 29*. 2024.

DORN, F. M. *Green colonialism in Latin America? Towards a new research agenda for the global energy transition*. European Review of Latin American and Caribbean Studies, n. 114, p. 137–146, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.32992/erlacs.10939>. Acesso em: 1 set. 2025.

ENERGY INSTITUTE. *Statistical review of world energy 2025*. London: Energy Institute, 2025. Disponível em: <https://www.energyinst.org/statistical-review/home>. Acesso em: 14 ago. 2025.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Balanço Energético Nacional (BEN) 2025: ano base 2024 – relatório final*. Rio de Janeiro: EPE, 2025.

ESTEVEZ, Isabel; RIOFRANCOS, Thea. *Global Green Industrial Policy: Navigating Power Dynamics for a Pro-Working-Class, Pro-Development Green Transformation*. [S.l.]: Climate and Community Institute, set. 2025. 48 p.

FIMA – FISCALÍA DEL MEDIO AMBIENTE. *Minerales críticos e igualdad de género: las voces de las mujeres de Antofagasta y Atacama*. 2024. Disponível em: <https://www.fima.cl/wp-content/uploads/2024/09/Minerales-criticos-e-igualdad-de-genero-Las-vozes-de-las-mujeres-de-Antofagasta-y-Atacama.pdf>. Acesso em: 1 set. 2025.

FOXON, T. J.; PEARSON, P. *Overcoming barriers to innovation and diffusion of cleaner technologies: some features of a sustainable innovation policy regime*. Journal of Cleaner Production, v. 16, n. 1, p. 148–161, jan. 2008.

FREEMAN, C. *Malthus with a computer*. In: COLE, H. S. D. et al. (Ed.). Models of doom: a critique of The Limits to Growth. New York: Universe, 1973.

FREEMAN, Chris. *The greening of technology and models of innovation*. Technological Forecasting and Social Change, v. 53, n. 1, p. 27–39, 1996.

FURTADO, C. *O mito do desenvolvimento econômico*. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GABOR, Daniela; BRAUN, Benjamin. *Green macrofinancial regimes*. SocArXiv, 5 out. 2023. DOI: 10.31235/osf.io/4pkv8_v1.

GABOR, Daniela; BRAUN, Benjamin. *Green macrofinancial regimes*. Review of International Political Economy, v. 32, n. 3, p. 542–568, 2025.

GORAYEB, Adryane; BRANNSTROM, Christian; MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade. *Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil*. Fortaleza: Edições UFC, 2019. Disponível em: https://www.observatoriodaenergiaeolica.ufc.br/wp-content/uploads/2019/07/livro_web.pdf. Acesso em: 1 set. 2025.

HERRERA, A. O. et al. *Catastrophe or new society? A Latin American world model*. Ottawa: International Development Research Centre, 1976.

INESC; PLANO NORDESTE POTÊNCIA. Aspectos jurídicos da relação contratual entre empresas e comunidades do Nordeste brasileiro para a geração de energia renovável: o caso da energia eólica. 2023. Disponível em: https://inesc.org.br/wp-content/uploads/2023/10/inesc-estudo-contratos_assentamentos-v3.pdf. Acesso em: 1 set. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate change 2014: impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Summary for policymakers*. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva: IPCC, 2023. p. 1-34. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

IPEA; CEPAL. *Avaliação de desempenho do Brasil mais produtivo*. [S.l.]: IPEA, 2018.

KALT, T.; SIMON, J.; TUNN, J.; HENNIG, J. *Between green extractivism and energy justice: competing strategies in South Africa's hydrogen transition in the context of climate crisis*. Review of African Political Economy, v. 50, p. 177-178, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03056244.2023.2260206>. Acesso em: 1 set. 2025.

MAZZUCATO, Mariana. *Governing the economics of the common good: from correcting market failures to shaping collective goals*. Journal of Institutional Economics, v. 21, n. 3, p. 477-499, 2025.

MAZZUCATO, Mariana; SONGWE, Vera; LEBDIOUI, Amir; BUCHNER, Barbara; LOPES, Carlos; GABOR, Daniela; ASSUNÇÃO, Juliano; CHANCEL, Lucas; PALACIOS, Luisa; MA, Jun; KOHLI, Renu; VOLZ, Ulrich. *Um planeta verde e justo: a agenda de 1,5°C para a governança global das políticas industrial e financeira do G20*. Brasília: TF-CLIMA, out. 2024. Disponível em: [PDF]. Acesso em: 10 jul. 2025.

MAZZUCATO, Mariana; SONGWE, Vera; et al. *Um planeta verde e justo: relatório independente do grupo de especialistas da TF-CLIMA*. London: University College London, 2024. Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/sites/bartlett/files/um_planeta_verde_e_justo.pdf. Acesso em: 14 ago. 2025.

MAZZUCATO, Mariana; RODRIK, Dani. *Industrial policy with conditionalities: a taxonomy and sample cases*. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, IIPP WP 2023-07, 2023.

MEADOWS, D. H. et al. *The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. New York: New Amer, 1972.

MINISTÉRIO DA FAZENDA (MF). *Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica*. Brasília: MF/STN, 2024.

MONTALVÃO, Iago. **O financiamento da transição energética no Brasil sob o regime de de-risking state**. 2025. 1 recurso online (174 p.). Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP, 2025. Disponível em: 20.500.12733/30028. Acesso em: 15 set. 2025.

NOBRE, Marcos. **Armadilha neoextrativista**. Phenomenal World, 3 abr. 2025. Disponível em: <https://www.phenomenalworld.org/pt-br/analises/armadilha-neoextrativista/>. Acesso em: 1 set. 2025.

OPSAL – OBSERVATORIO PLURINACIONAL DE SALARES ANDINOS. **Litio o agua y humedales: no a los contratos que nos dejan sin futuro**. 2025. Disponível em: <https://salares.org/>. Acesso em: 1 set. 2025.

PERES, Wilson; FERRAZ, João Carlos; TORRACCA, Julia; FLEMING, Tatiana; DIAS, Carolina. **Green industry policy: where from, where to? Decarbonization and industrial policy: challenges for Brazil**. (Working Paper DIP-BR 02/2024). Rio de Janeiro: Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024.

PIMENTEL, Vitor Paiva et al (2015). “Biodiversidade brasileira como fonte da inovação farmacêutica: uma nova esperança?” Revista do BNDES, n. 43, jun. 2015.

ROCHA, Marco et al. **Nota Técnica 03**. São Paulo: Transforma Economia, 2024. Disponível em: <https://transformaeconomia.org/wp-content/uploads/2024/06/NT03-PT.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2025.

ROCKSTRÖM, Johan et al. **A safe operating space for humanity**. Nature, v. 461, n. 7263, p. 472–475, 24 set. 2009.

RODRIK, Dani. **Green industrial policy**. Oxford Review of Economic Policy, v. 30, n. 3, p. 469–491, 2014.

SAES, B. M.; MIYAMOTO, B. C. **Limites físicos do crescimento econômico e progresso tecnológico: o debate The Limits to Growth versus Sussex**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 26, p. 51–68, jul./dez. 2012.

SCHMITZ, Hubert. **Green transformation**. In: LEACH, Melissa; NEWELL, Peter; SCOONES, Ian (Orgs.). The politics of green transformations. 1. ed. London: Routledge, 2015. p. 170–184.

SEEG – SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA. **Observatório do Clima**. Atualização em 8 nov. 2024. Disponível em: <http://seeg.eco.br>. Acesso em: 1 set. 2025.

SVAMPA, Maristella. **As fronteiras do neoextrativismo na América Latina: conflitos socioambientais, guinada ecoterritorial e novas dependências**. São Paulo: Elefante, 2019.

SVAMPA, Maristella. **Debates latino-americanos: indianismos, desenvolvimento, dependência e populismo**. Trad. J. S. Vasconcelos. São Paulo: Elefante, 2023.

SVAMPA, Maristella; BRINGEL, Breno. **Del «Consenso de los Commodities» al «Consenso de la Descarbonización»**. Nueva Sociedad, 2023. Disponível em: <https://nuso.org/articulo/306-del-consenso-de-los-commodities-al-consenso-de-la-descarbonizacion/>. Acesso em: 1 set. 2025.

SIRENE - Sistema de Registro Nacional de Emissões. **Emissões de GEE / Últimos Registros de Emissões**. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI), 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene>. Acesso em: 30 ago. 2025.

CEPAL, NU. **Avaliação De Desempenho Do Brasil Mais Produtivo**. CEPAL, 2018.

GUERRA, Adriana M. et al. **Nova política industrial para um novo mundo: aproveitando as oportunidades do Brasil na transição energética**. Geopolitical Brief N° 3, Net Zero Industrial Lab, 2025. Disponível em: <https://www.netzeropolicylab.com/s/GP03-Brasil-PDF-Port.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2025.

ROMERO, João P.; GRAMKOW, Camila. *Economic complexity and greenhouse gas emissions*. World Development, v. 139, p. 105317, 2021.

ESTEVEZ, Isabel. *Using Industrial Policy for Productive Transformation: Lessons from Development Economics for US Industrial Strategy*. Roosevelt Institute, 25 maio 2023. Disponível em: <https://rooseveltinstitute.org/publications/using-industrial-policy-for-productive-transformation/>. Acesso em: setembro de 2025.

ESTEVEZ, Isabel; CHANG, Ha-Joon; SCHOLLMEYER, Justus. *Industrial Strategy: Methodological Approaches, Lessons, and Pitfalls*. Working Discussion Paper. [S.l.]: i3T, 2025.

