

POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE E DESENVOLVIMENTO: UMA PERSPECTIVA A PARTIR DO SUL GLOBAL

Antonio Carlos Diegues
Flávio Vinícius Ferreira

Antonio Carlos Diegues[1] e Flávio Vinícius Ferreira [2]

Política Industrial Verde e Desenvolvimento: uma perspectiva a partir do Sul Global

(Nota nº 17). TRANSFORMA/UNICAMP.

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

[1] - **Antonio Carlos Diegues**, Professor Associado, Instituto de Economia - Unicamp. Coordenador do Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia.

[2] - **Flávio Vinícius Ferreira**, Doutorando em Desenvolvimento Econômico, Instituto de Economia - Unicamp. Pesquisador do Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO: OS LIMITES DO ARCABOUÇO CONVENCIONAL DE POLÍTICA INDUSTRIAL E DESENVOLVIMENTO	7
2. POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE EM FOCO: SÍNTESE DAS INTERPRETAÇÕES CENTRAIS	9
3. DESINDUSTRIALIZAÇÃO PREMATURA E HETEROGENEIDADE ESTRUTURAL: RESTRIÇÕES E LIMITES PARA UMA POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE	16
4. POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE E DESENVOLVIMENTO NO SUL GLOBAL	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

RESUMO EXECUTIVO

- A trajetória histórica da política industrial esteve ancorada na ideia de que o desenvolvimento econômico resulta da mudança estrutural e da industrialização, buscando reproduzir o paradigma produtivo do Norte Global. Contudo, esse modelo consolidou uma forte dependência entre crescimento econômico e uso intensivo de recursos naturais, revelando-se insustentável diante dos limites planetários.
- Os países do Sul Global enfrentam hoje o desafio de promover um “desenvolvimento comprimido”, que combine industrialização, inclusão social, digitalização e descarbonização em um horizonte temporal reduzido e sob condições histórico-estruturais que limitam a transformação estrutural. Tais restrições reforçam a necessidade de reorientar a política industrial a partir dos princípios da Responsabilidades Comuns, porém Diferenciadas e Capacidades Respectivas, baseado no Princípio 7 da Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento, adequando-a aos limites ecológicos e às desigualdades globais.
- Em um contexto de reconfiguração das políticas industriais dado a emergência da busca por soluções relacionadas à transição energética da economia, a política industrial verde se apresenta como um instrumento estratégico de reorganização produtiva e tecnológica, capaz de alinhar competitividade, inclusão e sustentabilidade ambiental, em resposta ao esgotamento dos modelos de crescimento convencionais, baseados na exploração de recursos intensivos.
- Em termos dos principais eixos estruturantes da política industrial verde contemporânea, aponta-se a articulação de abordagens complementares, como o decrescimento (degrowth), o desacoplamento econômico-ambiental (decoupling) e a eliminação progressiva de tecnologias insustentáveis (phase-out), que buscam redefinir a relação entre crescimento e uso de recursos. Além disso, há aquelas estratégias baseadas no Green New Deals, que combinam investimentos verdes e justiça social; e a digitalização verde (ou Indústria 4.0 sustentável), que integra inovação digital e eficiência energética às estratégias produtivas de baixo carbono.
- A crescente demanda por minerais críticos e a vulnerabilidade das cadeias de suprimento reforçam a centralidade das políticas baseadas em recursos naturais, sobretudo em países do Sul Global. Tais políticas revelam tanto oportunidades de sofisticação produtiva quanto o risco de reedição de padrões extrativistas e dependentes.
- As políticas orientadas por missões propõem um novo modelo de coordenação pública voltado à transformação estrutural sistêmica, articulando inovação, investimento e propósito social. Sob essa ótica, a “Good Industrial Policy” representa uma síntese normativa, concebendo a política industrial verde sob uma abordagem “eco-humanista”, na qual prosperidade econômica, justiça social e integridade ecológica são objetivos indissociáveis.

- Contudo, as economias do Sul Global enfrentam barreiras históricas à diversificação produtiva e à difusão tecnológica, herdadas de seus processos de formação históricos, baseados na especialização em recursos naturais. Essa configuração atua por perpetuar a heterogeneidade estrutural — marcada por amplas assimetrias de produtividade e desarticulação intersetorial — e limita o avanço de estratégias de industrialização verde, uma vez que os setores de maior intensidade tecnológica permanecem incipientes e dependentes de indução externa.
- A desindustrialização prematura observada nesses países expressa o enfraquecimento das bases produtivas antes da consolidação de um núcleo industrial diversificado e dinâmico. Diferente das economias avançadas, onde o declínio industrial é compatível com altos níveis de renda e produtividade, nas periferias ocorre em estágios precoces, limitando a criação de empregos qualificados e o progresso tecnológico. Esse processo, associado à inserção subordinada nas cadeias globais de valor e às restrições fiscais e ecológicas, reforça a armadilha da renda média e reduz a capacidade de formulação e implementação de políticas industriais verdes robustas, sobretudo diante das crescentes pressões impostas pela crise climática global.
- Para além da incorporação marginal de medidas que busquem a descarbonização em coexistência com estratégias de desenvolvimento baseadas em orientações normativas e institucionais moldadas pelo paradigma tecno-econômico da primeira e da segunda Revolução Industrial, a trajetória mais virtuosa dos países do Sul Global deveria se orientar para a construção de um novo paradigma.
- Dimensão sistêmica: atuação sobre os mecanismos internacionais de financeirização, dependência tecnológica e regulação desigual do comércio. Isso implica fortalecer bancos de desenvolvimento, mecanismos regionais de crédito e fundos verdes, além de articular políticas fiscais e de controle de capitais que reduzam a vulnerabilidade financeira do Sul Global.
- Dimensão do Crescimento Verde (desacoplamento econômico-ambiental): superação do lock-in de carbono e a linearidade do consumo e da produção. Isso requer políticas de incentivo à inovação tecnológica limpa, tributação diferenciada para atividades poluentes, fortalecimento de cadeias produtivas circulares e promoção de padrões de consumo sustentáveis. O foco deve ser o desacoplamento absoluto entre crescimento econômico e uso intensivo de recursos naturais.
- Dimensão da acoplagem entre heterogeneidade estrutural e crescimento justo: as políticas industriais verdes precisam considerar as heterogeneidades sociais, regionais e produtivas típicas do Sul Global. É necessário combinar incentivos à difusão tecnológica e programas de P&D com mecanismos de inclusão produtiva e social. O financiamento público deve priorizar setores com alto potencial de criação de empregos verdes e formalização, reduzindo desigualdades históricas e fortalecendo a legitimidade política da transição ecológica.

1.INTRODUÇÃO: OS LIMITES DO ARCABOUÇO CONVENCIONAL DE POLÍTICA INDUSTRIAL E DESENVOLVIMENTO

Historicamente, a compreensão do processo de desenvolvimento econômico sempre esteve associada a processos de mudança estrutural. Desde interpretações seminais como as de Hamilton (1791) e List (1841) tanto a literatura econômica quanto o debate entre policy makers buscou enfatizar a relevância da construção de uma sólida base material como elemento fundamental para o desenvolvimento das nações e o aumento do bem-estar de suas populações.

A partir da segunda metade do século XX, observou-se um crescente questionamento das possibilidades de convergência entre nações desenvolvidas e os países então definidos como de Terceiro Mundo ou subdesenvolvidos. Tal movimento ganhou força em termos políticos após a Conferência de Bandung (1955), no contexto de busca pela emancipação política e econômica dos países Africanos em paralelo a tentativas de construção de estratégias de desenvolvimento autônomas por parte de países Latino-Americanos.

Em comum, tais iniciativas procuravam construir políticas de desenvolvimento que combinassem a busca pela soberania nacional, a autodeterminação dos povos e viabilizassem uma inserção externa que contornasse a tendência de deterioração dos termos de troca no comércio internacional. Em outras palavras, em linha com as interpretações de List (1841) acerca dos desdobramentos negativos

do caráter hierárquico e assimétrico do sistema internacional sobre as possibilidades de desenvolvimento de países do então Terceiro Mundo, buscava-se contornar tais restrições a partir do fortalecimento das bases industriais domésticas.

É nesse contexto que se observou no pós segunda Guerra Mundial a emergência de um conjunto de interpretações e autores que contemplavam a industrialização como instrumento essencial para a superação do subdesenvolvimento. Classificados como pioneiros da Economia do Desenvolvimento, inúmeros autores como Celso Furtado, Albert Hirschman, Gunnar Myrdal e Raul Prebisch desempenharam importantes funções como policy makers em organismos internacionais e em governos nacionais.

Apesar de diferentes abordagens metodológicas e algumas variações na sugestão de políticas, de maneira geral suas interpretações baseavam-se no circuito lógico de que a superação do subdesenvolvimento ocorreria a partir de um processo de mudança estrutural marcado pela redução da importância relativa dos setores primários, com deslocamento do excedente de mão de obra para setores urbanos e industriais (Furtado, 1961).

Tal trajetória, em essência, se inspirava no circuito lógico e no paradigma do desenvolvimento produtivo forjado a partir da Revolução Industrial originária, surgida na Inglaterra no século XVIII. Partia-se da hipótese, ainda que implícita, de que o desenvolvimento significava o avanço nas forças produtivas pautadas pelo progresso tecnológico, na busca pelo incremento da acumulação em uma dinâmica capitalista.

Como desdobramento desse processo, já no paradigma tecno-econômico construído a partir da Segunda Revolução Industrial, observou-se que as trajetórias de crescimento da acumulação e da renda nos países desenvolvidos se caracterizava por apresentar uma grande acoplagem entre estas e o aumento da intensidade da utilização dos recursos naturais do planeta.

Em síntese, em um movimento secular, cristalizou-se um paradigma em que o desenvolvimento apresentava grande coincidência entre o aumento do padrão material de vida das populações dos países ricos e o consumo de recursos naturais e energia, principalmente baseada no uso de combustíveis fósseis (Hauge e Hickel, 2025; Rodrik, 2014).

Como desdobramento deste processo, foi possível observar a construção de um arcabouço de instituições e políticas que buscavam orientar as trajetórias nacionais de desenvolvimento em direção a um movimento de catching-up às estruturas produtivas e tecnológicas dos países então classificados como de Primeiro Mundo. É nesse movimento que se situam políticas de industrialização por substituição de importações de inúmeros países da periferia latino-americana ou o conjunto de estratégias que se cristalizou no que a literatura denomina de Estado Desenvolvimentista Asiático.

Entretanto, desde o início dos anos 1970, contribuições seminais como o relatório “Limits to Growth” (Meadows et al, 1972), “The entropy law and the economic process” de Georgescu-Roegen (1971) e o “Mito do Desenvolvimento Econômico” de Celso Furtado (1974), têm alertado para a insustentabilidade de tais estratégias. De uma maneira mais profunda, o que tais contribuições sugerem é a necessidade de uma reavaliação crítica sobre o conceito de desenvolvimento, tal qual engendrado a partir da

Revolução Industrial Originária.

Com o crescente questionamento acerca da sustentabilidade dos limites planetários e do clássico circuito lógico do desenvolvimento (Rockström et al., 2009; Hauge e Hickel, 2025), a literatura econômica e os policy makers defrontam-se com um conjunto de novos desafios. Tal fato, é ainda mais premente nos países do Sul Global. São diversas as razões para tal.

Primeiro, o esgotamento das possibilidades de desenvolvimento a partir do paradigma baseado numa acoplagem entre uso intensivo de recursos e crescimento da renda, dados os limites das fronteiras planetárias, têm impactos assimétricos entre o Norte e o Sul Global (Hauge, 2023; Hauge e Hickel, 2025; Mazzucato et al, 2024). Isso porque historicamente o esgotamento de tais fronteiras está associado aos processos de utilização excessiva de recursos naturais por parte dos países desenvolvidos, enquanto nos países do Sul Global ainda são muito comuns problemas associados à pobreza, ausência de condições mínimas de saneamento básico, educação, entre outros direitos humanos que deveriam ser universais.

Segundo porque ao mesmo tempo em que são submetidos a eventos climáticos extremos decorrentes do esgotamento das fronteiras planetárias, os países do Sul Global ainda carecem do desenvolvimento de uma estrutura produtiva que seja capaz de viabilizar trajetórias de longo prazo que combinem aumento da produtividade, geração de empregos com melhores condições de trabalho e maior remuneração, e sofisticação das exportações a fim de se contornar seus históricos problemas de restrição externa (Kaldor, 1967; Thirlwall, 1979).

Em síntese, conforme enfatiza Andreoni (2024), os países do Sul Global estariam submetidos a uma condição de "desenvolvimento comprimido", na qual deveriam buscar simultaneamente objetivos que puderam ser alcançados pelo Norte Global em um horizonte temporal muito mais longo. Assim, deveriam:

1. industrializar-se com o intuito de fomentar processos de transformação estrutural marcados pelo aumento da produtividade e pela destruição criativa;
2. compatibilizar esses processos com o enfrentamento de questões históricas de desigualdade social, regional, de gênero e raça;
3. inserir-se competitivamente ao paradigma tecno-econômico em gestação marcado pela digitalização e pelo avanço do que se convencionou denominar de Indústria 4.0 e
4. (descarbonizar suas matrizes produtivas, reorientando o desenvolvimento a partir de um modelo adequado aos limites das fronteiras planetárias.

Em paralelo a esses condicionantes, Andreoni (2024) e Lebdioui (2024) lembram que os países do Sul Global se confrontam com um conjunto de restrições derivadas da intensificação nas últimas décadas de processos de desindustrialização prematura. Estas, ao inviabilizarem a construção de um ciclo virtuoso que combine aprendizado inovativo, progresso tecnológico e crescimento da competitividade internacional, poderiam desencadear no aprisionamento destes países ao que a literatura denomina de armadilha da renda média (Lee, 2013; Andreoni; Tregenna, 2020).

É exatamente neste contexto que o debate público e acadêmico recente sobre Política Industrial Verde (PIV) destaca que esta deve

assumir um caráter diferenciado entre o Norte e o Sul Global. Tal sugestão fundamenta-se da orientação normativa sugerida pela lógica do CBDR-RC - Common But Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities (Responsabilidades Comuns, porém Diferenciadas e Capacidades Respectivas) baseado no Princípio 7 da Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento (United Nations, 1992).

2. POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE EM FOCO: SÍNTESE DAS INTERPRETAÇÕES CENTRAIS

Nos últimos anos, uma sucessão de crises e choques econômicos expôs vulnerabilidades estruturais da economia mundial e reconfigurou os debates em torno do desenvolvimento contemporâneo. A crise financeira de 2008, a pandemia da Covid-19, o acirramento das tensões geopolíticas entre Estados Unidos e China, bem como a escalada dos conflitos armados entre Rússia/Ucrânia e Israel/Palestina, evidenciaram simultaneamente a fragilidade e a centralidade das cadeias globais de valor, ao mesmo tempo em que colocaram em xeque os alicerces institucionais que sustentaram a fase atual da globalização (Aiginger; Kettels, 2024; Alami; Taggart; Chodor, 2025).

O registro de mais de 2.500 medidas de política industrial apenas em 2023 (Evenett et al., 2024) evidencia a centralidade crescente desse instrumento como estratégia ativa de desenvolvimento no cenário global. Desde o início dos anos 2010, observa-se um maior apetite pelo intervencionismo estatal, o que acaba por recolocar a política industrial como elemento central na busca por novas formas de coordenação e planejamento econômico

(Cherif; Hasanov, 2019; Aiginger; Rodrik, 2020; Juhász et al., 2023). Esse movimento não se restringe à União Europeia, Estados Unidos e China: países em desenvolvimento também vêm recorrendo a políticas intervencionistas para acelerar a transformação produtiva, disputar posições em setores estratégicos e fortalecer sua resiliência em um contexto de “policrises”, isto é, de simultaneidade de múltiplas crises (Hauge, 2023).

Dentre essas tendências, a crise climática figura uma importante preocupação a ser endereçada pelas estratégias de política industrial. A emergência do “imperativo verde” impõe a necessidade de redefinição das bases do desenvolvimento, deslocando o foco do mero crescimento quantitativo para estratégias capazes de combinar progresso econômico, inclusão social e integridade ambiental (Lee, 2025). Mais do que ajustar práticas produtivas, trata-se de repensar os próprios fundamentos da industrialização, orientando-os por princípios de eficiência energética, inovação verde e uso sustentável dos recursos, de modo a viabilizar trajetórias de longo prazo compatíveis com os limites planetários (Tamasiga et al., 2025).

Torna-se importante ressaltar que a intensificação da formulação de estratégias nacionais para a transição verde revela não somente uma preocupação com os limites planetários, mas também inclinações pautadas por motivações mercadológicas e geopolíticas de longo-prazo (Hauge; Hickel, 2025). A insuficiência de investimentos privados em setores-chave para a transição, uma vez que não são julgados suficientemente lucrativos, leva os Estados a assumirem um papel ativo na indução dessas transformações (Christophers, 2022), como mitigador de riscos financeiros (Gabor, 2021).

Desse modo, emerge a noção de “Política Industrial Verde” (PIV) não apenas como resposta à urgência climática, mas também como instrumento de disputa por competitividade interestatal em clusters tecnológicos estratégicos ainda não plenamente consolidados (Lebdoui, 2024).

A partir dessas dinâmicas, a PIV consolidou-se tanto nas estratégias nacionais de desenvolvimento quanto na literatura acadêmica. Embora não haja uma definição única, as interpretações existentes são amplamente complementares. Hauge e Hickel (2025) apontam que a PIV deve ser entendida de maneira simples e direta, como uma medida de intervenção governamental com vista ao apoio da agenda de desenvolvimento verde. Para tanto, Altenburg e Rodrik (2017), asseguram que a PIV deve garantir a aceleração da transformação estrutural com base em produções de baixo carbono, eficientes no uso de recursos de alta produtividade. Apesar disso, sua efetividade depende da adaptação não apenas da manufatura, mas também dos serviços, da modernização agrícola e da utilização de minerais críticos à infraestrutura verde (Oqubay, 2025), uma vez que a importância desse processo também se revela na coordenação ampliada do contínuo e incessante processo de destruição criativa da economia. Adicionalmente, cabe às PIVs apresentar-se ainda como uma tentativa de enfrentamento de amplos desafios sociais, garantindo que a transformação verde incorpore inclusão, sustentabilidade e resiliência.

A adoção dessas medidas traz consigo o intuito de fomentar o “crescimento verde”, ou seja, a compatibilização do crescimento econômico com sustentabilidade ambiental (Hickel; Kallis, 2020).

O crescimento verde pode, assim, ser definido como um padrão de crescimento eficiente no uso de recursos naturais, limpo na minimização de impactos ambientais e resiliente às mudanças climáticas (World Bank, 2012), a partir da premissa básica de que crescimento e preservação ambiental não são objetivos incompatíveis. Como destacam Fouquet e Hippe (2019), embora o modelo convencional de crescimento seja insustentável no longo prazo, há espaço para estratégias que integrem prosperidade econômica e responsabilidade ecológica, desde que acompanhadas de transformações estruturais profundas na forma como se produz, consome e distribui riqueza.

Embora a noção de crescimento verde tenha se popularizado recentemente, a ponto de se tornar uma abordagem mainstream no debate internacional (Hickel; Kallis, 2022), as preocupações acerca das limitações dos modelos tradicionais de crescimento possuem raízes antigas. Em “The entropy law and the economic process” Georgescu-Roegen (1971) já alertava para os perigos de se retratar a economia como uma dinâmica atemporal, descolada dos limites físicos, quando na verdade deveria ser entendida como um processo entrópico, na qual a transformação de recursos naturais em bens e serviços envolve perdas irreversíveis de energia e matéria, conforme as leis da termodinâmica.

Seguindo essa mesma linha, o relatório “Limits to Growth” (Meadows et al., 1972) mostrou que a expansão exponencial da produção e do consumo em um planeta finito conduz inevitavelmente ao esgotamento de recursos e à degradação ambiental. Nesse mesmo espírito, Daly (1972) defendeu a necessidade de uma “economia em estado estacionário”, na qual a estabilidade material substitua a busca

incessante por crescimento, de modo que as sociedades conciliem bem-estar humano e preservação ecológica. Em conjunto, esses autores estabeleceram as bases intelectuais para repensar os limites biofísicos do crescimento, contrastando com a ideia de que a economia pode se expandir indefinidamente.

Essas interpretações pioneiras fundaram as bases de uma corrente atual da política industrial pautada na ideia do post-growth, ou degrowth, que defende que a expansão descontínua do produto nacional, sobretudo em economias desenvolvidas, seria estruturalmente incompatível com a sustentabilidade ecológica (Hickel, 2021). Esta proposta parte, portanto, de uma tentativa de promover o “decrecimento” planejado do uso de energia e de recursos em setores específicos, de modo a liberar capacidade produtiva para objetivos socialmente mais necessários, como saúde, educação, cuidados e infraestrutura verde (Kallis, 2025).

Neste sentido, a política industrial verde pode ser entendida como um instrumento de reorganização estrutural capaz de alinhar eficiência energética, redução planejada do uso de recursos e redistribuição social. Essa perspectiva se distancia de uma mera atualização do produtivismo verde tradicional, já que reconhece que a transição energética, embora necessária, tende a intensificar a demanda por materiais e, portanto, precisa ser conduzida de forma a evitar a reprodução de novas pressões ecológicas associadas à extração de recursos (Hauge; Hickel, 2025).

Esses elementos tornam mais factível a transição em países desenvolvidos, dado que contam com estruturas produtivas e institucionais mais avançadas e ambientalmente resilientes,

compatíveis com uma agenda progressiva de crescimento verde. Nesse contexto, ganham destaque as estratégias inspiradas nos chamados Green New Deals, concebidas à imagem do programa implementado por Franklin D. Roosevelt nos anos 1930. Tratam-se de pacotes abrangentes de políticas públicas voltados a enfrentar a crise climática e o aquecimento global, ao mesmo tempo em que buscam gerar empregos e reduzir desigualdades (Pollin, 2020). Para tanto, articulam investimentos maciços em novos sistemas energéticos, reformas financeiras para mobilização do capital público e privado, maiores regulações sobre atividades emissoras, além de medidas redistributivas que tentam sinalizar para uma transição justa, na qual custos e benefícios sejam equitativamente compartilhados pela sociedade (Kozul-Wright; Barrowclough; Fortunato, 2025).

Outro ponto central do debate em torno da PIV é a busca pelo decoupling, ou desacoplamento, entre a geração de crescimento e bem-estar econômico e o uso intensivo de recursos poluentes ou não renováveis, ao passo que se avança na mudança estrutural frente atividades mais produtivas e competitivas. Contudo, esse processo é atravessado por incertezas significativas: quanto ao avanço tecnológico e imprevisibilidade dos mercados; institucionais e políticas, que dependem de objetivos claros de longo prazo; e ecológicas, uma vez que a resposta dos ecossistemas a pressões antrópicas é complexa e não linear, de difícil antecipação (Altenburg; Rodrik, 2017).

Altenburg e Rodrik (2017) são otimistas ao destacar que o alcance do desacoplamento absoluto depende não apenas de ganhos expressivos em eficiência de recursos e difusão de tecnologias limpas, mas também da definição de estratégias claras de phase-out, isto é, da

eliminação progressiva de tecnologias poluentes. Nesse sentido, a PIV deve traçar roteiros e criar incentivos para substituir matrizes insustentáveis – como aquelas baseadas em combustíveis fósseis ou veículos a combustão – por alternativas de baixo carbono. Esse processo não é impossível, pois a PIV oferece amplo espaço para experimentação, adaptação e disseminação de tecnologias sustentáveis.

Embora seja especialmente desafiador para os países em desenvolvimento, pois sua composição setorial é principalmente marcada por altos níveis de emissão nos setores de baixa e média intensidade tecnológica (Andreoni, 2024), a lógica do desacoplamento é ainda assim relevante, justamente porque se traduz em oportunidades para definição de estratégias nacionais próprias, dado a ausência de lideranças tecnológicas internacionais consolidadas nesse campo (Altenburg; Rodrik, 2017).

Ainda que o “desacoplamento absoluto” seja viabilizado pela difusão de tecnologias limpas e pelo phase-out de matrizes insustentáveis, por outro a construção de trajetórias de baixo carbono depende do aproveitamento de inovações emergentes. Nesse ponto, a Indústria 4.0 sustentável, vinculada à lógica da digitalização verde, adquire um importante papel nas estratégias recentes de PIV, ao oferecer um alinhamento entre as transformações produtivas e a agenda climática (Andreoni, 2024; Alami; Chodor; Taggart, 2025). O uso de tecnologias digitais, como inteligência artificial, big data, Internet das Coisas e sistemas ciberfísicos, permite ganhos expressivos de eficiência energética, rastreabilidade de cadeias de valor e monitoramento em tempo real de emissões, fortalecendo práticas de ecoeficiência e economia circular (Khan et al., 2025).

Para tanto, tais arranjos políticos baseados na digitalização verde parecem combinar a conexão entre direcionamento tecnológico, regulação ambiental e incentivos à inovação sustentável, de forma a evitar a geração de demais contradições e ambivalências (Hauge, 2023). Isto é, embora as inovações digitais verdes garantam ganhos de ecoeficiência, elas também podem intensificar padrões insustentáveis de consumo energético, de obsolescência e de especialização produtiva, principalmente em setores primários, como no caso das estratégias de transição baseadas na exploração de minerais críticos escassos, essenciais para a atender às necessidades energéticas das transições em curso.

O aumento da demanda internacional por minerais cruciais, como lítio, cobalto, cobre, níquel e terras raras, evidencia a iminência de políticas nacionais voltadas a um “nacionalismo dos recursos” (Lebdioui; Riofrancos, 2025). Dado o valor estratégico e a vulnerabilidade da cadeia de suprimento desses minerais, sua exploração torna-se um ponto geopolítico central, sobretudo em economias do Sul Global como as da África e da América Latina, que buscam ampliar sua participação na geração e apropriação de valor nas diferentes esferas da cadeia produtiva, da extração ao refino e à manufatura. Embora essa conjuntura se traduza em oportunidades de ganhos econômicos e tecnológicos, sua perseguição corre o risco de reproduzir modelos extrativistas do passado, marcados pela drenagem de recursos, danos ambientais e pela perpetuação da especialização produtiva desses países em segmentos de menor valor agregado (Lebdioui; Riofrancos, 2025; Wani, Leape; Dobermann, 2025).

Se, por um lado, os diferentes eixos das PIV destacam dimensões centrais da transição climática no campo produtivo, por outro, evidenciam a necessidade de uma lógica mais integrada de coordenação estratégica. Nesse contexto, as políticas orientadas por missões (Mazzucato, 2021) emergem como propostas capazes de articular instrumentos e intervenções específicas em políticas públicas sistêmicas voltadas a metas comuns e urgentes. Ao definirem a rota do crescimento desejado, as missões configuram uma forma de planejamento econômico orientado pelo Estado e pela ação coletiva em torno de objetivos sociais amplos — como a transição energética, a neutralidade de carbono ou a sustentabilidade urbana. Com isso, transformam-se em vetores de coordenação para investimentos inclusivos, inovação e transformação produtiva, moldando de forma decisiva os ecossistemas industriais (Mazzucato et al., 2020; Mazzucato, 2022).

Na prática, as missões mobilizam um conjunto diversificado de instrumentos: compras públicas inovadoras, fundos de investimento direcionados, subsídios e incentivos fiscais condicionados a metas socioambientais. O caráter distintivo está na ênfase em intervenções sistêmicas e de longo prazo, que buscam construir mercados novos em vez de apenas corrigir falhas pré-existentes. Dessa forma, a política orientada por missões se torna um mecanismo de “direcionamento” a partir do estabelecimento de propósitos (Rotas); da estrutura e capacidade de apoio da máquina pública (Organizações); do monitoramento e eficiência dinâmica (Avaliação), além de incentivos e investimentos público-privado baseados em condicionalidades (Riscos e Recompensas) (Mazzucato et al., 2020; Mazzucato; Rodrik, 2023).

Ao reconhecer a PIV como uma oportunidade de renovação estrutural, alguns autores a compreendem de forma holística, ancorada em princípios humanistas, estruturalistas e conscientes aos imperativos de classe, na qual emerge a noção de “good industrial policy”, voltada simultaneamente ao florescimento humano e ambiental (Estevez; Forero, 2025). Nessa perspectiva, a transição verde não se restringe à mitigação de gases de efeito estufa, mas constitui um processo sistêmico de reestruturação econômica em resposta a desafios ecológicos e sociais interdependentes. Trata-se, portanto, de uma política industrial “eco-humanista”, orientada à transformação dos sistemas produtivos e de provisão para satisfazer de modo mais pleno e equitativo às necessidades humanas, em consonância com os limites planetários. Sob esse prisma normativo, uma política industrial só pode ser considerada “boa” se também for verde, pois assegurar a habitabilidade do planeta e o bem-estar da classe trabalhadora não é apenas uma condição ambiental, mas o próprio fundamento da PIV (Estevez; Forero, 2025; Estevez; Riofrancos, 2025).

A Tabela 1 reúne uma síntese das principais iniciativas de política industrial verde tratadas nesta seção, bem como seus principais mecanismos de ação riscos e oportunidades.

Tabela 1 - Síntese das principais iniciativas de política industrial verde internacionais

Iniciativas	Foco central	Mecanismos principais	Oportunidades	Riscos/limites
<i>Degrowth</i>	Redução da produção e consumo de setores poluentes.	Desaceleração planejada, redistribuição de trabalho e renda, redução de consumo supérfluo.	Redução direta de emissões; questionamento de padrões de produção insustentáveis.	Resistência política; limitada viabilidade em países em desenvolvimento, com estágios industriais ainda imaturos.
Desacoplamento econômico e ambiental (<i>decoupling</i>)	Dissociação do crescimento baseado em emissões e uso de recursos poluentes.	Inovação tecnológica limpa, eficiência energética, economia circular.	Possibilidade de manutenção do crescimento com menor impacto ambiental.	“desacoplamento absoluto” de difícil alcance, elevada incerteza; necessita a criação de instituições e tecnologias nacionais, de replicação limitada.
<i>Phase-out</i>	Eliminação progressiva de tecnologias poluentes.	Proibições graduais, desinvestimentos, substituição tecnológica.	Clareza da trajetória almejada; incentivo à inovação em setores de baixo carbono.	Resistência de setores tradicionais; custos sociais da transição podem ser elevados.
<i>Green New Deal</i>	Grandes blocos de investimentos públicos em infraestrutura verde e empregos.	Planos nacionais integrados, estímulo à demanda, transição energética.	Combinação de justiça social e climática; criação de empregos verdes.	Elevado custo fiscal; risco de interesses políticos indevidos e de implementação parcial.
Digitalização verde (Indústria 4.0 sustentável)	Uso de tecnologias digitais voltadas para objetivos ambientais.	Internet, inteligência artificial, <i>big data</i> , monitoramento em tempo real, rastreabilidade.	Eficiência energética; economia circular; inovação setorial.	Alto consumo energético de <i>data centers</i> ; obsolescência programada; <i>greenwashing</i> digital.
Política industrial baseada em recursos naturais	Aproveitamento estratégico de minerais críticos, recursos verdes e terras raras.	“Nacionalismo de recursos”; fornecimento local; acesso energético; cooperação regional.	Maior captura de valor no Sul Global; possibilidade de autonomia da cadeia produtiva; influência geopolítica.	Risco de neoextrativismo; dependência de <i>commodities</i> ; danos socioambientais.
Política industrial baseada em missões	Coordenação em torno de grandes desafios sociais e ambientais.	Direcionamento tecnológico, compras públicas, regulação, cooperação público-privado.	Criação de mercados novos; inovação sistêmica; legitimidade social.	Exige forte capacidade estatal; risco de fragmentação dado missões nacionais muito amplas e abrangentes.

(**Continua**)

Iniciativas	Foco central	Mecanismos principais	Oportunidades	Riscos/limites
Good industrial policy (justiça climática e social)	Integração entre transição ecológica e justiça social como base normativa.	Visão política holística; equidade social, respeito aos limites planetários.	Desenvolvimento atrelado ao bem-estar humano, ambiental e direitos à classe trabalhadora.	Alto grau de coordenação; limitações baseadas na captura de diferentes agendas políticas.

Fonte: elaboração própria

Conforme evidenciado, a emergência e importância relativa das PIVs se faz essencial no contexto de intensas transformações econômicas e sociais na atual fase de “desenvolvimento comprimido” do capitalismo global. Contudo, países do Sul Global enfrentam uma série de constrangimentos histórico-estruturais que dificultam a efetividade de uma ampla política de desenvolvimento industrial sustentável. A próxima seção aborda alguns desses desafios.

3. DESINDUSTRIALIZAÇÃO PREMATURA E HETEROGENEIDADE ESTRUTURAL: RESTRIÇÕES E LIMITES PARA UMA POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE A PARTICIPAÇÃO DOS BANCOS MULTILATERAIS DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento econômico, em sua interpretação clássica, é entendido como um processo de contínua elevação da renda per capita associado à acumulação de capital e à expansão da produtividade, conforme as economias avançam na construção de sua base material e tornam-se capazes de internalizar e se apropriar do excedente gerado pelas atividades produtivas (Furtado, 1961).

Há amplo reconhecimento, tanto teórico quanto histórico, sobre o papel do setor manufatureiro em viabilizar essa dinâmica, a partir importantes características centrais das quais este setor dispõe, quais sejam: concentra atividades de maior valor adicionado e produtividade (Kaldor, 1967), transmite os ganhos do progresso técnico via efeitos de encadeamento com os demais setores da economia (Hirschman, 1958), contribui para mitigar restrições externas ao crescimento (Thirlwall, 1979), favorece a inovação e estimula capacidades endógenas de aprendizado (Dosi, 1988), além de gerar empregos mais qualificados e com salários superiores à média da economia (Rodrik, 2016).

Conforme ressaltado pela tradição do desenvolvimento, tais características conferiram à indústria o papel singular de motor propulsor do crescimento econômico. A energia que sustentou e empurrou esse movimento rotativo, contudo, esteve ancorada em um padrão produtivo intensivo no uso de recursos naturais, negligente com os severos custos ambientais associados. Há, portanto, uma percepção generalizada de que esse receituário canônico de industrialização, antes visto como central para o avanço da convergência de renda e produtividade, já não mais se mantém e

enfrenta hoje um limite incontornável: o de compatibilizar desenvolvimento com sustentabilidade ambiental.

Nesse sentido, a noção de que a mudança estrutural deve ser orientada pelo crescimento econômico verde — fundamentado no uso eficiente dos recursos naturais, na minimização dos impactos ambientais e na resiliência climática (Hauge e Hickel, 2025), conforme discutido na seção 2 — tem se consolidado como referência recorrente na literatura e no debate sobre a industrialização no século XXI. Afinal, como apontado por Fouquet e Hippe (2019), a insustentabilidade do modelo convencional de crescimento abre brechas significativas para se pensar a forma como a economia produz, consome e distribui riqueza.

É ocioso dizer que os esforços para a realização de uma transição produtiva sustentável são particularmente mais desafiadores para países em desenvolvimento do Sul Global. Nestes países o salto para o paradigma verde ocorre sob o véu de estruturas produtivas imaturas e pouco diversificadas, fortemente enraizadas em cadeias intensivas na exploração de recursos não-renováveis (Kozul-Wright; Barrowclough; Fortunato, 2025). Nessa condição, a acumulação de capital baseada em atividades de alto impacto ambiental atua por aprofundar cumulativamente as fragilidades ecológicas.

Nessa conjuntura, a estrutura produtiva herdada do processo histórico de formação dessas economias carrega elementos que, mediante a condição de subdesenvolvimento, limitam a diversificação e travam a transformação estrutural verde. Conforme apontado seminalmente pela perspectiva analítica estruturalista (Prebisch, 1950), as economias periféricas, em contraste às centrais, seriam caracterizadas por baixos níveis de produtividade agregada, uma marcante especialização em produtos

baseados em commodities, sob limitado avanço do progresso tecnológico. Além disso, a presença de estruturas produtivas heterogêneas indicaria que importante parcela da força de trabalho se encontrava em atividades de subsistência, ou mesmo em setores de baixa produtividade (Prebisch, 1950; Fajnzylber, 1983; Alatorre et al., 2025).

Com base nesse arcabouço, a heterogeneidade estrutural poderia ser definida pela existência de importantes assimetrias na produtividade do trabalho, tanto a nível intra quanto intersetorial, expressando a desarticulação e a descontinuidade entre os segmentos modernos, intermediários e tradicionais da economia (Pinto, 1952).

Dessa forma, além das brechas internas da produtividade, dado os níveis setoriais desiguais e a concentração da mão de obra em atividades vinculadas à informalidade e ao subemprego, soma-se o descompasso em relação à imitação, adaptação e difusão tecnológica (Cepal, 2010), visto que o impulso industrializante periférico consiste na substituição de importações, dependente da indução tecnológica externa (Furtado, 1983).

A persistência de um arranjo institucional voltado à exploração de vantagens ricardianas e ao rentismo financeiro tende a intensificar a restrição externa ao crescimento dessas economias^[3] (Alatorre et al., 2025). Nesse contexto, o padrão limitado de transformação produtiva, deriva em baixos graus de complementaridade intersetorial e integração vertical incipiente^[4] (Rodríguez, 2009). O resultado é uma “industrialização truncada”: incompleta, desarticulada e carente de um núcleo endógeno de dinamização tecnológica (Fajnzylber, 1983), ou mesmo de um sistema nacional de inovação (Freeman, 1995; Lundvall, 2007).

Paralelamente, mediante processos estagnantes de transformação estrutural nas últimas décadas, em muitos casos os países do Sul Global se confrontam com a intensificação do diagnóstico da desindustrialização prematura. Ao considerar esses elementos, entende-se a desindustrialização como uma queda sustentada tanto da participação do valor adicionado industrial no PIB, quanto do emprego industrial no emprego total da economia (Tregenna, 2016).

Ao contrário do observado em países desenvolvidos, na qual o fenômeno é considerado um subproduto esperado tanto do crescimento da produtividade industrial quanto do crescimento agregado da economia, já que se inicia em patamares elevados de renda per capita (Rowthorn, 1995), em países não desenvolvidos, o diagnóstico prematuro é tal pois ocorre em baixos níveis de renda per

capita, antes mesmo da cristalização de um tecido industrial diverso, difusor de inovações e intensivo em conhecimentos (Rodrik, 2016).

Desse modo, observa-se a ampliação do peso relativo do setor de serviços no PIB, resultado da absorção de uma parcela expressiva da força de trabalho, frequentemente alocada em ocupações de baixa qualificação e com rendimentos inferiores à média dos demais segmentos econômicos (McMillan; Rodrik, 2011). Paralelamente, nota-se também um incremento da elasticidade-renda da demanda voltada a bens e produtos associados aos serviços (Tregenna, 2016).

Importante destacar que, desde os anos 1990, a participação relativa da indústria no PIB, seja a nível do valor adicionado (Özçelik; Özmen, 2023), ou dos empregos industriais (Felipe; Mehta; Rhee, 2018), tem declinado paralelamente a níveis de renda per capita bastante incipientes, sobretudo em economias da América Latina e África (Rodrik, 2016). Por outro lado, identifica-se uma forte heterogeneidade da desindustrialização em nível setorial, na qual, quanto mais elevada a intensidade tecnológica, maior a evidência de padrões declinantes ou mesmo estagnantes de contribuição do setor industrial ao desenvolvimento nacional para os países do Sul Global (Tregenna; Andreoni, 2020).

Notavelmente, a desindustrialização prematura não constitui um fenômeno espontâneo, mas reflete as profundas transformações no

^[3] A lógica das vantagens comparativas ricardianas, conforme formuladas por David Ricardo no século XIX, sustentam que os países se especializam na produção de bens em que possuem menor custo relativo em relação a outros. Essa lógica, porém, tende a reforçar a especialização em setores intensivos em recursos naturais ou de baixo valor agregado nas economias periféricas, o que limita o seu potencial de diversificação produtiva e industrialização face à concorrência internacional.

^[4] A baixa complementaridade intersetorial refere-se à fraca articulação entre diferentes ramos produtivos, dado a presença escassa de elos para frente e para trás nas cadeias produtivas, o que reduz o potencial de encadeamentos tecnológicos e de difusão de produtividade, como apontado por Hirschman (1958). Por sua vez, tais elementos são indicadores da limitada capacidade das firmas nacionais de internalizar etapas produtivas de maior valor agregado, mantendo-se dependentes de insumos, componentes e tecnologias externas (Pinto, 1952).

paradigma tecnoeconômico entre o final do século XX e os anos 2000. Nesse cenário, a inserção desigual e pouco resiliente das economias do Sul Global nas Cadeias Globais de Valor reduziu os ganhos do comércio e fragilizou o emprego industrial (Rodrik, 2018). Esse movimento foi reforçado por processos assimétricos de liberalização comercial e financeira, conduzidos sob as diretrizes do Consenso de Washington (Özcelik; Özmen, 2023), que consolidaram uma especialização regressiva baseada na exploração de recursos primários. Como consequência, abriu-se espaço para o contágio da “doença holandesa”, com impactos adicionais sobre o dinamismo industrial (Palma, 2019).

Consecutivamente aos efeitos da desindustrialização, persiste uma preocupação adicional relacionada aos efeitos da armadilha da renda média, que se refere às diferentes configurações estruturais e institucionais que impedem o crescimento industrial associado à geração de capacidades dinâmicas e ao progresso tecnológico em países de renda média no Sul Global. Por sua vez, tal aprisionamento contribui para a desindustrialização prematura ao criar um ciclo vicioso de estagnação industrial, baixo crescimento econômico e demais dificuldades em sustentar mudanças estruturais compatíveis com a convergência além de certo nível de renda per capita (Lee, 2013; Andreoni; Tregenna, 2020).

Esses processos aprofundam as desigualdades entre países, uma vez que as economias do Sul Global, marcadas por baixa diversificação produtiva, capacidades tecnológicas limitadas e espaço fiscal reduzido, enfrentam severas restrições para mobilizar recursos tanto no plano doméstico quanto internacional (Kozul-Wright; Barrowclough; Fortunato, 2025). Essas limitações se tornam ainda mais graves diante dos impactos escalantes da crise climática, isto é, um fenômeno que não produziram, mas do qual sofrem de forma desproporcional, com perspectivas de agravamento futuro (Baarsch et al., 2020).

Tal contexto move-se em evidente desacordo ao Princípio 7 da Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento (United Nations, 1992), conforme a interpretação da orientação relativa à Responsabilidades Comuns, porém Diferenciadas e Capacidades Respectivas, sendo:

“States shall cooperate in a spirit of global partnership to conserve, protect and restore the health and integrity of the Earth's ecosystem. In view of the different contributions to global environmental degradation, States have common but differentiated responsibilities. The developed countries acknowledge the responsibility that they bear in the international pursuit of sustainable development in view of the pressures their societies place on the global environment and of the technologies and financial resources they command” (United Nations, 1992, p.2, grifo nosso).

Visto que as estruturas do Sul Global são mais heterogêneas, a transição de suas bases produtivas sob o imperativo verde revela-se especialmente complexa. A erosão do espaço de manobra para estratégias autônomas de desenvolvimento, somada a barreiras legais, financeiras e institucionais, limita a adoção de políticas capazes de sustentar trajetórias industriais ambientalmente compatíveis (Alami; Chodor; Taggart, 2025). Nesse cenário, a conciliação entre crescimento, diversificação produtiva e transição verde permanece condicionada a constrangimentos histórico-estruturais que restringem a construção de um projeto endógeno de desenvolvimento.

4. POLÍTICA INDUSTRIAL VERDE E DESENVOLVIMENTO NO SUL GLOBAL

A partir da compreensão do caráter heterogêneo derivado dos distintos níveis de desenvolvimento dos países do Sul e do Norte Global e, em aderência ao princípio de CBDR-RC - Common But Differentiated Responsibilities and Respective Capabilities (Responsabilidades Comuns porém Diferenciadas e Capacidades Respectivas) baseado no Princípio 7 da Declaração do Rio sobre o meio ambiente e o desenvolvimento (United Nations, 1992), esta seção procura aprofundar as discussões de PIVs condicionadas à superação da heterogeneidade estrutural característica dos países do Sul Global.

Em aderência a este arcabouço, Hauge (2023) sugere que a Política Industrial Verde no Norte Global deve se concentrar em uma drástica redução das emissões, descarbonização, reconversão produtiva e até em decrescimento (vide figura 1). Já no Sul Global estas deveriam se concentrar em uma industrialização inclusiva, com espaço para a continuidade do crescimento, em paralelo à incorporação de tecnologias limpas. Segundo o autor,

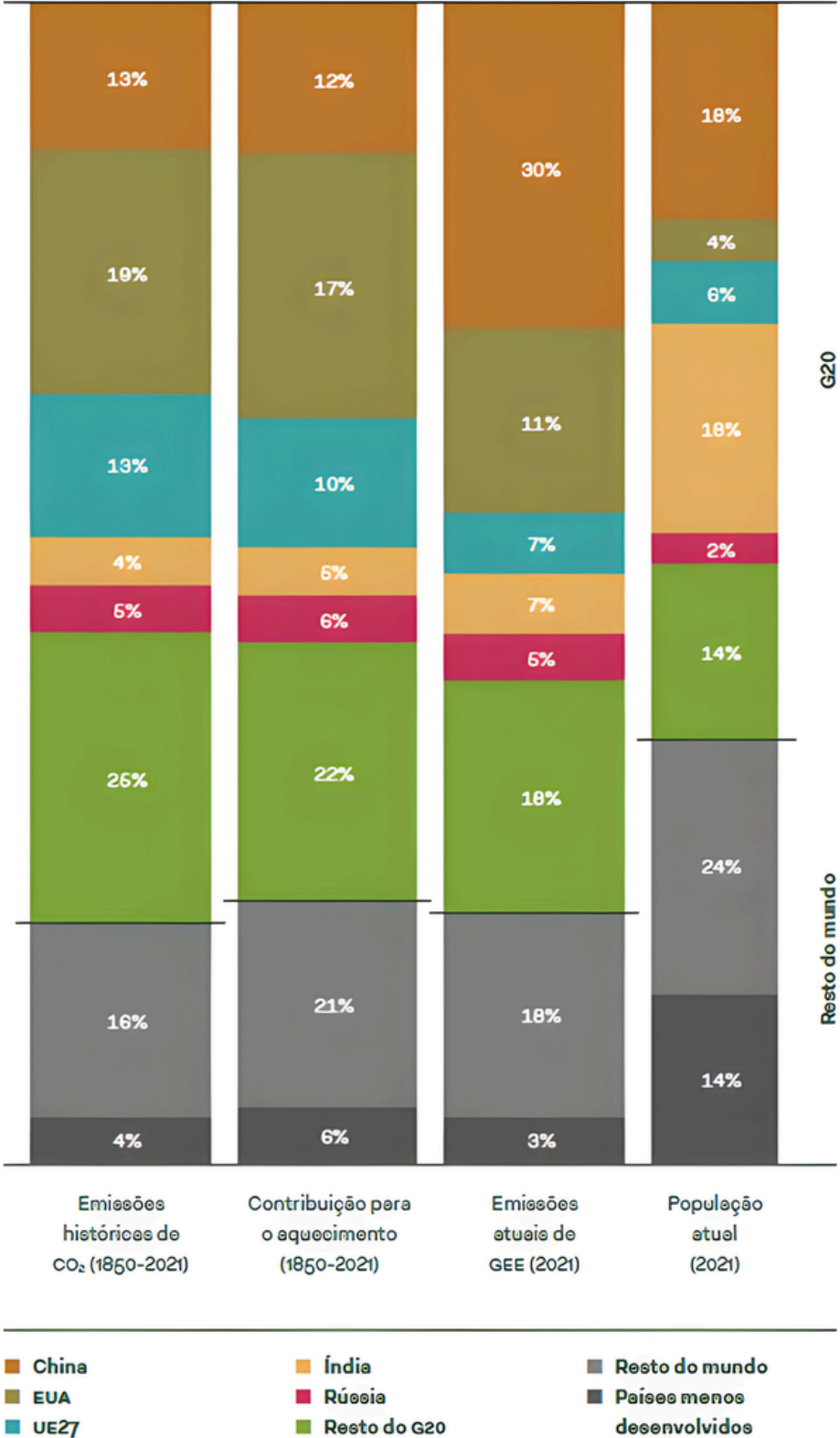
Na era do colapso ecológico, precisamos discutir com mais honestidade se existem contradições e compensações entre industrialização e sustentabilidade ecológica. Ao refletir sobre as implicações de políticas, é necessário explorar a possibilidade de conceder a alguns países um 'espaço de política ecológica' maior do que a outros, considerando que a responsabilidade nacional pelo colapso ecológico é profundamente desigual em todo o mundo. (Hauge, 2023, p.1, tradução nossa).

Na mesma linha, Mathews e Oqubay (2025) e Hauge e Hickel (2025) sugerem que adotar estratégias que busquem o decoupling entre crescimento e utilização de recursos naturais no Norte Global seriam insuficientes para preservar a estabilidade das fronteiras planetárias. Ou seja, estratégias que viabilizarem o desacoplamento econômico-ambiental ao viabilizarem um crescimento que seja compatível com a redução do uso de recursos naturais e compatível com a preservação das fronteiras planetárias (também compreendido como green growth, conforme apresentado na seção 2).

Deste modo, seria necessário que estes países adotem um novo regime de desenvolvimento, no qual haja uma reorientação para o degrowth e para a solução de problemas sociais (por meio da construção de uma produção em torno do bem público) ao invés da acumulação essencialmente material.

Figura 1: Emissões atuais e históricas de CO2:
G20 versus resto do mundo

Fonte: elaboração própria, com dados de Climate Funds Update (2024).



A partir da compreensão da assimetria entre países do Norte e do Sul Global também se deriva a necessidade de reconfigurar as restrições institucionais e políticas acerca da formulação de políticas de desenvolvimento e industriais, principalmente para países de renda média e baixa.

Assim, Hauge e Hickel (2025) sugerem que o Sul Global deve possuir um espaço mais amplo de política ecológica (ecological policy space), com o intuito de ter maior liberdade para aumentar os usos de recursos a fim de continuar a promover o crescimento de suas economias. A construção deste maior espaço para a autonomia de políticas públicas nos países do Sul Global estaria assentada em dois vetores:

1. reconhecimento histórico da responsabilidade desigual do Norte, no que diz respeito ao esgotamento das fronteiras planetárias e
2. a necessidade de compensações financeiras e reparações ao Sul Global a fim de viabilizar uma transição ecológica e socialmente justa.

No entanto, Kozul-Wright, Barrowclough e Fortunato (2025) destacam que a busca por uma transição justa para uma economia de baixo carbono, principalmente para os países do Sul Global, esbarra em um conjunto de restrições impostas pelo arranjo político-institucional internacional e pela lógica de acumulação capitalista.

A primeira delas decorreria dos negativos da financeirização na busca pela transição para uma economia de baixo carbono. Isso porque na vigência de uma lógica de acumulação orientada ao curto-prazismo, em busca da extração de valor a partir de monopólios intelectuais

(Rikap, 2021) em que se desestruturam os nexos entre acumulação e investimento produtivo, se observa uma baixa disponibilidade relativa de financiamento de longo prazo para a transição verde.

Como forma de contornar tais restrições, os autores sugerem PIVs como: (i) fortalecimento dos bancos públicos de desenvolvimento com crédito direcionado e de longo prazo, (ii) coordenação fiscal-monetária para financiar a transição, (iii) estabelecimento de controles de capitais para evitar fuga especulativa e (iv) busca pela cooperação multilateral entre Norte e Sul Global (com a criação de fundos verdes, redução das dívidas externas dos países de baixa renda, em troca da utilização destes recursos para o financiamento de investimentos sustentáveis (“green debt swaps”, Mathews e Oqubay, 2025).

A segunda restrição derivada do arranjo político-institucional-econômico internacional seria o domínio das Cadeias Globais de Valor (CGV) por parte de empresas multinacionais do Norte. Estas, ao controlarem as etapas de maior valor agregado como P&D, finanças e marketing, restringiriam o acesso dos países do Sul Global a atividades de montagem, produção de insumos de baixo valor e a etapas invariavelmente mais poluidoras e baseadas na utilização de mão de obra barata.

Com o intuito de superar tais restrições, advogam que as PIVs devem: (i) estabelecer metas de conteúdo local e exigências de transferência tecnológica, (ii) regulamentar a atuação de multinacionais, estabelecendo regras para o reinvestimento local, (iii) priorizar a criação de cadeias regionais de valor verde (ex.: lítio na América Latina, bioenergia na África) e (iii) pressionar para a criação de órgão internacional de concorrência para limitar poder corporativo.

Por fim, a terceira restrição à formulação de PIVs que viabilizem uma transição socialmente justa derivaria do arcabouço de regras de organismos (especialmente da OMC) e tratados internacionais como TRIMs – *Trade-Related Investment Measures*, TRIPS – *Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights* e SCM – *Agreement on Subsidies and Countervailing Measures*. Em conjunto tais regras restringiriam de maneira substancial a capacidade de países do sul Global de realizarem políticas de desenvolvimento com o intuito de fomentar especialmente indústrias nascentes como aquelas associadas à transição verde.

Neste sentido, os autores sugerem que as PIVs façam (i) uso criativo de brechas (subsídios verdes, compras públicas sustentáveis) e que (ii) o Norte Global se comprometa a flexibilizar as restrições citadas nos tratados anteriores principalmente para tecnologias limpas, com base no princípio de CBDR-RC. Em paralelo, sugerem a necessidade de fortalecimento da cooperação Sul-Sul para a criação de fundos regionais de P&D verde.

Nessa mesma linha de interpretação, Andreoni (2024) e Lebdioui (2024) também destacam a remoção das restrições internacionais como condição *sine qua non* a uma transição verde e socialmente justa. Segundo Lebdioui (2024, p.2, tradução nossa): “A descarbonização global tende a ampliar as disparidades econômicas entre os países, deixando — e talvez até empurrando — as nações mais pobres para trás na geografia industrial da descarbonização.”

Além da assimetria no que diz respeito ao desenvolvimento prévio das forças produtivas, da capacidade de aprendizado inovativo e do arranjo institucional dos países do Sul Global (Pegels, 2014; Pegels e

Altenburg, 2020), Lebdioui (2024) chama a atenção para a vigência de uma estratégia de “kicking away the green ladder” (“chutando a escada verde”, tradução nossa) por parte dos países ricos. Esta estratégia estaria baseada em uma reedição do protecionismo, agora travestido do caráter verde. O atual instrumento mais emblemático neste sentido seria o Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) adotado pela UE, com o intuito de impor tarifas às importações de produtos que não cumprissem determinados padrões regulatórios pré-estabelecidos.

Não suficiente, o autor ainda destaca como parte dessa estratégia a exclusão dos países do Sul Global do uso de tecnologias verdes protegidas pelos regimes de propriedade intelectual e a insuficiência de transferência de fundos dos países ricos para os de renda média e baixa a fim de financiarem suas transições verdes.

Apesar dessas restrições, Altenburg e Rodrik (2017) destacam que países do Sul Global enfrentariam menores efeitos de lock-in em tecnologias intensivas em uso de combustíveis fósseis quando comparados aos países desenvolvidos, dado que seus processos de industrialização são heterogêneos e incompletos. Deste modo, tais países tenderiam a apresentar alguns benefícios típicos de *late comers*^[5] na medida que encontrariam menores resistências políticas e produtivas ao aproveitamento de janelas de oportunidades criadas pela transição do paradigma rumo à descarbonização (Lee, 2025; Lema e Perez, 2024).

De maneira adicional, Altenburg e Rodrik (2017) ainda apresentam elementos que justificariam inclusive em termos econômicos e racionais a superação pelos países do Sul Global do trade-off histórico entre crescer e descarbonizar.

^[5] Países que ingressaram tardiamente no processo de industrialização

Segundo os autores, ao se adiar a adoção de PIVs, tais países poderiam erodir bases de crescimento futuras ao exaurir seus próprios ecossistemas, aumentarem os custos futuros para abandonarem / realizarem o phasing out de ativos altamente poluentes, além de estarem sujeitos a restrições em sua participação nas CGVs devido ao crescente protecionismo verde.

Em síntese, a partir do contexto internacional apresentado, fica patente a necessidade de que países do Sul Global compreendam que as PIVs devem ocupar um papel central em suas estratégias de desenvolvimento (Mazzucato et al, 2024).

Conforme sugerem Hauge e Hickel (2025), Kozul-Wright, Barrowclough e Fortunato (2025) e Andreoni (2024), para além da incorporação marginal de medidas que busquem a descarbonização em coexistência com estratégias de desenvolvimento baseadas em orientações normativas e institucionais moldadas pelo paradigma tecno-econômico da primeira e da segunda Revolução Industrial, a trajetória mais virtuosa destes países deveria se orientar para a construção de um novo paradigma. Para tal, sugere-se neste policy paper um conjunto de políticas que devem ser articuladas em três dimensões (conforme tabela 2):

1. internacionalmente sistêmicas, com intuito de se reorganizar a lógica de acumulação e concorrência capitalista;
2. que busquem o green growth / decoupling entre crescimento e utilização intensiva de recursos e
3. aquelas baseadas na estrutura produtiva herdada e condicionadas pela heterogeneidade estrutural.

Tabela 2. Políticas Industriais Verdes para o Sul Global

Dimensão da Política Industrial Verde	Obstáculo estrutural	Diagnóstico do problema	Impactos sobre a industrialização verde	Políticas industriais verdes necessárias
1. Sistêmica	Financeirização	Predomínio de curto-prazismo e rentismo; lucros corporativos destinados a acionistas, em detrimento do investimento produtivo; fuga de capitais no Sul Global.	Limitação de crédito de longo prazo para recursos renováveis, infraestrutura e P&D; volatilidade financeira que fragiliza os investimentos verdes.	- Bancos públicos de desenvolvimento com crédito direcionado e de longo prazo.
				- Coordenação fiscal-monetária para financiamento da transição.
				- Controle de capitais para evitar fuga especulativa.
				- Cooperação multilateral (Direitos Especiais de Saque, fundos verdes, <i>swaps</i> de dívida por clima).
	Cadeias globais de valor (CGVs)	Multinacionais do Norte controlam segmentos de alto valor (P&D, design, marketing); países do Sul ficam restritos a montagem e insumos de baixo valor.	Dificuldade de <i>upgrading</i> tecnológico verde; dependência de importações caras; risco de exclusão das cadeias por regulações ambientais (CBAM).	- Políticas de conteúdo local e exigências de transferência tecnológica.
				- Regulação de multinacionais para reinvestimento local.
				- Criação de cadeias regionais de valor verde (ex.: lítio na América Latina, bioenergia na África).
				- Órgão internacional de concorrência para limitar o poder corporativo.
				(continua)

Tabela 2. Políticas Industriais Verdes para o Sul Global

Dimensão da Política Industrial Verde	Obstáculo estrutural	Diagnóstico do problema	Impactos sobre a industrialização verde	Políticas industriais verdes necessárias
1. Sistêmica	Tratados de comércio e investimento	Regras da OMC (TRIMS, TRIPS, SCM) e tratados bilaterais restringem subsídios, conteúdo local e transferências tecnológicas; PI fortalece monopólios do Norte.	Custo elevado de tecnologias limpas; bloqueio de instrumentos de política industrial clássica; risco de “especialização ecológica dependente” (fornecimento de recursos sem inovação).	- Uso criativo de brechas (subsídios verdes, compras públicas sustentáveis).
				- Reforma do TRIPS e flexibilização de PI para tecnologias limpas.
				- Revisão de regras da OMC com base no princípio de CBDR-RC.
				- Fundos regionais de P&D verde e cooperação Sul-Sul.
				- Global Green New Deal para garantir espaço de política industrial ao Sul.

(continua)

Tabela 2. Políticas Industriais Verdes para o Sul Global

Dimensão da Política Industrial Verde	Obstáculo estrutural	Diagnóstico do problema	Impactos sobre a industrialização verde	Políticas industriais verdes necessárias
2. Crescimento Verde / <i>decoupling</i>	<i>Lock-in</i> do carbono	Predominância de estruturas produtivas e lógica de acumulação baseadas na utilização de combustíveis fósseis	Eficiência estática da estrutura herdada reduz a competitividade e atratividade de inovações verdes	Desincentivo / punição de tecnologias poluidoras
				Incentivo à novas fontes de energia renováveis
				Incentivo à mobilidade elétrica (individual e coletiva)
	Linearidade da produção e do consumo	O paradigma capitalista gestado nas Revoluções Industriais entende o desenvolvimento como a exploração dos recursos naturais.	Forma de organização das cadeias de produção já estabelecidas são mais fáceis de serem geridas e reduzem a atratividade relativa de cadeias verdes, mais complexas.	Fortalecimento de cadeias produtivas circulares
				Incentivo à mineração urbana e reciclagem
				Criação de protocolos de rastreabilidade de materiais utilizados.
	Uso intensivo de recursos naturais	Uso de recursos naturais incompatíveis com a sustentabilidade das fronteiras planetárias	Dificuldade de gestar uma grande transformação que reformate os padrões de consumo	Tributação diferenciada segundo níveis de reciclabilidade das cadeias
				Fomento à indústria da química verde
				Proibição gradativa de produtos e serviços altamente intensivos no uso ineficiente de recursos naturais

(continua)

Tabela 2. Políticas Industriais Verdes para o Sul Global

Dimensão da Política Industrial Verde	Obstáculo estrutural	Diagnóstico do problema	Impactos sobre a industrialização verde	Políticas industriais verdes necessárias
3. Acoplagem entre redução da heterogeneidade estrutural e crescimento justo	Baixos níveis de renda per capita de países do Sul Global	Baixo acesso a condições materiais adequadas à ao exercício pleno da cidadania	Dificuldade de se construir legitimidade política em torno da PIV	Incentivo relativo a bens de consumo das classes populares e desincentivo relativo à bens de consumo típicos das classes médias e altas
	Estrutura produtiva altamente heterogênea	Heterogeneidade tem impactos na baixa produtividade, baixa competitividade e na incapacidade de geração de empregos em condições adequadas de remuneração	Grandes limites para a realização da transição verde, dada a incapacidade de se mobilizar recursos financeiros suficientes para o investimento	Financiamento à substituição de máquinas e equipamentos energeticamente ineficientes
				Programas de extensionismo produtivo para Pequenas e Médias Empresas, com o intuito de fomentar o aprendizado na utilização de tecnologias verdes
				Fomento ao P&D para desenvolvimento de soluções tecnológicas locais a fim de se contornar problemas típicos de países do sul Global (como ineficiência no uso do solo, agricultura e desmatamento, etc)
				Impostos reduzidos para Pequenas e Médias Empresas que utilizem tecnologias verdes e gerem empregos verdes

(continua)

Tabela 2. Políticas Industriais Verdes para o Sul Global

Dimensão da Política Industrial Verde	Obstáculo estrutural	Diagnóstico do problema	Impactos sobre a industrialização verde	Políticas industriais verdes necessárias
3. Acoplagem entre redução da heterogeneidade estrutural e crescimento justo	Heterogeneidade regional, social, de raça e gênero	Impactos dos efeitos negativos da baixa renda e cidadania restrita são mais intensos em regiões pobres e segmentos minorizados da população	Resistência das elites e da classe média alta a reorientar os padrões de consumo em detrimento de uma ampliação dos direitos e da cidadania em segmentos minorizados.	Tributação de bens de luxos
				Tributação progressiva
				Obrigatoriedade de uso de tecnologias verdes em programas de habitação popular
				Desincentivo a automóveis ineficientes (SUVs, etc)
				Financiamento subsidiado à segmentos minorizados para implementação de estruturas solares FV, compra de eletrodomésticos eficientes, etc.
				Subsídio a transporte coletivo que adote tecnologias verdes

Fonte: elaboração própria, com dados de Climate Funds Update (2024).

A partir da combinação entre estas três dimensões, estratégias industriais verdes devem estar no centro dos planos nacionais de transição, com missões claras, colaboração público-privada e foco no fortalecimento da capacidade doméstica (Mazzucato et al, 2024, p). Em síntese, neste novo paradigma, as PIVs deveriam ser o eixo da transformação estrutural com o intuito de combinarem justiça social e subordinação da produção a uma lógica da provisão de bens públicos. Tal combinação seria fundamental para garantir legitimidade política às mesmas em sociedades historicamente caracterizadas pela heterogeneidade estrutural nas dimensões social, produtiva, regional, de raça e de gênero.

A fim de se contornar tais heterogeneidades, as PIVs, por sua vez, deveriam ser constituídas levando-se em consideração a busca pelo atendimento das necessidades nacionais, evitando-se assim o que Lebdioui (2024) denomina de dependência verde. Para tal, entretanto, seria necessário o aprendizado inovativo e institucional local, de forma a se contornar a armadilha de mimetismo institucional que caracterizou as orientações normativas típicas do Consenso de Washington (Lebdioui, 2024).

É somente desta maneira que países do Sul Global poderiam orientar sua estratégia de transição verde e ao mesmo tempo evitarem uma nova reprimarização, agora baseada na oferta de insumos verdes ao Norte Global – que seria típica da reedição da estratégia de ‘kicking away the ladder’, agora em uma dimensão revestida de sustentabilidade ecológica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A consolidação de políticas industriais verdes no Sul Global representa não apenas uma estratégia de mitigação climática, mas sobretudo uma oportunidade de redefinição de elementos históricos que marcaram as bases do desenvolvimento nacional. A análise proposta por este policy paper demonstrou que a incorporação marginal de instrumentos de descarbonização, sem revisão dos fundamentos histórico-estrutural herdados, tende a reproduzir dependências e a limitar as possibilidades de transformação estrutural. Nesse sentido, a transição verde deve ser entendida como um projeto de desenvolvimento que combina sustentabilidade, inovação e justiça social, e não como mera adequação às tendências do capitalismo contemporâneo.

Este estudo apontou que, a partir de três dimensões normativas – sistêmica, crescimento verde / desacoplamento econômico-ambiental acoplagem entre redução da heterogeneidade estrutural e crescimento justo – a efetividade das PIVs depende da articulação entre capacidades nacionais e mecanismos internacionais de coordenação. A dimensão sistêmica evidencia a urgência de se reconfigurar a lógica de acumulação da concorrência capitalista, o que demanda a criação de instituições financeiras voltadas para o desenvolvimento, além da ampliação do espaço de políticas industriais e a revisão das regras internacionais de comércio e investimento. Tais reformas são essenciais para ampliar a margem de manobra dos países do Sul e evitar que a transição ecológica aprofunde as assimetrias existentes.

Na dimensão do crescimento verde, a superação do lock-in de carbono e da linearidade da produção e do consumo requer políticas ativas de inovação tecnológica, regulação ambiental e incentivo à economia circular. O desacoplamento absoluto entre crescimento e uso intensivo de recursos naturais constitui uma meta de difícil alcance, mas indispensável para redefinir a trajetória de desenvolvimento em bases sustentáveis e competitivas.

Por fim, a dimensão voltada à heterogeneidade estrutural e ao crescimento justo ressalta que a transição verde só alcançará legitimidade política se incorporar objetivos de inclusão social e redução das desigualdades. As políticas industriais verdes devem ser desenhadas de modo a promover a diversificação produtiva e a geração de empregos verdes, priorizando segmentos historicamente marginalizados e regiões menos desenvolvidas.

Em síntese, as políticas industriais verdes devem assumir um papel central nas estratégias de desenvolvimento do Sul Global, orientadas por missões nacionais de transição e pela construção de capacidades tecnológicas endógenas. A redefinição do paradigma tecnoeconômico global exige um projeto político capaz de articular inovação, soberania produtiva, justiça distributiva e atenta às heterogeneidades sociais de gênero e raça — elementos indispensáveis para que a industrialização verde efetivamente se converta como um instrumento dinamizador para um novo ciclo de desenvolvimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIGINGER, K.; RODRIK, D. *Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century*. *Journal of industry, competition and trade*, v. 20, p. 189-207, 2020.

AIGINGER, K.; KETELS, C. *Industrial Policy Reloaded*. *Journal of Industry, Competition and Trade*, n. 24, v.7, 2024.

ALAMI, I.; CHODOR, T.; TAGGART, J. *Rebuilding the ladder? Contemporary contests over industrial policy*, *Global Policy*, p. 1-14, 2025.

ALATORRE, J.E.; PORCILE, G.; SOSSDORF, F.; TORRES, M. *Sustainable development: Theory and some simple simulations*, *PSL Quarterly Review*, 78 (312), pp. 115-134, 2025.

ALTENBURG, Tilman et al. *Green industrial policy: Concept, policies, country experiences*. Geneva, Bonn: UN Environment, p. 2017-12, 2017.

ANDREONI, Antonio. *Reframing structural transformation towards sustainable and inclusive prosperity. Rethinking Economic Transformation for Sustainable and Inclusive Development*, p. 25-48, 2024.

ANDREONI, Antonio; TREGENNA, Fiona. *Escaping the middle-income technology trap: A comparative analysis of industrial policies in China, Brazil and South Africa*. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 54, p. 324-340, 2020.

BAARSCH, F.; GRANADILLOS, J. R.; HARE, W., KNAUS, M.; KRAPP, M.; SCHAEER, M.; LOTZE-CAMPEN, H. *The impact of climate change on incomes and convergence in Africa*, *World Development*, n.126, 2020.

CHERIF, R.; HASANOV, F. *The return of the policy that shall not be named: Principles of industrial policy*. International Monetary Fund, 2019.

CHRISTOPHERS, B. *Fossilized capital: price and profit in the energy transition*. *New political economy*, n.27, v.1, p.146-159, 2022.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). *A hora da igualdade: brechas por fechar, caminhos por abrir*. Santiago do Chile: CEPAL, 2010.

DALY, H. *Toward a steady-state economy*. New York: WH. Freeman and Company, 1973.

DOSI, G. *Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation*. *Journal of Economic Literature*, vol. 26, nº 3, p.1120-1171, 1988.

ESTEVEZ, I.; FORERO, J. E. *How Can (Green) Industrial Policy Serve Human and Natural Flourishing?: Critiques, Concepts, and Tools*, i3T Working Paper, 2025.

ESTEVEZ, I.; RIOFRANCOS, T. *Global Green Industrial Policy Navigating Power Dynamics for a Pro-Working-Class, Pro-Development Green Transformation*, Climate & Community Institute, September 2025.

EUROPEAN COMMISSION. *The European Green Deal*. Brussels: European Commission, 2024. Disponível em: <https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/879954/3%20European%20Green%20Deal.pdf>

EVENETT, S. et al. *The Return of Industrial Policy in Data*. International Monetary Fund (IMF) Working Paper. Jan., 2024.

FAJNZYLBER, F. *La industrialización trunca de América Latina*, Ciudad de México: Editorial Nueva Imagen, 1983.

FELIPE, J.; MEHTA, A.; RHEE, C. *Manufacturing matters... but it's the jobs that count*, Cambridge Journal of Economics, 43 (1), p. 139–68, 2018.

FREEMAN, C. The 'National System of Innovation' in historical perspective. Cambridge Journal of Economics, vol. 19, p.5-24, 1995.

FURTADO, Celso. O mito do desenvolvimento econômico. Ubu Editora, 2025 (1974).

FURTADO, C. *Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

GABOR, D. *The Wall Street Consensus*. *Development and Change*, v. 52, n. 3, p. 429–459, 2021.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. *The entropy law and the economic process*. Harvard university press, 1971.

FOUQUET, R.; HIPPE, R. *The transition from a fossil-fuel economy to a knowledge economy*. In: FOUQUET, R. (ed.). *Handbook on Green Growth*. Edward Elgar Publishing, 2019.

FURTADO, Celso. *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Editora Fundo de Cultura, 1961.

HAMILTON, Alexander. *Report on manufactures*. In: *The Emergence of a National Economy Vol 1*. Routledge, 2024 (1791).

HAUGE, Jostein. *The future of the factory: how megatrends are changing industrialization*. Oxford University Press, 2023.

HAUGE, Jostein; HICKEL, Jason. *A progressive framework for green industrial policy*. *New Political Economy*, p. 1-18, 2025.

HICKEL, J. *What does degrowth mean? A few points of clarification*. *Globalizations*, 18 (7), 1105–1111, 2021.

HIRSCHMAN, A. O. *The Strategy of Economic Development*. Yale University Press, 1958.

JUHÁSZ, R.; LANE, N.; RODRIK, D. *The new economics of industrial policy*. *Annual review of economics*, n.16, p.213-242, 2023.

KALDOR, N. *Strategic factors in economic development*. New York State School of Industrial and Labor Relations, Cornell University, Ithaca, 1967.

KALLIS, G. et al. *Post-growth: the science of wellbeing within planetary boundaries*. The lancet planetary health, 9 (1), p.62–E78, 2025.

KASTELLI, I.; MAMICA, L.; LEE, K. *New perspectives and issues in industrial policy for sustainable development: From developmental and entrepreneurial to environmental state*, Review of Evolutionary Political Economy 4 (1): 1–25, 2022.

KHAN, M. I.; et al. *Integrating industry 4.0 for enhanced sustainability: Pathways and prospects*, Sustainable Production and Consumption, v. 54, p.149-189, 2025.

KOZUL-WRIGHT, Richard; BARROWCLOUGH, Diana; FORTUNATO, Piergiuseppe. *708 Greening Industrial Development Strategies*. In: The Oxford Handbook on the Greening of Economic Development. Oxford University Press, 2025. p. 708-732.

KOZUL-WRIGHT, R.; GALLAGHER, K. P. et al. *Green Developmental Statecraft: The International Dimension of Green Structural Transformation in the Global South*. Boston University Global Development Policy Center, 2025.

LEBDIOUI, Amir. *Survival of the greenest: Economic transformation in a climate-conscious world*. Cambridge University Press, 2024.

LEBDIOUI, A.; RIOFRANCOS, T. *Critical Minerals & Resource Nationalism 2.0: Why the Policy is More Critical than the Mineral*. Technology, Industrialization and Development (TIDE) Center Working Paper, n. 92, 2025. Disponível em: <https://oxford-tide.org/wp-content/uploads/2025/09/tide-working-paper-92.pdf>

CRITICAL MINERALS & RESOURCE NATIONALISM 2.0: *Why the Policy is more Critical than the Mineral*

LEE, Keun. *Schumpeterian analysis of economic catch-up: Knowledge, path-creation, and the middle-income trap*. Cambridge University Press, 2013.

LEE, Keun. *Conditions for Success of Green Industrial Policy*. 2025.

LEMA, Rasmus; PEREZ, Carlota. *The green transformation as a new direction for techno-economic development*. 2024.

LIST, Friedrich. National. *System of Political Economy*, 1841.

LUNDVALL, B. A. *Innovation System Research – Where it came from and where it might go*, GLOBELICS Working Paper, 2007.

MATHEWS, John A.; OQUBAY, Arkebe. *Greening of Economic Development: The Next Great Transformation: Conclusions and Pathways to the Future*. 2025.

MAZZUCATO, M. et al. *Challenge-Driven Innovation Policy: Towards a New Policy Toolkit*. Journal of Industry, Competition and Trade, vol. 20, p. 421-437, 2020.

MAZZUCATO, M. *Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism*. Penguin, 2022.

MAZZUCATO, M.; RODRIK, D. *Industrial policy with conditionalities: A taxonomy and sample cases*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose IIPP Working Paper Series, v. 7, 2023.

MAZZUCATO, M. et al. *Relatório G20: Um planeta verde e justo*, 2024.

MCMILLAN, M. S., & RODRIK, D. *Globalization, structural change and productivity growth*, NBER Working paper, n.17143, 2011.

MEADOWS, Donella H. et al. *The limits to growth: a report to the club of Rome (1972)*. Google Scholar, v. 91, n. 2, 1972.

ÖZÇELİK, E.; ÖZMEN, E. *Premature deindustrialisation: the international evidence*, Cambridge Journal of Economics, p. 1-22, 2023.

PALMA, J. G. *Desindustrialización, desindustrialización “prematura” y “síndrome holandés”*, El Trimestre Económico, v. XXXVI, n.4, p.901-966, 2019.

PEGELS, Anna (Ed.). *Green industrial policy in emerging countries*. London: Routledge, 2014.

PEGELS, Anna; ALTENBURG, Tilman. *Latecomer development in a “greening” world: Introduction to the Special Issue*. World Development, v. 135, p. 105084, 2020.

PINTO, A. *Natureza e implicações da heterogeneidade estrutural da América Latina*. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.). Cinquenta anos de pensamento da Cepal. Rio de Janeiro: Record, Cepal, Cofecon, 1952 [2000].

PREBISCH, R. *The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems*, Santiago: United Nations/ECLAC, 1950.

POLLIN, R. *An industrial policy framework to advance a global green new deal*. In: OQUBAY, A.; CRAMER, C.; CHANG, H.-J.; KOZUL-WRIGHT, R. (eds.). The Oxford handbook of industrial policy. Oxford: Oxford University Press, p.394-428, 2020.

RIKAP, Cecilia. *Capitalism, power and innovation: Intellectual monopoly capitalism uncovered*. Routledge, 2021.

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

RODRÍGUEZ, O. *O estruturalismo latino-americano*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

RODRIK, Dani. *Green industrial policy*. Oxford review of economic policy, v. 30, n. 3, p. 469-491, 2014.

RODRIK, D. *New Technologies, Global Value Chains and Developing Economies*, NBER Working Paper, n. 25164, 2018.

ROWTHORN, B. *Korea at the cross-roads*. ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge, 1995.

TAMASIGA, P. et al. *Green industrial policy as an enabler of the transition to sustainability: challenges, opportunities and policy implications for developing countries*, Environment, Development and Sustainability, n.27, p.355-376, 2025.

TREGENNA, F. *Deindustrialization and premature deindustrialization*. In: GHOSH, J.; KATTEL, R.; REINERT, E. (Orgs.) Elgar Handbook of Alternative Theories of Economic Development, 2016

TREGENNA, F.; ANDREONI, A. *Deindustrialisation reconsidered: Structural shifts and sectoral heterogeneity*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper Series (IIPP WP), 2020.

THIRLWALL, Anthony Philip. *The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences*. PSL Quarterly Review, v. 32, n. 128, p. 45-53, 1979.

UNITED NATIONS. *Global Compact for Safe, Orderly and Regular Migration: Declaration adopted by the governors*. A/CONF.151/26 (Vol. I). New York: United Nations, 1992. Disponível em: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.151_26_Vol.I_Declaration.pdf.

WANI, S.; LEAPE, J.; DOBERMANN, T. *Transition-critical minerals, International Growth Centre*, London School of Economics and Political Science Policy Note, 2025. Disponível em: <https://www.theigc.org/publications/transition-critical-minerals>.

WHITTAKER, D. H.; STURGEON, T.J.; OKITA, T.; ZHU, T. *Compressed Development: Time and Timing in Economic and Social Development*. Oxford: Oxford University Press, 2020.

