



# **Descarbonização, Desafios e Oportunidades para a Indústria Brasileira - Diagnóstico e Propostas -**

**Políticas industriais verdes: experiência  
internacional e desafios para o Brasil**

*Pedro da Motta Veiga (CINDES)  
Sandra Polónia Rios (CINDES)*

*Setembro de 2023*

**Vol. 2**



# Apresentação

Não resta dúvida de que a necessária descarbonização da economia global oferece oportunidades para que o Brasil dê um salto em seu desenvolvimento.

Essa constatação é trivial. O desafio está em dar forma concreta às oportunidades que a emergência climática nos apresenta, a partir da premissa de que as políticas ambientais, em geral, e às relativas ao clima, em particular, deixaram de estar à margem para estar no centro das agendas do desenvolvimento socioeconômico.

Com base nessa premissa, a Fundação FHC elegeu a temática do meio ambiente e do desenvolvimento, com ênfase na mudança climática, como um dos seus eixos principais de trabalho para os próximos anos. O conjunto de *papers* que agora publicamos faz parte desse esforço, ao qual se somam seminários e minidocumentários das séries Vale a Pena Perguntar e Ponto a Ponto.

Elaborados em parceria com o Centro de Estudos de Integração e Desenvolvimento (CINDES), com quem a Fundação FHC vem colaborando há vários anos, os *papers* dizem respeito aos desafios e oportunidades para a indústria brasileira em um mundo que precisa se descarbonizar. O trabalho lança luz sobre um terreno ainda relativamente pouco explorado.

As oportunidades e desafios relacionados ao uso da terra – ou, mais precisamente, da mudança do uso da terra com a eliminação da cobertura vegetal – têm sido objeto de maior atenção da sociedade brasileira. O desmatamento da Floresta Amazônica atrai os olhares do Brasil e do mundo, sob o alerta dos cientistas de que o processo avança para um ponto de não retorno. Igual preocupação deveria haver com a degradação ambiental do

Cerrado, bioma em que se encontra a vasta maior parte da produção brasileira de grãos e carne bovina.

A reversão do desmatamento e o reflorestamento de áreas já degradadas, sobretudo à causa de uma pecuária extensiva de baixa produtividade, são decisivos para preservar os serviços ambientais que a Floresta Amazônica presta ao agronegócio e à matriz energética brasileira, pela regulação do regime de chuvas, bem como para evitar que o Cerrado perca as condições de ser um dos grandes celeiros do mundo. Só assim poderemos manter as vantagens competitivas construídas nos últimos cinquenta anos na produção de alimentos e na geração de energia limpa. E, não menos importante, aproveitar o potencial da singular biodiversidade do Brasil para dar um salto em nosso desenvolvimento socioeconômico.

Engana-se, porém, quem acredita que os desafios e oportunidades decorrentes da emergência climática não afetem de modo importante a indústria, em particular a indústria de transformação, embora apareça em quarto lugar no ranking setorial das emissões brasileiras de gases de efeito estufa. Pela óptica dos desafios, a indústria defronta barreiras de exportação que começam a se erguer, de início na Europa, com a imposição de tarifas de importação adicionais baseadas na emissão de carbono pelos exportadores. Pela óptica inversa, surgem as oportunidades associadas a ganhos de competitividade decorrentes do uso de energias limpas e inovações nos processos produtivos.

Se ainda é incerto o que de fato significa a “neointustrialização brasileira”, se ainda não estão claros os seus limites e possibilidades, não resta dúvida de que ela passa necessariamente pelo filtro dos desafios e oportunidades ligados à descarbonização da economia global.

Os *papers* que agora publicamos se aprofundam na análise desses desafios e oportunidades. Fazem um inventário analítico das políticas industriais de reestruturação e diversificação “verdes” que estão sendo realizadas em outros países, em particular nos Estados Unidos e na União Europeia, mas também na Ásia, identificam os instrumentos utilizados e apontam o montante de recursos mobilizados. Nesse contexto, avaliam as possibilidades que tem o Brasil para promover políticas de reestruturação e/ou diversificação “verdes”, chamando a atenção para os *trade-offs* existentes entre uma e outra vertente de política industrial, bem maiores do que no caso dos países desenvolvidos, dadas as mais severas restrições fiscais enfrentadas pelo Brasil. Deliberadamente, os *papers* não avançam na prescrição específica de políticas. Por assim dizer, demarcam o campo de jogo e assinalam as vantagens e desvantagens relativas de diferentes opções tático-estratégicas. Acreditamos ser esta a principal função do conhecimento técnico numa democracia.

O trabalho foi realizado no âmbito de um projeto financiado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, à qual agradecemos pelo apoio recebido. Desnecessário dizer que as conclusões são de responsabilidade exclusiva da Fundação FHC e do CINDES.

Por fim, em nome da Fundação FHC e em nome pessoal, registro um agradecimento especial a Sandra Rios e Pedro da Motta Veiga, autores dos *papers*. Como de hábito, a dupla de pesquisadores realizou seu trabalho com afinco e competência admiráveis.

**Sergio Fausto**

*Diretor geral da Fundação FHC*



# Sumário

1. Introdução.....	9
2. Transição verde: desafios para a indústria e a política industrial .....	11
2.1. A transição para a economia verde: incertezas e demanda por regulações e políticas industriais .....	12
2.2. Da demanda por regulação às opções de política industrial: os nexos entre políticas ambientais / climáticas e industriais.....	16
3. Políticas industriais verdes: EUA e União Europeia.....	28
3.1. Antecedentes: a Ásia sai na frente .....	28
3.2. EUA e União Europeia correm atrás... ..	31
3.3. EUA x União Europeia: elementos de comparação .....	55
4. Conclusão.....	60

# Políticas industriais verdes: experiência internacional e desafios para o Brasil



# 1. Introdução

O primeiro grande movimento em direção ao que se chamaria de “política industrial verde” surgiu na esteira da crise financeira de 2008, como parte dos esforços nacionais para estimular a atividade econômica. Centenas de bilhões de dólares foram injetados pelos governos nas economias da União Europeia, Estados Unidos, China e Coreia do Sul, para citar os atores mais ativos.

Nos anos que se seguiram à crise de 2008, mas com muito maior intensidade nos primeiros anos da década corrente, o uso de políticas comerciais e industriais para obter resultados ambientais e climáticos vem sendo discutido e crescentemente aceito como uma opção em uma economia global onde a implementação de políticas de mitigação de emissões de CO<sub>2</sub> ocorre de forma heterogênea e a ritmos desiguais, segundo países e regiões.

A União Europeia tem tido uma atuação pioneira nessa área, através das medidas de política comercial concebidas no âmbito do *Green Deal*. Também recentemente, tanto os EUA quanto a própria União Europeia anunciaram políticas industriais com objetivos ambientais e climáticos, colocando tais objetivos no centro de sua agenda de política econômica.

Contribuiu para a prioridade que as políticas industriais verdes receberam nas principais economias do mundo a percepção da “urgência climática”, mas também – e de forma não menor – o acirramento da competição geopolítica e tecnológica entre os principais atores da economia global (EUA, União Europeia e China) e a identificação dos setores produtores de bens verdes como estratégicos, do ponto de vista econômico, mas também de segurança nacional.

Na realidade, políticas industriais e ambientais (ou climáticas) diferem em seus objetivos, instrumentos e efeitos distributivos. As políticas industriais verdes ganham tração na agenda pública quando são percebidas:

- (i) Domesticamente, como parte da solução para o *trade-off* entre objetivos econômicos e ambientais/climáticos, ajudando a reduzir as resistências ao esverdeamento da economia; e
- (ii) externamente, como “resposta estratégica (dos Estados) em um complexo ambiente global” e como “intervenções econômicas que servem aos objetivos e propósitos dos Estados”<sup>1</sup>. Ou seja, quando elas contribuem para que os Estados alcancem objetivos não apenas ambientais ou climáticos, mas associados à competitividade internacional dos produtores domésticos, à redução dos riscos vinculados à competição geopolítica e/ou às vulnerabilidades de cadeias de valor etc.

É o que ocorre hoje na esfera internacional e esta é uma tendência que apenas se fortalecerá nos próximos anos. Colocam-se assim novos desafios para as regras do comércio internacional, mas também para as estratégias nacionais de crescimento e inserção internacional.

A seção 2 discute os desafios que a transição verde coloca para a indústria e a política industrial sublinhando como características específicas deste processo ampliam o grau de incerteza associado aos investimentos e impõem uma atualização regulatória profunda. Ainda nessa seção, mapeiam-se os nexos entre políticas ambientais e climáticas, de um lado, e políticas industriais,

---

<sup>1</sup> Allan, B.; Lewis, J.I.; Oatley, T. (2021). *Green industrial policy and the global transformation of climate politics*, in *Global Environmental Politics* 21:4, November.

de outro, indagando-se sobre o que são políticas industriais verdes. A seção 3 descreve o contexto em que emergem as políticas industriais verdes e aprofunda-se no caso das recentes medidas adotadas pelos EUA e pela União Europeia nessa esfera. Aportam-se ainda alguns elementos de comparação entre as políticas europeias e dos EUA. A seção 4 apresenta as principais conclusões desse trabalho.

## **2. Transição verde: desafios para a indústria e a política industrial**

A transição para a economia de baixo carbono é – e continuará a ser, nos próximos anos – uma das principais forças transformadoras da economia, com potencial para impactar todos os setores e, com particular intensidade, a indústria. Para esta, a transição verde coloca o desafio da redução de suas emissões derivadas do consumo de energia e de seus próprios processos e, no limite, da neutralidade de carbono.

Em linhas gerais, as políticas industriais verdes têm como objeto quaisquer setores produtivos e visam a melhorar seu desempenho ambiental. Delas se espera que gerem incentivos para investimentos capazes de contribuir para a mudança de trajetória da economia, na direção de modelo menos intensivo em emissões.

## 2.1. A transição para a economia verde: incertezas e demanda por regulações e políticas industriais

Os desafios colocados pelo objetivo de descarbonização para a indústria não podem ser minimizados. O processo ocorre em um ambiente marcado por incertezas tecnológicas e institucionais que tendem a inibir investimentos voltados para novos produtos, processos e tecnologias compatíveis com a descarbonização – percebidos, nesse ambiente, como de alto risco.

Também para as políticas industriais *latu sensu* – ou seja, políticas e regulações tendo a indústria como seu objeto – os desafios não são menores nesse cenário. Ao buscar promover a introdução e difusão de um novo paradigma técnico-produtivo, políticas de descarbonização encontrarão grandes dificuldades para promover a mudança da trajetória da economia.

A interdependência entre o sistema industrial, sua dinâmica de crescimento e as energias e tecnologias “não verdes” é profunda, materializando-se em enormes investimentos realizados e não sendo passível de reversão de uma hora para outra. A tecnologia existente tem custos afundados significativos e isto limita sua substituição, mesmo quando a tecnologia verde é técnica e economicamente superior.

Esse é de certa forma o ponto de partida das políticas voltadas para a transição verde: o viés favorável às tecnologias e processos vigentes (*path-dependence*), não verdes, e a resistência à introdução de novos processos e produtos menos intensivos em emissões. Nesse sentido, “uma parte importante da política industrial verde é eliminar proativamente as tecnologias nocivas”.

Ademais, as externalidades ambientais são uma “falha de mercado adicional e particularmente prejudicial” associada à produção de bens públicos e “um caso especial de falta de apropriabilidade – especialmente devido à escala envolvida”<sup>2</sup>, o que tende a reforçar a tendência a sub-investir em tecnologias e soluções para aquelas externalidades.

Outra fonte de incertezas que constitui uma especificidade das políticas industriais verdes é seu horizonte de longo prazo, bem como sua dependência em relação à evolução das tecnologias, das políticas e dos mercados. “Como nenhum país conseguiu dissociar sistematicamente o bem-estar econômico e o crescimento do consumo de recursos, não há modelos para uma economia verde” – portanto, para opções de tecnologia e funcionamento do mercado<sup>3</sup>.

Por um lado, isso implica que as políticas industriais verdes sejam fortemente condicionadas por objetivos e meios politicamente definidos (metas de redução de emissão, sistemas de crédito de carbono etc), e não por novas tecnologias e oportunidades de mercado, o que as submete a riscos de volatilidade nas orientações de política.

Por outro, significa que, no processo de implementação de políticas industriais verdes, observem-se falhas de mercado relacionadas à coordenação e sequenciamento no processo de construção dos mercados e da infraestrutura necessária para o desenvolvimento de tecnologias, bens e serviços verdes. “Algumas tecnologias podem precisar ser acompanhadas por outras inovações, ou infraestrutura específica, para serem implantadas de forma viável. Por exemplo, não há mercado para veículos elétricos até que haja estações

---

2 Cosby, A. (2013). *Green industrial policy and the world trade system*, Issue book, Entwined, October.

3 Altenburg, T. and Rodrik, D. (2017). Op. Cit.

de carregamento, mas não haverá estações de carregamento até que haja demanda por eles de veículos elétricos (Box 1). Da mesma forma, a energia eólica em grande escala é muito menos viável sem redes mais inteligentes que as que são encontradas na maioria dos lugares. Nesses casos, pode haver um papel para o governo no apoio a investimentos na infra-estrutura ou na inovação como pré-requisito<sup>4</sup>.

A convergência dessas características e as incertezas a elas associadas reforçam a demanda por políticas regulatórias e por políticas de apoio à inovação, independente do perfil específico de política industrial que se venha adotar.

## Box 1 – O caso do carro elétrico

A difusão do carro elétrico<sup>5</sup> ilustra as incertezas a que aqui se faz referência. Há várias questões que se apresentam para os participantes:

- **Consumidores** - há infraestrutura para recarga disponível nas estradas e residências? Como será a reação à “ansiedade da autonomia”?
- **Empresas** - capacidade de resposta às políticas de restrição de emissões, velocidade de abandono das

tecnologias e modelos de negócios legados e preparação para o novo modelo de negócios (eg. menor frequência de ações de manutenção, restritas a pneus e baterias, e *upgrade on line dos softwares* dos veículos afeta o papel e perfil da rede de revendedores e oficinas). Reação aos “outsiders”, adaptação às diferentes regras (federais, estaduais e de diferentes países), definição de normas técnicas, cyber segurança.

4 Cosbey, A. (2013). Op. cit.

5 MacDuffie, J. P. (2021) *What will give electric cars a boost in the US?* Wharton Business Daily, August 24. <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/what-will-give-electric-cars-a-boost-in-the-u-s/>

- **Governos** - ordens executivas e legislativas sobre a velocidade da redução dos níveis de emissão de carros movidos a energia fóssil, definição de objetivos quanto à participação de carros movidos a bateria ou híbridos na oferta total de veículos, infraestrutura de recarga em área remotas, ní-

vel de subsídios ao consumo de carros elétricos, incentivos a P&D, papel da política de preços de carbono.

- **Oferta de energia** - qual energia suprirá a nova demanda? Energia limpa? Qual o efeito líquido final sobre emissões?

Uma análise das políticas industriais verdes nos países desenvolvidos (ver seção 3) revela que elas são políticas marcadas por escolhas tecnológicas para pesquisa e desenvolvimento, regulações de emissões, investimentos públicos localizados e ações de coordenação que configuram algo que se poderia denominar “ativismo endógeno”, marcado por um conjunto de respostas regulatórias que precisam ser desenvolvidas para facilitar a construção e organização das regras aplicáveis a novos produtos, processos produtivos e mercados.

Além do ativismo “endógeno”, associado à emergência de novos produtos e mercados e a falhas de mercado principalmente relacionadas à inovação, há ainda uma camada adicional de pressão por ativismo, impulsionada por fatores como a busca por resiliência e segurança econômica e a competição geopolítica (*power-shift*) que emerge da ascensão da China, as transformações políticas domésticas de muitos países em função da perda de empregos e aumento da desigualdade e a crescente competição aspiracional pelas “tecnologias que definirão o futuro” (tecno-nacionalismo)<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Fernandes, J.A.C. (2021). *Indústria: transformação digital, descarbonização e integração econômica*, Breves CINDES 119, dezembro e Zettelmeyer, Jeromin (2019), *The troubling rise of economic nationalism in the EU*, PIEE, March .

Essa “corrida” pelas inovações e pelo protagonismo nos setores portadores de futuro é fartamente alimentada por subsídios e exigências de conteúdo nacional – instrumentos tradicionais de política industrial – nos países desenvolvidos, mas também na China. Tais fatores adicionam complexidade a um ambiente já marcado por demandas intensivas de ações públicas.

## **2.2. Da demanda por regulação às opções de política industrial: os nexos entre políticas ambientais / climáticas e industriais**

De que modo o cenário descrito na seção anterior afeta a discussão sobre políticas industriais verdes?

Em primeiro lugar, a constatação de que cresce a demanda por regulações e políticas, inclusive industriais, como resultado da presença de várias “camadas de pressão por ativismo” estatal associadas à multiplicação de fatores de incerteza próprios à transição entre paradigmas tecnológicos e produtivos. Em segundo lugar, esse cenário deve ser levado em conta por qualquer política industrial, independentemente de seu perfil (horizontal ou setorial) e de seus objetivos.

As políticas industriais verdes são um componente de estratégias mais amplas (nacionais ou regionais) voltadas para promover a transição para uma economia “mais verde”. Assim, as políticas industriais verdes visam contribuir para conciliar objetivos econômicos e ambientais, que não convergem “naturalmente” ou por força do mercado.

Existem *trade-offs* óbvios entre esses objetivos, pelo menos a curto e médio prazo: “internalizar os custos ambientais que foram externalizados no passado aumenta o custo aparente de produção e reduz a competitividade de custo se os concorrentes não tiverem que arcar com esses custos”<sup>7</sup>. As políticas industriais verdes visam criar incentivos para a estratégia de transição e gerir os custos associados a essa estratégia.

Em linhas gerais, a estratégia de transição verde contempla três eixos (OCDE, 2010)<sup>8</sup>:

- A eliminação gradual das barreiras ao esverdeamento da economia, principalmente dos subsídios prejudiciais ao meio ambiente que beneficiam setores e atividades poluentes. Em muitos países, as políticas setoriais voltadas para energia, agricultura, transportes e indústria incorporam incentivos (explícitos ou implícitos) que vão na direção oposta àquela exigida pela estratégia de transição.

Esse parece ser o aspecto mais desafiador da estratégia, pois “os setores responsáveis pela maior parte dos danos ambientais tendem a ser aqueles com investimento de capital significativo e fortes vínculos entre as economias nacionais na produção e atividades de suporte associadas. A transição desses setores, embora necessária, acarretará algum nível de ativos ociosos, infraestrutura obsoleta, perdas diretas e indiretas de empregos e as consequentes batalhas políticas contra os afetados negativamente”<sup>9</sup>.

---

7 Altenburg, T. and Rodrik, D. (2017). Op. Cit.

8 OECD (2010). *Interim report of the green growth strategy: implementing our commitment for a sustainable future*. Meeting of the OECD Council at Ministerial level, May 27-28.

9 Cosbey, A. (2017). *Trade and investment law and green industrial policy*, in Altenburg, T. and Asmann, C. (eds). *Green industrial policy: concept, policies, country experiences*, UN Environment; German Development Institute.

- A introdução progressiva de novas tecnologias, processos produtivos, bens e serviços que contribuam para o esverdeamento da economia. Este aspecto da estratégia de transição é altamente exigente em termos institucionais, demandando muitas vezes a superação de fronteiras institucionais, bem como o estabelecimento de plataformas *multi-stakeholders* organizadas em torno de setores ou questões temáticas<sup>10</sup>. Além dessas exigências institucionais, vale notar que muitas tecnologias novas (mais verdes) ainda não estão maduras ou podem ter uma relação custo-benefício elevada quando comparadas às tecnologias tradicionais. Além disso, como argumentado, os investimentos verdes enfrentam uma ampla gama de riscos provenientes de diferentes fontes, produzindo um alto grau de incerteza quanto aos seus resultados e recompensas.
- A gestão dos custos da transição, para lidar com os efeitos da estratégia nos custos e na competitividade dos produtores nacionais e para facilitar a adaptação das empresas e da força de trabalho, pois a internalização das externalidades ambientais produzirá mudanças na produção e no emprego de muitos setores.

Esses são os eixos da estratégia de transição verde, cujo alcance é, como já observado, mais amplo do que as políticas industriais verdes. No entanto, tais políticas podem contribuir para cada um dos três eixos, por meio de uma miríade de instrumentos. Em muitos casos, os instrumentos utilizados pelas políticas industriais verdes são semelhantes aos utilizados pelas políticas in-

---

<sup>10</sup> Never, B and Kemp, R. (2017). Developing green technologies and phasing them in, in Altenburg, T. and Assmann, C. (eds). Green industrial policy: concept, policies, country experiences, UN Environment; German Development Institute.

dustriais tradicionais: impostos e subsídios de crédito, instrumentos de mercado, regulamentos, plataformas de informação e coordenação, regulamentos, normas e rótulos. A combinação de instrumentos varia de acordo com as externalidades ambientais e os objetivos almejados.

Além dos chamados instrumentos tradicionais, as políticas industriais verdes desenvolveram mecanismos específicos para fomentar a introdução e difusão de novas tecnologias e métodos de produção. Entre esses novos instrumentos, as tarifas *feed-in* aplicadas para fomentar projetos de energia renovável é um dos mais amplamente adotados por muitos países.

### **- os nexos entre políticas industriais e ambientais/climáticas: reconversão e diversificação verdes<sup>11</sup>**

A agenda de mitigação de emissões se traduz, para o parque industrial instalado, em requerimentos de reconversão e de adaptação a novos padrões tecnológicos, a ser aplicados aos processos produtivos e à utilização de energia e de insumos, independente dos setores, mas com prioridade conferida àqueles intensivos em emissões. Novos investimentos nesses setores buscariam consolidar as novas trajetórias de baixas emissões através da incorporação de tecnologias e processos menos intensivos em emissões.

Esse é o primeiro canal através do qual se estabelecem os nexos entre políticas ambientais e climáticas e políticas industriais: a agenda de reconversão e modernização verde, através da adoção de novas tecnologias e processos em setores intensivos em emissões.

---

11 CINDÉS (2011). *Políticas industriais e agenda climática*, Breves CINDÉS 55, setembro.

Supondo que os incentivos favoreçam a descarbonização da indústria por meio da adoção de novos equipamentos, serviços e tecnologias mitigadoras de emissões, a demanda por tais bens pode, em princípio, ser atendida através da compra junto a fornecedores domésticos ou estrangeiros. Caberia à política industrial seja pela via de instrumentos de financiamento, seja por meio de mecanismos de redução de obstáculos à importação destas tecnologias, incentivar o processo de modernização e reconversão verde.

Nesse cenário, a redução dos custos de importação de bens e serviços ambientais pode ser instrumento poderoso para promover a “reconversão verde” da indústria, garantindo sua contribuição a objetivos nacionais de redução de emissões, sem afetar negativamente sua competitividade.

A importação de bens e serviços ditos ambientais pode contribuir duplamente para garantir (ou aumentar) a competitividade dos setores usuários desses bens e serviços em seu processo produtivo. De um lado, ao favorecer a moderação dos custos da transição verde para esses setores. De outro, ao habilitá-los a atender os novos requerimentos técnicos, ambientais e climáticos que moldarão crescentemente o acesso aos mercados internacionais (o que também constitui um fator de competitividade).

Nesse sentido, a aquisição de tecnologias e importação de bens verdes produzidos em outras economias podem ser suficientes para que determinado país cumpra seus objetivos de redução de emissões no setor industrial. Eventualmente, a política pode também incluir mecanismos que mitiguem os custos de adaptação e reconversão dos setores mais intensivos em emissões,

sobretudo se estiverem em vigor no país instrumentos de precificação do carbono aplicável à produção doméstica<sup>12</sup>.

No entanto, ao se adotar esta opção de política de incentivo à reconversão industrial verde, não aparece como objetivo prioritário a promoção do desenvolvimento de produtores domésticos daquelas tecnologias, bem como a diversificação da estrutura produtiva em direção a setores produtores de bens verdes. Esse é o segundo canal através do qual podem se conectar as políticas ambientais e climática e a política industrial.

Essa segunda conexão não é gerada “naturalmente” a partir do objetivo de reduzir emissões da indústria, que pode ser em princípio alcançado por meio da reconversão verde, com participação das importações e sem mudança relevante na estrutura industrial doméstica.

O *driver* desse segundonexo é um objetivo de política que não remete diretamente à meta de redução das emissões industriais e à “reconversão verde” da indústria, mas a opções e preferências de política industrial que incluem a identificação de novos “motores de crescimento” capazes de gerar transformações estruturais na indústria. A *rationale* de base aqui é que novas tecnologias, processos produtivos e produtos serão necessários, o que implica que se desenvolverão novos setores industriais verdes em resposta a essa necessidade, cabendo às políticas industriais nacionais capturar o máximo de oportunidades daí derivadas.

---

12 Medidas domésticas para lidar com externalidades ambientais têm impactos sobre custos de produção e podem gerar resistências baseadas em argumentos de competitividade. Isto ocorre quando a externalidade ambiental tem uma dimensão internacional - como é o caso das emissões de gases de efeito estufa.

Para alguns autores, o conceito de política industrial verde somente se aplicaria às iniciativas que exploram esse segundonexo das relações entre políticas ambientais/climáticas e industriais, voltando-se para a diversificação verde e a mudança estrutural na indústria, como a lembrar – o que parece inquestionável – que as políticas industriais verdes são acima de tudo políticas industriais.

Não surpreende, então, que alguns autores adotem um conceito restritivo de política industrial verde, partindo da ideia estabelecida de política industrial: “política industrial refere-se a ações do governo para alterar a estrutura de uma economia, incentivando recursos a se mover em setores específicos que são percebidos como desejáveis para o desenvolvimento futuro”. As políticas industriais verdes são então identificadas como “qualquer medida governamental destinada a acelerar a transformação estrutural em direção a uma economia de baixo carbono e eficiente em termos de recursos, de maneira que também permita melhorias na produtividade da economia”<sup>13</sup>.

A associação entre mudança estrutural e esverdeamento da economia – associação a ser fomentada por meio de políticas industriais verdes – também é destacada por outros autores, que identificam na transição para a indústria verde uma fonte relevante de crescimento econômico e mudança estrutural<sup>14</sup>.

Ao se considerar conjuntamente os dois nexos de conexão entre as políticas aqui referidas à luz do objetivo climático central de reduzir emissões, a questão que se coloca é o potencial *trade off* entre a opção de levar a cabo uma recon-

---

13 Altenburg, T. and Rodrik, D. (2017). Op. Cit.

14 Ocampo, J.A. (2010). The macroeconomics of the green economy, in The Transition to a Green Economy: Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective. Report by a Panel of Experts to Second Preparatory Committee Meeting for United Nations Conference on Sustainable Development, UN-DESA, UNEP, UNCTAD.

versão verde pouco preocupada com a origem dos produtos que a veiculam e a proposta de apoiar a transição verde da indústria no desenvolvimento de novos setores – inclusive para fornecer os bens verdes aos demais setores.

Há dois aspectos distintos a levar em conta aqui.

De um lado, os dilemas e desafios que emergem de eventual recurso a uma política industrial verde de diversificação produtiva são aqueles tradicionalmente associados às políticas industriais, especialmente as que priorizam determinados setores: custos da seletividade setorial, implicações desta para setores demandantes de bens verdes e, portanto, consumidores dos bens promovidos pela política etc.

Como bens e tecnologias verdes são aplicáveis a uma vasta gama de setores, seu impacto potencial sobre a competitividade da economia tem uma dimensão “sistêmica” ou “horizontal e não pode ser minimizado, especialmente quando a indústria enfrenta o desafio da modernização verde. Uma política industrial que discrimine favoravelmente a setores produtores de bens de capital verdes através de mecanismos de proteção contra a concorrência doméstica e externa pode retardar o processo de modernização e reconversão verde da indústria.

Ademais, como qualquer política seletiva de intervenção na economia, também o apoio direto a tecnologias limpas suscita as preocupações habituais com os riscos de falhas de governo. Tais preocupações relacionam-se ao *timing* apropriado do apoio, à escolha dos instrumentos de política e da tecnologia (ou setor) que deveria receber o apoio, às relações entre políticas de

fomento industrial e de inovação, de um lado, e políticas de concorrência, de outro, etc<sup>15</sup>.

O fomento de novas indústrias e setores verdes estaria – como todas as demais – sujeito ao conjunto de argumentos favoráveis ou contrários ao apoio estatal aos mercados. Estas indústrias incluem bens transáveis tecnologicamente sofisticados, sujeitos a intensa competição internacional e que apresentam várias externalidades – e de forma mais notável *learning-by-doing* – que estão presentes na argumentação padrão em favor do apoio estatal.

Nesse sentido, como argumentam Altenburg e Rodrik (2017), “dirigir o investimento para uma economia verde não é tão diferente de direcioná-lo para os objetivos convencionais da política industrial, como maior valor agregado e maior produtividade. Várias falhas de informação e coordenação requerem facilitação. Também os instrumentos disponíveis são muito semelhantes, incluindo plataformas de informação e coordenação, regulamentos, normas e rótulos, impostos diferenciais e subsídios de crédito. Finalmente, como na política industrial convencional, a mudança para novas indústrias verdes requer apoio público e, portanto, precisa encontrar maneiras de lidar com os ‘perdedores’ e facilitar a adaptação das empresas e da força de trabalho”.

No processo que constitui a transição verde, com os diversos fatores geradores de incertezas já apontados (ver subseção 2.1.), os argumentos favoráveis à atuação regulatória se tornam mais convincentes e podem ser aplicados, sujeito a algumas ressalvas, a políticas de fomento da produção de bens e serviços verdes.

---

15 Aghion, P.; Boulanger, J.; e Cohen, E. (2011) - *Rethinking industrial policy* - Bruegel working paper 2011/04.

## **- os limites da diversificação verde**

Quais são essas ressalvas? Ambas dizem respeito aos limites desejáveis de tal política. A primeira delas já foi abordada: a política de diversificação verde pode onerar a transição em setores que consomem os bens verdes. A segunda diz respeito à identificação dos segmentos mais promissores, do ponto de vista da competitividade, para ser desenvolvidos e aqui cabem observações e referências adicionais.

Dois autores<sup>16</sup> se indagam sobre o papel das políticas estatais na criação de competitividade de novos setores verdes na indústria – no caso, setores de equipamentos para a produção de energia renovável. De que depende a emergência destes setores: do apoio estatal ou eles emergem a partir de complexas constelações de *expertise* industriais inter-relacionadas? Para os autores, o apoio estatal ao desenvolvimento doméstico de setores de energia renovável pode ajudar a desenvolver a competitividade internacional, mas tal apoio funciona melhor quando a economia doméstica já tem a constelação de capacitações, indústrias e instituições que são precursores da criação dos novos setores industriais verdes.

É a hipótese da *path-dependence* que é aqui invocada: países com setores que requerem competências e têm características institucionais próximas às necessárias para as indústrias verdes têm mais facilidade para evoluir na direção destas. É o caso da Alemanha e Dinamarca, que tinham historicamente setores competitivos de engenharia e maquinaria de alta precisão, o que lhes conferiu posições muito vantajosas para o desenvolvimento de equipamen-

---

<sup>16</sup> Huberty, M. e Zachmann, G. (2011). Green exports and the global product space: prospects for EU industrial policy, Bruegel working paper 2011/07.

tos de geração de energia eólica. O sucesso destes países parte de posições domésticas consolidadas e muito vantajosas, que lhes permitiram atuar como *first-movers*. O corolário desta constatação é que *second-tier followers* não partem da mesma base de posicionamento e enfrentarão competição internacional muito mais intensa.

Portanto, para os autores, o vínculo entre apoio doméstico ao desenvolvimento de setores verdes e geração de competitividade internacional nestes setores somente se verifica em economias com um *pool* de competências e qualificações que as habilitam a criar e consolidar – a custos relativamente baixos – novas vantagens comparativas. Mas o estabelecimento deste vínculo também seria condicionado pelas características dos setores verdes apoiados. Assim, os resultados do apoio estatal na Europa a equipamentos de energia renovável foram muito heterogêneos segundo os setores, tendo a correlação entre apoio estatal e desenvolvimento de competitividade internacional sido observada apenas no caso da energia eólica, cujos equipamentos são menos *tradeables* do que os relacionados à energia solar.

A prudência na promoção – especialmente com recurso à proteção comercial – de setores produtores de bens ambientais é reforçada por Garsous e Worack (2021), com base em análise dos requisitos tecnológicos para a produção de turbinas eólicas:

*“Only a small number of companies, located in a few countries, have specific technological expertise in wind turbine manufacturing. New quantitative analysis shows this expertise to be a significant driver of trade in wind turbines. Moreover, countries’ wind power generation efficiency is*

*shown to depend on access to higher quality wind turbines available in international markets. Trade in wind turbines thus provides access to technologies with a level of efficiency that cannot be replicated domestically in importing countries. These results have important policy implications: i) barriers to trade in wind turbines are also barriers to the dissemination of key environmental technologies which are not otherwise widely available; ii) trade-discriminatory measures can also negatively impact non-manufacturing job creation in the renewable sector, as this relies on the continuous deployment of wind energy, which in turn depends on access to high quality turbines from international markets; and iii) policies should not focus on the creation of national champions, but rather on ensuring that domestic firms can apply their specific capabilities to new opportunities in the global value chains of renewables industries”<sup>17</sup>.*

Cosbey (2010)<sup>18</sup> vai na mesma direção ao chamar a atenção para o fato de que “as difíceis realidades da transformação estrutural implicam que os países serão melhor sucedidos se eles começarem por se apoiar em ativos que já possuem. Mover-se para novos setores de atividades demandará uma constelação de *inputs* - serviços, expertise, tecnologias, regimes regulatórios e legais – que podem ou não existir para atender os setores já existentes”.

Para esse autor, *“for economies that rely heavily on extractives, for example, the most feasible near-term course is to focus first on process impro-*

---

17 Garsous, G. e Worack, S. (2021). *Trade as a channel for environmental technologies diffusion: The case of the wind turbine manufacturing industry*, OECD Trade and Environment Working Papers, No. 2021/01, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/ce70f9c6-en>.

18 Cosbey, A. (2010) - *Trade, Sustainable Development and a Green Economy: Benefits, Challenges and Risks, in The Transition to a Green Economy: Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective*. Report by a Panel of Experts to Second Preparatory Committee Meeting for United Nations Conference on Sustainable Development, UN-DESA, UNEP, UNCTAD.

*vements to existing activities. Expertise developed in reducing energy and resource inputs, and reducing or reusing wastes, not only makes the sector more competitive and less environmentally damaging (which does nothing to address commodity dependence) but can also eventually form the basis for exportable new business services and technologies (which does help). A second focus would involve different classes of activity, but which draw on some of the same sorts of inputs needed for existing activities”.*

Estas considerações ajudam a qualificar o argumento favorável à intervenção governamental ao lidar com os temas de competitividade relacionados aos esforços de mitigação empreendidos pela indústria.

## **3. Políticas industriais verdes: EUA e União Europeia**

### **3.1. Antecedentes: a Ásia sai na frente**

Como resposta à crise econômica de 2008, em alguns países os pacotes de estímulo governamental continham um conjunto de medidas voltadas para fazer da descarbonização da indústria um dos vetores da recuperação. Isso ficou particularmente claro nas medidas adotadas pela Coreia do Sul e pela China.

No primeiro caso, o governo anunciou, ainda em 2009, a “estratégia nacional para o crescimento verde”, tendo o ano de 2050 como horizonte, e contemplando mitigação da mudança climática, promoção da independência energética, criação de novos motores para o crescimento econômico e melhoria

da qualidade de vida. O Plano Quinquenal para o Crescimento Verde, também lançado em 2009, definia uma série de objetivos ligados ao “esverdeamento” das indústrias existentes e apoio ao desenvolvimento de novas indústrias: incentivos fiscais para instrumentos financeiros que invistam em tecnologias e setores verdes; expansão do financiamento público para firmas e projetos verdes; aumento das garantias públicas para firmas verdes.

Estas medidas de financiamento visam apoiar firmas, projetos e tecnologias que recebem “certificados verdes” conferidos por institutos públicos, com base em critérios relacionados aos impactos tecnológicos e ambientais, à viabilidade econômica e ao grau de *greening*. Firmas verdes são consideradas aquelas cujas tecnologias verdes certificadas representam mais de 30% das vendas.

Na sequência, em 2015, foi lançado o sistema de comércio de emissões da Coreia do Sul (KETS, no acrônimo em inglês), o primeiro sistema nacional de emissões mandatório da Ásia. O objetivo de longo prazo do país, no que tange à redução das emissões definida na sua NDC, é de redução de 37%, em 2030, em relação ao cenário-base, o *business as usual scenario*. É no marco desse esforço que a introdução do sistema de comércio de emissões se situa, cobrindo desde o início um percentual elevado de emissões. O sistema tem um amplo escopo setorial, incluindo vasta gama de grandes setores da economia, com a exceção do agrícola.

Em 2020, foi anunciado pelo governo coreano um “*green new deal*” com recursos da ordem de US\$ 60 bilhões para apoiar o desenvolvimento do mercado doméstico de hidrogênio, a infraestrutura verde e pesquisas tecnológicas relacionadas à agenda de descarbonização.

O caso chinês é particularmente interessante como ilustração de uma política industrial voltada para o desenvolvimento de setores domésticos produtores de bens verdes, embora o sucesso da política não possa ser desvinculado da oferta de subsídios que beneficia os setores considerados prioritários na busca do *upgrading* tecnológico da indústria. Desde 2008, a China vem investimento intensamente em equipamentos para fontes alternativas de energia e em veículos elétricos e baterias de íon-lítio.

Estes setores, alavancados pela demanda doméstica e pelas políticas de incentivos subsidiados, adquiriram competitividade e permitiram à China se transformar, em duas décadas, de importador de tecnologia de baixo carbono em importante produtor e exportador de bens a partir de certo número de tecnologias de baixo carbono. Nos setores de equipamentos de energia solar e eólica, as políticas e empresas chinesas se impuseram como protagonistas no mercado internacional, contribuindo para a redução dos custos de descarbonização em países importadores de seus produtos.

A China tem investido também em biocombustíveis e o desenvolvimento de setores produtores de equipamentos verdes é identificado, na política industrial chinesa, como parte da mudança de perfil da indústria nacional em direção a setores altamente dinâmicos e de maior intensidade tecnológica.

A partir de meados da década passada, a China implementou oito sistemas de comércio de emissões, de âmbito provincial ou metropolitano. Beijing, Chongqing, Fujian e Hubei foram alguns dos espaços geográficos de cobertura desses sistemas, gerando experiência e aprendizado acerca do funcionamento desse modelo de regulação das emissões de carbono. Em 2021,

começou a operar o sistema nacional de emissões, tornando-se o maior do mundo em termos de emissões cobertas (cerca de 4,5 bilhões de tonCO<sub>2</sub>), as quais representam 40% das emissões totais de carbono do país. Apenas o setor de energia é regulado pelo sistema nacional, enquanto a cobertura setorial dos subnacionais é mais ampla.

Em 2014, a China já era o principal exportador mundial de bens ambientais – na classificação CLEG da OCDE – ultrapassando União Europeia e EUA. Em 2019, o protagonismo chinês se ampliaria, o país respondendo por 36% das exportações de bens ambientais, seguido pela União Europeia, com 30% e os EUA com 15%. A Coreia era a quinta maior exportadora, com um *market-share* nas exportações mundiais de 5%. Em 2019, a China registrava saldo positivo em sua balança comercial de bens ambientais de US\$ 150 bilhões, enquanto os EUA tinham saldo negativo de US\$ 80 bilhões nesse conjunto de bens.

## **3.2. EUA e União Europeia correm atrás...**

Tanto os EUA quanto a União Europeia assistiram, nos últimos anos, a uma inflexão significativa no campo das políticas industriais climáticas, sob o impulso da pressão da competição, sobretudo chinesa, e de novas regulações domésticas que ampliam significativamente o espaço para políticas de apoio à reconversão verde e a novos setores produtores de bens verdes.

### **- EUA**

Se China e Coreia do Sul foram capazes de implementar políticas industriais de promoção de setores verdes e de descarbonização de suas indústrias, nos

EUA a agenda de política industrial climática foi fortemente influenciada, desde o início do século, pela crescente polarização entre os dois grandes partidos do país. Têm sido recorrentes as dificuldades para a produção de um consenso – ou, pelo menos, de um bloco hegemônico – que articule os objetivos referentes a clima, energia e competitividade.

Além disso, o objetivo central das políticas energéticas do país, desde os anos 1970, foi o de atingir a “independência energética”, isto é, a redução da dependência da importação de petróleo, o que está longe de ser uma diretriz promotora em si mesma das fontes de energia renovável. As resistências à transição verde no país se materializam ainda na rejeição ao estabelecimento de uma taxa nacional de carbono ou de um sistema de comércio de emissões (aplicado em alguns estados do país). A política externa do país também reflete a polarização política que marca a agenda da transição climática no país: Trump retirou os EUA do Acordo de Paris, Biden o trouxe de volta ao âmbito do acordo.

Embora o pacote de estímulos governamentais pós-crise de 2008, do governo Obama, tenha incluído US\$ 90 bilhões sob a rubrica “*green new deal*” (sendo US\$ 25 bilhões para energias verdes), é sob o governo Biden que os EUA vivem seu *big bang* de política industrial em geral e, mais especificamente, de política industrial verde. A agenda do governo Biden aponta para uma maior convergência com as políticas europeias tanto em relação a objetivos quanto ao uso de instrumentos. Na Europa, o desenho das políticas tem o mote da “Autonomia Estratégica Aberta”, nos EUA, o “*Made in America*”.

No caso dos EUA, o desenho de políticas de transformação estrutural é igual-

mente marcado pelas agendas de clima (e da digitalização), mas com um peso mais destacado à competição econômica e político-militar com a China e às questões de desigualdade (renda, racial e gênero) que marcam a agenda política doméstica do governo democrata.

Há uma sequência de iniciativas que configuram a nova orientação do governo dos EUA no que tange à política industrial.

Em novembro de 2021, o *Infrastructure Investment and Jobs Act* contemplou o objetivo de modernizar a infraestrutura de transportes e, como decorrência, atuar sobre a principal fonte de emissões de gases de efeito estufa no país – o setor de transportes. O plano inclui a construção de uma rede de 500 mil carregadores de veículos elétricos para facilitar o uso deste tipo de veículos, inclusive em viagens de longa distância.

Na área de política industrial *strictu sensu*, a principal iniciativa do governo Biden é o *CHIPS and Science Act of 2022*, de agosto desse ano, voltado para promover, no país, a pesquisa, o desenvolvimento, a produção manufatureira e a mão de obra no setor de semicondutores, percebido como vital para que os EUA ocupem posição de liderança em nanotecnologia, energia limpa, computação quântica e inteligência artificial. Nesse setor, o país produz apenas 10% do total mundial, contra 75% dos países da Ásia-Pacífico<sup>19</sup>.

O projeto prevê o direcionamento de US\$ 280 bilhões para a cadeia de semicondutores em dez anos e inclui US\$ 39 bilhões em subsídios para a ins-

---

<sup>19</sup> Em uma resposta quase imediata à legislação dos EUA, em julho de 2023, o Conselho da União Europeia aprovou regulação voltada para fortalecer o “ecossistema de semicondutores” na Europa, chamada “Chips Act”. O programa mobilizará 43 bilhões de euros em investimentos públicos e privados, com o objetivo de duplicar, até 2030, a parcela de mercado europeia em semicondutores, de 10% para 20%.

talação de capacidade de produção manufatureira no setor, além de créditos tributários de 25% sobre os investimentos.

Em junho de 2022, o presidente Biden autorizou o uso do *Defense Production Act* (DPA) para acelerar a produção doméstica de cinco tecnologias de energia limpa: solar, transformadores e componentes de rede elétrica, bombas de calor, isolamento e eletrólitos e células de conversão para hidrogênio.

O passo seguinte – e o mais relevante – foi o lançamento, em agosto de 2022, do *Inflation Reduction Act - IRA*, que, por sua dimensão e principalmente pelos recursos que potencialmente mobiliza, constitui a principal peça legislativa da nova política industrial verde dos EUA.

O IRA tem como objetivo gerar receitas para o Estado da ordem de US\$ 739 bilhões em dez anos, através da introdução de impostos corporativos sobre grandes empresas, fortalecimento da eficácia do sistema de cobrança de impostos e outras medidas. Durante os mesmos dez anos, o IRA estabelece que essa receita adicional será utilizada para diversos objetivos, entre os quais o enfrentamento dos desafios da segurança econômica doméstica e da mudança climática.

Os principais instrumentos do IRA são créditos e isenções tributárias. Instrumentos secundários são *grants*, empréstimos e a oferta de garantias de financiamento. As medidas propostas têm prazos diversos de validade: algumas expiram ainda em 2024, como os *grants* para a produção doméstica de bombas de calor; outras têm caráter permanente, como os créditos tributários para a produção industrial doméstica de minérios críticos.

De acordo com o *Congressional Budget Office – CBO*, a estimativa de que US\$ 370 bilhões do IRA serão destinadas a programas de segurança econômica e mudança climática nos próximos dez anos pode ser muito conservadora, já que a demanda pode superar em muito este valor e o programa não tem mecanismo de *cap*, sendo que os incentivos tributários beneficiam toda a cadeia de energia, dos produtores de matérias primas aos consumidores finais<sup>20</sup>.

### **- O IRA e seu longo rol de incentivos**

As principais disposições do *Inflation Reduction Act* (IRA) para apoio à manufatura e à indústria incluem<sup>21</sup>:

- Crédito fiscal para investimentos em projetos avançados de energia, incluindo projetos que expandem ou estabelecem instalações de manufatura para a produção de equipamentos e veículos de energia limpa, bem como projetos para re-equipar as instalações de fabricação com equipamentos que reduzem as emissões de GEE em pelo menos 20%.
- Crédito fiscal de produção para fabricação doméstica de componentes para energia solar e eólica, inversores, componentes de bateria e minerais críticos. O crédito para minerais críticos é permanente, começando em 2023. Para outros itens, o crédito total estará disponível entre 2023-2029, sendo gradualmente reduzido ao longo de 2030-2032, variando de acordo com a tecnologia.

---

20 European Parliament (2023). *EU's response to the US Inflation Reduction Act (IRA)*, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, PE 740.087 – June.

21 Boehm, L. and Scalamandrè, C (2023). *EU-US climate and energy relations in light of the Inflation Reduction Act*, EPRS, European Parliament, January.

- US\$ 250 milhões em *grants* para a produção doméstica de bombas de calor, disponível até setembro de 2024.
- US\$ 5,8 bilhões em *grants* para a indústria de uso intensivo de energia para a incorporação de tecnologia avançada de redução das emissões de GEE das instalações.

O IRA coloca ênfase específica em veículos de emissão zero para apoiar a meta do governo Biden de pelo menos metade de todos os novos automóveis de passageiros e caminhões leves vendidos em 2030 serem livres de emissões:

- sujeito a requisitos de renda (renda bruta máxima de USD 300.000 para casais ou USD 150.000 para solteiros), um crédito para “veículo limpo” fornece aos compradores um crédito fiscal de USD 3.750 para veículos para os quais uma percentagem mínima de minerais críticos tenha sido extraída ou processada nos EUA ou em um país com o qual os EUA tenham um acordo de livre comércio, e um crédito fiscal adicional de US\$ 3.750 para veículos que atendam ao requisito de que uma percentagem dos componentes de bateria seja fabricada ou montada na América do Norte. Os veículos devem atender a outros requisitos para se qualificar, incluindo montagem final na América do Norte e limites de preço de varejo de US\$ 55.000 para carros e US\$ 80.000 para vans, SUVs e picapes.
- a compra de “veículos limpos” de segunda mão é reforçada por um crédito fiscal de US\$ 4.000 ou no máximo 30% do preço de venda, sujeito aos limites de renda familiar. As empresas devem se benefi-

ciar de um crédito fiscal para compras de veículos comerciais limpos, enquanto os consumidores e empresas podem se beneficiar de um crédito fiscal para reabastecimento de veículos com combustível alternativo, incluindo eletricidade, etanol e biodiesel.

- a produção doméstica de veículos limpos será reforçada por um programa de *grants* de US\$ 2 bilhões para a fabricação de veículos híbridos, híbridos elétricos *plug-in*, elétricos *plug-in* e movidos a hidrogênio.
- programa de compra de US\$ 3 bilhões para o governo federal adquirir veículos de emissão zero do Serviço Postal dos EUA.

As principais disposições sobre energia limpa incluem:

- crédito fiscal para produção de eletricidade a partir de fontes renováveis, para projetos com início de construção antes de 1º de janeiro de 2025, bem como crédito fiscal para investimento em projetos de energia renovável. Crédito fiscal adicional é concedido para instalações solares e eólicas de pequena escala em comunidades de baixa renda.
- crédito fiscal para eletricidade produzida em uma usina nuclear qualificada.
- crédito fiscal 'tecnologicamente neutro' para produção de eletricidade limpa, bem como para investimento em instalações que geram eletricidade limpa, até pelo menos 2032, ou no caso em que as

emissões de GEE por eletricidade nos EUA caíam abaixo de 25% das emissões de 2022.

- fundo de redução de gases de efeito estufa de US\$ 27 bilhões fornecendo *grants* para projetos climáticos e de energia limpa, especialmente em comunidades de baixa renda.
- programa de garantia de empréstimo de US\$ 3,6 bilhões para tecnologias inovadoras de energia limpa.
- programa de garantia de empréstimo de US\$ 5 bilhões para investir em novas infraestruturas de energia, incluindo captura, utilização e armazenamento de carbono.
- empréstimos e garantias de empréstimos para a atualização e fornecimento de eletricidade renovável em comunidades rurais, incluindo US\$ 1,7 bilhão em *grants* para produtores agrícolas investirem em energia renovável e tecnologia limpa.
- provisões para o desenvolvimento e uso de combustíveis de transporte, como créditos fiscais para biodiesel e diesel renovável, créditos fiscais para a produção doméstica de combustíveis de aviação sustentáveis e a venda ou uso de combustível de aviação sustentável, *grants* para infraestrutura de biocombustíveis (localização estatutária do IRA: 22003).
- crédito fiscal para a produção de hidrogênio limpo.

- US\$ 2 bilhões para pesquisa energética.
- *grants* para programas de justiça climática e monitoramento e redução da poluição do ar, com ênfase em comunidades de baixa renda e desfavorecidas.

Em termos de reforma residencial e apoio à construção residencial e comercial, o IRA fornecerá, entre outros:

- créditos fiscais para melhorias domésticas com eficiência energética, como isolamento ou aquecimento eficiente, e crédito fiscal para a compra de equipamentos residenciais de energia limpa, como armazenamento de bateria, bem como a construção de novas casas energeticamente eficientes.
- deduções fiscais para edifícios comerciais energeticamente eficientes.
- *grants* para desenvolver reformas de residências com economia de energia e descontos em residências elétricas de alta eficiência.
- *grants* para governos estaduais e locais adotarem códigos de construção energeticamente eficientes.

Além disso, o IRA investirá na rede de energia dos EUA com:

- programa de empréstimo de US\$ 2 bilhões para instalações de transmissão.

- US\$ 760 milhões em *grants* para acelerar a construção de linhas de transmissão interestaduais. Destinam-se, em particular, à análise de corredores de localização alternativos, bem como à participação em processos regulatórios em outras jurisdições.
- US\$ 100 milhões para planejar a eletricidade eólica inter-regional e *offshore*.

Ademais, o IRA fornecerá bilhões de dólares para a agricultura, pesca e comunidades locais dos EUA, por exemplo, na forma de:

- US\$ 8,45 bilhões em *grants* de assistência técnica para a conservação de águas subterrâneas e redução da erosão do solo, US\$ 3,25 bilhões para produtores agrícolas e florestais que adotam atividades de conservação, e outros programas voltados para a proteção ambiental.
- um programa de gastos federais de US\$ 2,6 bilhões que beneficiará as comunidades costeiras para apoiar a restauração das costas e os recursos marinhos, enquanto um programa de mitigação da seca de US\$ 4 bilhões, juntamente com iniciativas relacionadas, é direcionado para regiões do sudoeste americano e do extremo oeste que sofrem de calor extremo e baixa pluviosidade.

## **- União Europeia**

Do lado da União Europeia, os principais instrumentos comunitários de promoção da agenda da descarbonização (especialmente no caso da indústria)

foram o sistema de comércio de emissões, implementado em 2005, e as políticas de comércio e de concorrência do bloco, historicamente bastante liberais, às quais se atribuía a função de manter a pressão competitiva para o ajuste permanente da indústria doméstica ao ambiente internacional em transformação sob a globalização.

O histórico estilizado da política industrial na União Europeia sugere uma forte continuidade na “divisão de trabalho” entre as instâncias comunitárias e as nacionais. Aquelas sempre se concentraram na promoção de capacidades produtivas e tecnológicas – promoção da “competitividade” horizontal – e a promoção da competição, que inclui, como elemento fundamental, o disciplinamento do uso de incentivos e subsídios pelos Estados nacionais.

Às instâncias nacionais coube a definição e implementação de seus próprios instrumentos de política, inclusive a aplicação de políticas setoriais. No campo setorial, a Comissão estabeleceu regras específicas para as políticas nacionais de reestruturação de setores em dificuldades e apoiou a coordenação, no nível comunitário, destes esforços de reestruturação.

Essa divisão do trabalho não poupou a União Europeia de tensões entre os órgãos comunitários e os Estados nacionais, em geral associadas a momentos de recessão ou a dificuldades vividas por grandes empresas nacionais. Mas a política comunitária de administração das ajudas de Estado consolidou-se como um instrumento disciplinador das políticas industriais nacionais.

A funcionalidade dessa política para a construção comunitária é clara: as disciplinas de ajudas de Estado – disciplinas comunitárias que restringem as po-

líticas de apoio às indústrias por parte dos Estados-membros - são componente essencial da política de coesão econômica e social da Comunidade.

A partir sobretudo de meados da primeira década do século, aumentam iniciativas nacionais de promoção de suas indústrias. A Estratégia da Lisboa, de 2000, de inspiração claramente liberal, vai sendo gradativamente deixada de lado e, sob o impulso das maiores economias do bloco – Alemanha e França – novas propostas de política industrial de corte mais intervencionista vêm à luz.

É, no entanto, somente a partir de 2019 que a associação entre políticas industriais e climáticas na União Europeia ocorre, sob o impulso da Comissão Europeia e de seu projeto de *European Green Deal* (EGD), divulgado em outubro daquele ano.

O EGD tem como objetivo transformar a Europa, em 2050, no primeiro continente neutro do ponto de vista das emissões líquidas de gases de efeito estufa. Além disso, pretende aumentar a ambição da meta europeia de redução de emissão para 2030, levando-a de 30% a 55%, tendo 1990 como referência.

Todas as políticas e ações da União Europeia devem contribuir para os objetivos do EGD, o que implica que as políticas correntemente aplicadas nos diferentes setores – energia, indústria, agricultura, construção, transportes – e em áreas temáticas, como taxação, políticas sociais, etc - . devem ser repensadas à luz daqueles objetivos.

As políticas e ações setoriais do EGD abrangem os setores de energia<sup>22</sup>, indústria, cadeia agroalimentar, construção e transporte (mobilidade)<sup>23</sup>. No caso da indústria, que responde por 20% das emissões no bloco europeu, anunciou-se, em março de 2020, estratégia para enfrentar o duplo desafio da transformação verde e da transformação digital.

A Estratégia Industrial Europeia, de março de 2020, confirma a reorientação da política industrial. Seus objetivos são apoiar a dupla transição para uma economia digital e ecológica, tornar a indústria da União Europeia mais competitiva e reforçar a autonomia estratégica da Europa. Ela parte do reconhecimento do efeito destas transformações sobre todas as áreas da economia e da sua capacidade de gerar novos produtos, serviços, mercados, tipos de trabalho, habilidades e modelos de negócios.

A nova estratégia reitera a mobilização de instrumentos convencionais do *menu* de políticas europeias, introduz novos modelos de atuação de política industrial e reforça iniciativas voltadas para a resiliência da cadeia de produção e segurança econômica.

Este *framework* de direcionamento de políticas é acompanhado por uma nova abordagem de política industrial — baseada em ecossistemas industriais— voltada para o objetivo de acelerar a transformação estrutural em direção à descarbonização, mas também à digitalização.

---

22 No caso de energia, o documento se refere não apenas ao setor específico, mas à produção e consumo de energia nos diferentes setores da economia, que respondem por 75% das emissões de gases de efeito estufa na União Europeia.

23 O documento inclui ainda o tema transversal da biodiversidade, que seria tema de uma comunicação específica da Comissão Europeia em março de 2020, bem como da “poluição zero” para o ar, solo e água (a ser tratada em plano de ação em 2021).

Essa abordagem tem desdobramentos que se manifestam em planos de ações com foco em:

- questões regulatórias;
- apoio à inovação;
- redução da dependência de matérias primas, a partir do monitoramento de dependências estratégicas;
- revisão do papel das políticas de competição e das restrições à formação dos “campeões nacionais”, com afrouxamento das regras de disciplinamento das ajudas de Estado;
- introdução do conceito de “autonomia estratégica aberta”, o qual cria espaço para ações mais ativas e discricionárias de políticas, as quais, inspiradas em “igualdade de condições para competir”, geram impactos no comércio e investimentos; e
- desenvolvimento de competências para a energia limpa.

Há ainda diretrizes setoriais, no que diz respeito à descarbonização. Setores intensivos em energia – aço, cimento, químicos – devem ser objeto de um esforço especial de modernização e descarbonização, enquanto setores intensivos em recursos – como têxteis, eletrônicos, construção e plásticos – serão o foco principal do plano de ação de economia circular (que, no entanto, se aplicaria a todos os setores).

Outras ênfases setoriais são a indústria química – por seus efeitos poluidores e pelos riscos de acidentes – e os produtores de tecnologias limpas, setores de defesa e aeroespacial, que necessitam de insumos e matérias primas estratégicas. Nesse último caso, a ênfase decorre de preocupações de “segurança estratégica” e leva à proposta de diversificação de fontes primárias e secundárias daqueles produtos.

Os investimentos requeridos pelo EGD são quantificados, bem como as principais fontes de financiamento público do Plano Europeu de Investimento Sustentável, entre as quais o orçamento da União Europeia, o Fundo InvestEU e o Banco de Investimento Europeu. Como parte do Plano, a Comissão propõe a instituição do Mecanismo de Transição Justa e de um Fundo correspondente, com foco nas regiões e setores que são mais afetados pela transição “porque elas dependem de combustíveis fósseis ou de processos intensivos em carbono”<sup>24</sup>.

O impulso à agenda verde na União Europeia, através do lançamento do EGD, em dezembro de 2019, e da Estratégia Industrial, em março de 2020, é surpreendido pelo início da pandemia de Covid-19 no mundo. Como reação ao novo cenário, a União Europeia adota, em dezembro de 2020, o programa *Next Generation EU*, com recursos da ordem de € 800 bilhões para financiar os esforços de recuperação pós-pandemia da economia do bloco<sup>25</sup>.

---

24 O documento chama a atenção para a coerência entre políticas ambientais e outras políticas, “com frequência uma pré-condição para assegurar que aquelas são percebidas como justas, como ilustrado pelo debate sobre taxaço de vários modos de transporte”.

25 Para viabilizar o programa, a União Europeia captou recursos diretamente no mercado – uma iniciativa inédita para esse volume de recursos - beneficiando-se de seu rating mais favorável do que o de muitos de seus membros.

Resiliência, descarbonização e digitalização são os principais objetivos de um pacote de estímulos que utiliza grande variedade de instrumentos financeiros (empréstimos, doações, garantias, compras públicas etc) para apoiar iniciativas em setores da agricultura, indústria, energia pesquisa e conhecimento etc.

O elemento central do programa é a *Recovery and Resilience Facility*, com cerca de 723 bilhões de euros em empréstimos e doações para apoiar as reformas e os investimentos levados a cabo pelos países do bloco. Cerca de € 386 bilhões serão transferidos como financiamentos<sup>26</sup> e € 338 bilhões como *grants* aos Estados-membros.

Cada país-membro deve apresentar seus planos nacionais de recuperação e resiliência, que devem ser compatíveis com os grandes objetivos do programa (descarbonização, inclusive) para ter acesso aos recursos do *Next Generation EU*. Os planos nacionais devem alocar 37% de seu orçamento a “medidas verdes” e 20% a projetos de digitalização. Embora não tenha sido pensado para financiar exclusivamente os projetos de descarbonização no marco da estratégia apresentada em março de 2020, o *Next Generation EU* constituirá a principal fonte de recursos financeiros para as iniciativas industriais no quadro do *Green Deal*.<sup>27</sup>

Desde então, diversos Estados-membros elaboraram seus planos nacionais – aprovados pela Comissão Europeia – e começaram a receber os recursos previstos. Em alguns deles, os planos nacionais já são operacionais.

---

<sup>26</sup> Os financiamentos serão pagos pelos Estados-membros a partir de 2028 e o reembolso se estenderá por 30 anos.

<sup>27</sup> O aporte de recursos gerados pelo programa pode ser significativo em relação ao PIB de diversos Estados-membros, especialmente os economicamente menores.

A adoção, em agosto de 2022, do *Inflation Reduction Act* dos EUA, foi percebida na Europa como uma ameaça para a indústria do bloco, considerando o montante dos subsídios previstos para reduzir os custos dos investimentos, bem como a exigência de produção local (nos EUA) para ter acesso ao programa.

As primeiras reações europeias foram no sentido de flexibilizar as disciplinas de ajudas de Estado, modificando procedimentos e reduzindo restrições para o apoio estatal às indústrias. Além disso, os governos foram autorizados a oferecer subsídios a empresas para que estas abandonem planos de deslocar suas atividades para fora do bloco.

Tais mudanças nas regras e ajudas de Estado foram adotadas, em março de 2023, no marco do *Temporary Crisis and Transition Framework*, instrumento estabelecido um ano antes, para fazer frente aos desafios gerados pela invasão da Ucrânia.

Ao mesmo tempo, ou seja, em março de 2023, a União Europeia introduziu um *framework* amplo para a política industrial verde, que serve de referência para as ações em âmbito regional (da União) e nacional (dos Estados-membros). Trata-se de regulação com um conjunto de medidas voltadas para “fortalecer o ecossistema de manufatura de produtos baseados em tecnologia neutras” em carbono – o *Net Zero Industry Act*. A proposta de regulação é um desdobramento e detalhamento da Comunicação 62 de 2023 da Comissão Europeia às instâncias decisórias da União, emitida em fevereiro desse ano, sob o título *A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age*.

A Comunicação 62 é mais genérica, enquanto documento de política, do que a proposta de regulação, mas serve de referência para esta e para outras regulações voltadas para compatibilizar a transição verde da indústria europeia com a manutenção de sua competitividade e a exploração de novas oportunidades abertas pelo crescimento dos mercados de bens industriais “produzidos em escala com tecnologias limpas”.

O contexto internacional tomado como “pano de fundo” e referência para a proposta de regulação é de intensa competição por este mercado em crescimento, com a oferta de vultosos subsídios industriais por parte tanto da China quanto dos EUA (estes através do *Inflation Reduction Act*)<sup>28</sup>.

Conforme a Comunicação 62, além da regulação do *Industry Net Zero Act*, serão três os eixos das regulações a ser submetidas aos órgãos decisórios da União Europeia nos próximos meses:

- a instituição de regulação para garantir o acesso da União Europeia às matérias-primas críticas para a transição industrial (*Critical Raw Materials Act*);
- o estabelecimento de novas regulações sobre energia, incluindo a reforma do mercado europeu de eletricidade e definição de quadro regulatório para o setor de baterias elétricas; e

---

28 Tagliapietra, S. et al. (2023) ressaltam o papel do IRA na adoção, pela União Europeia, do plano para a indústria apresentado em março de 2023: “*Europe’s focus on green industrial policy has gained momentum, since the adoption by the United States in August 2022 of the Inflation Reduction Act (IRA). The IRA prompted fears of relocation of European clean-tech industries to the US, attracted by a combination of subsidies and protectionist local-content requirements*”.

- o aperfeiçoamento de regras para unificação de infraestruturas, inclusive as energéticas.

Em todos esses eixos, a União Europeia buscará (i) configurar um ambiente regulatório simplificado e previsível – com ênfase em “simplificado”; (ii) mobilizar de forma ampla e rápida recursos nacionais e comunitários de financiamento, (iii) gerar as capacidades e qualificações de mão de obra requeridas pelo esforço a ser efetuado; e (iv) adotar política comercial e estratégia em relação a cadeias de valor compatíveis com os objetivos definidos. Esses são os quatro “pilares” da política.

A proposta de regulação - o *Net Zero Industry Act* - parte dos mesmos pressupostos da Comunicação 62 e contempla os quatro “pilares” da política ali estabelecidos, mas vai além ao especificar objetivos e instrumentos.

No que se refere aos objetivos, a proposta define metas indicativas de capacidade instalada manufatureira, com horizonte em 2030, para as principais tecnologias *net-zero*, listadas em anexo (turbinas eólicas, painéis fotovoltaicos, baterias etc). As metas são definidas como percentuais, variando entre 40% e 85%, segundo a tecnologia, referidos às necessidades de utilização em projetos “verdes” na União Europeia.

No que diz respeito aos instrumentos, grande parte da proposta é dedicada a mecanismos voltados para facilitar os investimentos verdes, acelerar e garantir prioridade, no licenciamento e análise, pelas autoridades nacionais e comunitárias, aos projetos classificados como de “*net-zero resilience*”<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> *Net zero resilience projects* são, segundo a proposta de regulação, aqueles que contribuem para os objetivos do plano ao aumentar a resiliência ou a competitividade da indústria europeia em cadeias industriais de valor baseadas em tecnologias verdes.

Esses projetos também devem receber prioridade para a obtenção de financiamentos de fontes nacionais e comunitárias e o acesso a mecanismos de mitigação de riscos, cabendo aos Estados membros alocar um percentual mínimo (ainda não definido) dos recursos gerados pelo sistema europeu de comercialização de emissões a tais projetos.

Incluído no pilar de financiamento, prevê-se uma “adaptação temporária” das regras de ajudas de Estado da União Europeia, o que significa uma flexibilização dos critérios e parâmetros utilizados pela Comissão Europeia para avaliar apoios e subsídios oferecidos pelos Estados membros a empresas instaladas em seus territórios. Na realidade, tratar-se-á de uma flexibilização adicional das regras que disciplinam as ajudas de Estado, uma vez que já se previa menor rigidez na análise dos mecanismos nacionais de apoio nos planos de recuperação pós-pandemia da economia europeia, manejados pelos Estados nacionais.

A proposta inclui ainda o estabelecimento de um mecanismo de governança da política industrial, a *Net-Zero Europe Platform*, que assessorará a Comissão Europeia na implementação do plano e na avaliação da compatibilidade entre a regulação proposta em nível comunitário e os seus planos nacionais de energia e clima.

A regulação entrará em vigor no dia seguinte à sua publicação no Diário Oficial da União Europeia e prevê-se que, após quatro anos de vigência, seja feito processo de avaliação do plano e definida sua eventual extensão no tempo.

Motivada, entre outros fatores, pela percepção de que os principais atores da economia mundial tornam-se crescentemente agressivos no uso da po-

lítica industrial, a proposta de regulação da União Europeia diferencia-se do *Inflation Reduction Act*, adotado pelo governo Biden, em pelo menos dois aspectos amplos: na relação com a normativa multilateral de comércio – que a política industrial dos EUA não hesita em ignorar ou infringir em aspectos diversos – e no nível de detalhamento dos meios e instrumentos a mobilizar para atingir seus objetivos.

Quanto ao primeiro aspecto, a proposta europeia, embora tenha como objetivo levar a indústria local a ocupar parcelas significativas do mercado mundial de produtos e tecnologias verdes, não recorre, ao menos explicitamente, a mecanismos discriminatórios contra fornecedores externos.

Já o pouco detalhamento de instrumentos pode apontar para uma fragilidade da proposta – e há especialistas que a isso se referiram – mas ela também decorre do fato de as políticas industriais dos Estados membros da União Europeia serem amplamente controladas por estes – e não pela Comissão Europeia<sup>30</sup>.

Assim, embora a proposta de regulação defina objetivos e a mobilização de recursos financeiros comunitários, boa parte do texto se volta para estabelecer critérios de priorização e definir a institucionalidade e a governança a serem adotadas por todos os países-membros de forma a assegurar: (i) que os procedimentos de facilitação dos investimentos prioritários sejam implementados de fato e segundo modalidades convergentes em todos os países;

---

30 Como já observado, nessa matéria, a CE recorre a instrumentos comunitários para regular o uso, pelos países-membros, de mecanismos de apoio, subsídios, etc: trata-se da legislação de concorrência, das regras de ajuda de Estado e da política comercial, que balizam e limitam a discricionariedade dos Estados no uso de seus instrumentos, evitando uma competição intra-União Europeia baseada em subsídios e outros instrumentos nacionais.

e (ii) que as prioridades (e os objetivos) comunitários sejam alcançados sem que se desencadeie uma competição entre os países-membros, em benefício daqueles mais ricos.

Como já observado, o *Net Zero Industry Act* é apenas uma das peças de regulação elaboradas pela Comissão Europeia para garantir resiliência e competitividade à indústria do bloco em um processo de transição verde marcado por intensa competição com outros grandes atores da economia mundial (Box 2).

Nessa mesma linha, em 18 de abril de 2023, o Parlamento Europeu aprovou a reforma do sistema de emissões da União, que além de prever o aumento persistente do custo do carbono para as indústrias intensivas em emissões – e, como contrapartida, a implantação do Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (CBAM, no acrônimo em inglês) para os produtos importados dessas mesmas indústrias – integra ao sistema os setores de transporte aéreo, marítimo e rodoviário, além do setor habitacional.

Se a atuação das instâncias decisórias comunitárias está centrada no estabelecimento de “quadros regulatórios”, princípios e objetivos – qualitativos e quantitativos - aplicáveis ao território de toda a União Europeia, observa-se, na esfera dos Estados nacionais, crescente ativismo dos governos, no sentido de apoiar setores considerados estratégicos, mas também de conceder subsídios para a atração de investimentos voltados para o desenvolvimento de tecnologias e processos de produção de bens verdes. Talvez o caso mais notório seja a competição, via subsídios, para atrair sítios de produção de baterias para carros elétricos.

## **Box 2 – A trajetória regulatória da UE na convergência entre políticas industriais e climáticas**

- outubro de 2019 – *European Green Deal*
- março de 2020 – *Estratégia Industrial Europeia*
- dezembro de 2020 – *Next Generation EU e Recovery and Resilience Fund*: criado para reduzir custos da pandemia às economias dos Estados-membros, torna-se o principal fundo para financiamento da política industrial verde.
- fevereiro de 2023 – *A Green Industrial Plan for the Net-Zero Age* (Comunicação 62 da Comissão Europeia): define as grandes linhas do *Net-Zero Industry Act* e prevê adoção de outros instrumentos, como o *Critical Raw Materials Act*.
- março de 2023 – *Temporary Crisis and Transition Framework*: flexibiliza as regras comunitárias de ajuda de Estado.
- março de 2023 – *Net-Zero Industry Act*: sintetiza as principais diretrizes e objetivos da política industrial da União Europeia, também estabelecendo metas de produção manufatureira doméstica de bens e tecnologias consideradas estratégicas.
- abril de 2023 – Reforma e ampliação do sistema de comércio de emissões da União Europeia: amplia escopo do sistema e introduz o CBAM, que entra em vigor em 1 de outubro de 2023.

Não pode surpreender que a competição através de aportes do Estado – beneficiada pelo afrouxamento das regras de ajuda de Estado – venha favorecendo as economias maiores e com maior espaço fiscal para conceder subsídios. É o caso, por exemplo, da Alemanha.

De acordo com matéria publicada pelo jornal espanhol El País, em 14 de agosto de 2023, desde o lançamento do *Net Zero Industry Act*, em março de 2023, a Alemanha, através de seus Governos federal e provinciais, foi responsável por 48,5% dos subsídios, créditos ou garantias oferecidas às empresas no marco definido pelos instrumentos comunitários mais recentes na área de política industrial<sup>31</sup>. No total, teriam sido ofertados cerca de 741 bilhões de euros pelos Estados nacionais da União Europeia às suas empresas, cabendo à França a segunda posição, com 22,6% do total.

As ajudas de Estado se voltam para projetos de semicondutores, baterias e veículos elétricos, utilização de hidrogênio na produção de aço, produção de hidrogênio verde. Os países do norte (Escandinávia) e do Leste Europeu (Polônia, países bálticos) têm manifestado intensa preocupação com a “corrida” de subsídios entre países europeus, pelo seu potencial para impactar a coesão do bloco, propondo que a União Europeia amplie os fundos comunitários para que os países menores possam compensar, ao menos parcialmente, o desequilíbrio frente às economias maiores do bloco<sup>32</sup>.

31 El País (2023). *Alemania copa la mitad de las ayudas de Estado tras la reforma de la UE*, 14 de agosto. Entre os principais projetos industriais apoiados pelos governos federal e provinciais da Alemanha encontram-se os investimentos da Intel e da TSMC, na antiga Alemanha Oriental, para a produção de semicondutores. No caso do projeto da Intel, os governos participam do projeto com 10 bilhões de euros (para um investimento total de 30 bilhões de euros). No projeto da TSMC – com sócios europeus – os recursos públicos representam 50% do investimento total de 10 bilhões de euros. Kohl, H. (2023). *Le taiwanais TSMC s’implante em Allemagne*, Le Monde, 11 août.

32 As políticas industriais europeias, no nível do bloco ou dos Estados-membros, ainda não incluem diretamente nenhuma regra de preferência ou conteúdo nacional, embora as metas de produção para

### 3.3. EUA x União Europeia: elementos de comparação

Como se observou, as decisões adotadas pela União Europeia na esfera de política industrial – e não apenas verde – refletem a percepção de que o IRA desequilibrou o terreno de jogo e aumentou substancialmente a competitividade da economia dos EUA na comparação com a europeia para novos investimentos e para a operação de setores industriais verdes.

É muito difícil comparar quantitativamente os programas, mas eles diferem bastante quanto ao principal instrumentos: créditos e isenções tributárias mais exigência de produção doméstica, no caso dos EUA versus fundos para instrumentos financeiros, gerados a partir de dívida, no caso da União Europeia<sup>33</sup>.

Estudo recente do *think tank* europeu Bruegel lista as diferenças entre os dois programas<sup>34</sup>:

*“while the EU has no flagship green subsidy scheme like the IRA, it has a multitude of initiatives at EU and national levels that use subsidies for broadly similar purposes (...) The EU and expected IRA green subsidies are of about similar size, except in renewable energy production, where the EU subsidies remain larger. However, there are significant qualitative diffe-*

---

certas tecnologias verdes prioritárias “embutam” objetivo de conteúdo nacional, ao menos no resultado final do programa. Nos últimos meses, o presidente francês anunciou que vincularia o “bônus ecológico” que beneficia os compradores de carros elétricos à pegada de carbono dos veículos, o que favoreceria a produção local. Mas o instrumento ainda não foi regulamentado. Normand, J.M. (2023). *Automobile: durcissement du bônus écologique*, Le Monde, 13 mai.

33 Scheinert, C. (2023). *EU's response to the US Inflation Reduction Act*, Briefing, Directorate General for Internal Policies, European Parliament, June.

34 Kleimann, D., Poitiers, N., Sapir, A., Tagliapietra, S., Veron, N., Veugelers, R and Zettelmeyer, J. (2023) *How Europe should answer the US Inflation Reduction Act*, Policy Contribution 04/2023, Bruegel.

*rences. Some IRA subsidies discriminate against foreign producers while EU subsidies do not. IRA clean tech subsidies are simpler and less fragmented. These also focus mainly on mass deployment of green technologies, whereas EU-level support tends to be more focused on innovation and new technologies.”*

Outro estudo avalia a eficácia dos instrumentos<sup>35</sup>, enfatizando o e seria a vantagem do IRA em relação à sua contrapartida europeia:

*“the US will deliver subsidies to green manufacturers much faster and more predictably than what is available in the EU. Most EU support programs are project based and require lengthy notification and application procedures, making it especially challenging for small and medium-sized enterprises to receive funding. They also mostly focus on capital expenditures, helping with the initial investment needed to build up production and research capacity. In contrast, the new US subsidies operate largely through the tax code and focus on operation expenditures. That means that they are directly available and help push down the costs of production for the next ten years. As a result, they send a direct signal to manufacturers how much they can benefit from moving investments and production to the US.”*

Na mesma linha, Deloitte (2023) ressalta que na União Europeia o foco está colocado no CAPEX, enquanto algumas das tecnologias apoiadas nos programas europeus e dos EUA são mais “OPEX-heavy” e podem receber apoio para operação sob o IRA<sup>36</sup>.

35 Jansen, J; Jäger, P; Redeker, N. (2023). *For climate, profits or resilience? Why, where and how the EU should respond to the Inflation Reduction Act*, Policy Brief, Hertie School, Jacques Delors Centre, May 5.

36 Deloitte (2023). *IRA and the net-zero race: how the EU should respond*.

Outro ponto favorável ao IRA, segundo analistas, seria seu foco em duas cadeias de valor, a de veículos elétricos e de energia verde: a concentração de recursos nessas duas cadeias permitiria criar ecossistemas de energias verdes competitivos com fontes energéticas tradicionais: subsídios distribuídos ao longo dos diferentes elos das cadeias poderiam gerar reduções de custo ainda maiores do que as que se avaliam quando considerado apenas um desses elos<sup>37</sup>.

Ademais, contaria a favor do IRA a simplicidade das regras e a quase automaticidade no acesso a seus benefícios, tornando “fácil basear decisões de investimento no apoio do IRA” (Deloitte, 2023). Não por acaso, o programa de política industrial lançado em março de 2023 pela Comissão Europeia enfatiza bastante a facilitação de procedimentos para autorizar investimentos e habilitá-los a receber os fundos disponíveis.

Embora as análises comparativas entre os dois programas ressaltem que os efeitos competitivos do IRA sobre a indústria europeia tendam a ser limitados, eles se farão sentir em função de dispositivos como a exigência de produção local – dispositivo vetado pela OMC por infringir regras de tratamento nacional e de nação mais favorecida, excluindo os produtores europeus dos benefícios fiscais do IRA<sup>38</sup> – e do montante de subsídios potencialmente liberados – impossíveis de quantificar ex ante – pelo modelo do IRA. Voltando a citar o artigo de Bruegel: *“the IRA’s \$7500 consumer tax credit on electric cars could reduce the cost of an eligible vehicle of average price by about*

---

37 Cálculos da Deloitte (2023) estimam que os incentivos do IRA permitirão reduzir os custos de produção de equipamentos de energia solar em 30% (medidos em US\$ / kWh), do hidrogênio verde em 60% (em US\$/kg), da energia solar em 32% e da energia eólica em 25% (ambos em US\$/MWh).

38 A regra de nação mais favorecida é infringida pelo IRA ao discriminar favoravelmente a produtores de países com os quais os EUA têm acordos de livre comércio *vis à vis* de produtores de outros países, no que se refere a acesso aos benefícios do programa.

*one fifth, to the detriment of electric vehicles presently excluded from the credits. This could have a substantial impact on the ability of foreign automotive producers to maintain their present shares in the US market. For the EU, the consequence could be large losses of exports to the US.”*

Em outros setores que não o de veículos elétricos, a posição mais favorável das empresas com produção nos EUA também se anuncia: *“in other sectors, the IRA could have substantial effects. For example, if US producers can make use of all subsidies within the legislation, batteries could become 30% cheaper in the US than in the EU, production costs for solar panels could fall by two-thirds relative to the EU, and prices for producing renewable hydrogen could fall to zero by 2030. Moreover, in many of these sectors, the fact that the US provides direct production subsidies instead of merely supporting capital investments will make scaling the production of advanced technologies much more attractive than in the EU”<sup>39</sup>.*

A reação europeia ao IRA deu origem ao estabelecimento de uma força-tarefa bilateral sobre o IRA, em outubro de 2022. União Europeia e EUA começaram a negociar um acordo sobre minerais críticos (como o assinado pelos EUA com o Japão) com o objetivo de incluir minerais críticos extraídos ou processados no bloco na contagem do “conteúdo doméstico” exigido para que a produção de veículos “limpos” (elétrico ou outros) se beneficiem dos créditos tributários previstos pelo IRA.

---

<sup>39</sup> Jansen, J et al (2023). Op. Cit.

O Quadro 1, abaixo, sintetiza as principais características das políticas industriais dos EUA e da União Europeia.

**Quadro 1**  
**Características das políticas industriais “verdes”  
nos Estados Unidos e na Europa**

<b>Características</b>	<b>EUA</b>	<b>União Europeia</b>
<b>Instrumentos principais</b>	créditos e isenções fiscais para investimentos e produção de bens fabricados domesticamente.	instrumentos financeiros, gerados a partir de dívida, para apoio a investimentos.
<b>Instrumentos adicionais</b>	instrumentos secundários: <i>grants</i> , empréstimos e garantias.  crédito para aquisição de veículo limpo, com requisito de conteúdo local.	diversas iniciativas, principalmente em nível dos Estados membros, baseados em instrumentos fiscais (créditos e isenções).  não discrimina contra fornecedores estrangeiros com exigência de conteúdo nacional. Algumas iniciativas de Estados-membros começam a fazer isso.  em nível nacional, bônus para aquisição de veículos elétricos
<b>Acesso aos instrumentos</b>	regras de acesso ao programa são simples e subsídios se aplicam “automaticamente”	<i>project-based</i> : requer processos lentos de notificação e de aplicação dos benefícios. Daí ênfase em facilitação dos investimentos.
<b>Foco</b>	disseminação massiva de tecnologias verdes em duas cadeias de valor: veículos elétricos e energias renováveis.	inovação e novas tecnologias + metas percentuais de produção doméstica (em nível europeu) de bens e tecnologias estratégicas para a transição verde.
<b>Recursos disponíveis</b>	recursos estimados: US\$ 370 bilhões, sem “teto”, depende da demanda.	recursos à disposição difíceis de quantificar, por envolver UE e Estados-membros: <i>think tank</i> Bruegel estima valor comparável ao IRA.
<b>Vigência</b>	alguns instrumentos são temporários, com data para extinção; outros são permanentes.	recursos do principal fundo financiador devem ser desembolsados até 2026. Em debate, o financiamento da continuidade do programa depois de 2026.

## 4. Conclusões

Este trabalho buscou reunir e consolidar discussões sobre as relações entre políticas industriais e climáticas, de um lado, e políticas industriais, de outro. Para tanto, explicitou-se a lógica de emergência das chamadas políticas industriais verdes, situando-a na interseção entre preocupações ambientais e climáticas – inclusive aquelas relacionadas à economia política da transição verde – e objetivos de competitividade e de segurança econômica em um ambiente internacional marcado por tensões geopolíticas.

As duas dimensões das políticas industriais verdes – reconversão e diversificação estrutural geram desafios de política nem sempre convergentes, como destacado na seção 2 desse trabalho. A possibilidade de divergência entre as duas dimensões cresce em uma economia pouco exposta ao comércio internacional e à competição de produtos importados como é o caso da brasileira.

Foram descritas as principais motivações e os instrumentos prioritários utilizados pelos EUA e pela União Europeia na montagem, muito recente, de suas políticas industriais verdes. O esforço de mobilização de recursos públicos “embutido” nessas iniciativas – sobretudo na dos EUA - é impressionante e chama a atenção para o fato de que a disputa pelo protagonismo na produção de novas tecnologias verdes de elevado impacto econômico e climático se limita aos grandes players da economia global, praticamente excluindo os demais países.

A estes cabe, como no caso do Brasil, adaptar-se às suas restrições de recursos – fiscais, mas também de pesquisa e inovação, por exemplo – e identificar

os eixos mais promissores para a transição verde de sua indústria, tanto no que se refere à reconversão, quanto à diversificação produtiva em direção a novos setores verdes.

O cenário global de descarbonização abre oportunidades relevantes para o Brasil, dadas as suas vantagens comparativas consolidadas e o potencial para desenvolvimento de novas competências em áreas próximas àquelas vantagens, convergindo para o objetivo global de uma economia de baixo carbono.

São estas oportunidades que definirão, em grande medida, os vetores de investimento industrial que podem formar a base de uma onda de “industrialização verde” no país. A partir da identificação desses vetores, seria possível formular hipótese acerca dos instrumentos de política mais relevantes para potencializar os investimentos industriais.