

REINDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA:

desafios
e oportunidades

Fernando Teixeira (Org.)



ISBN 978-65-87508-09-2



9 786587 508092

Qual é o papel da Indústria para o desenvolvimento do país? Que indústrias deveriam ser estimuladas diante da emergência ambiental, social e climática? De que maneira os acordos de livre comércio podem ser um obstáculo para a retomada da indústria nacional? A quais setores interessa a reprimarização das economias dos países do Sul Global? Como o reordenamento das cadeias de valor e dos fluxos de mercadorias repercutem na estrutura produtiva dos países? De que forma podemos promover a integração com países vizinhos? E quais os desafios e oportunidades colocados para o Brasil?

A Rede Brasileira pela Integração dos Povos (REBRIP), a partir de uma postura crítica em relação ao livre comércio, traz nesta publicação oito artigos para debater esses temas, no intuito de gerar diagnósticos sobre a indústria que temos e a indústria que queremos.

Existe atualmente no Brasil uma carência de debates qualificados sobre a temática, e é fundamental a construção de espaços de intercâmbio e incidência. Por acreditar que o diálogo social ampliado é a única forma de incorporar uma visão mais abrangente, pretendemos, com a publicação, seguir na construção de uma agenda para uma nova indústria no Brasil. Essa agenda deve ser capaz de incorporar aspectos críticos ao desenvolvimento econômico, social e ambiental através da integração com cadeias de valor de países selecionados com quem compartilhamos problemas, desafios, anseios e uma parcela considerável da floresta amazônica.



REINDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA

REINDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA

Desafios e oportunidades

Fernando Teixeira (Org.)



Publicado por:

Rebrip e Instituto Eqüit

Revisão

Lucía Santalices

Projeto gráfico e diagramação

Letra e Imagem Editora

Criação de capa

Lucía Santalices

Apoio

Instituto Clima e Sociedade (ICS)

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP) DE ACORDO COM ISBD

T266r Teixeira, Fernando Reindustrialização Brasileira: Desafios e Oportunidades / Fernando Teixeira, Graciela Rodriguez. - Rio de Janeiro : Letra e Imagem Editora, 2024. 172 p. ; 20cm x 20cm ISBN 978-65-87508-09-2 1. Economia. 2. Indústria Brasileira. I. Rodriguez, Graciela. II. Título. 2024-2404 CDD: 330 CDU: 33

Elaborado por Vagner Rodolfo da Silva - CRB-8/9410

Índice para catálogo sistemático:

1. Economia 330
2. Economia 33

SUMÁRIO

Prefácio	7
<i>Fernando Teixeira e Graciela Rodriguez</i>	

BLOCO 1: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE REINDUSTRIALIZAÇÃO, ACORDOS DE LIVRE COMÉRCIO E INTEGRAÇÃO REGIONAL

Alguns resultados após 25 anos de Livre Comércio e Investimento no México: Possíveis considerações rumo ao futuro do Brasil?	17
--	----

Alberto Arroyo Picard

As experiências históricas de desenvolvimento dos países asiáticos: do pioneirismo do Japão aos “Novos Tigres Asiáticos”	39
--	----

Daniel S. Kosinski

Notas introdutórias sobre a Indústria 4.0	61
---	----

Mateus Mendes

Brasil: Desenvolvimento, Reindustrialização e Integração regional	95
---	----

Adhemar S. Mineiro

BLOCO 2: DESINDUSTRIALIZAÇÃO E REINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL

Como superar os desafios da reindustrialização no contexto de transição climática..... 107

Carmem Feijó, Fernanda Feil e Fernando Amorim Teixeira

Retomada industrial e emprego no Brasil: perspectivas de gênero e raça 123

Marta dos Reis Castilho e Kethelyn Ferreira

O desenvolvimento da indústria de semicondutores taiwanesa em uma perspectiva histórica: reflexões para o Brasil 141

Leonardo Ferreira

Reindustrialização sustentável com justiça social: o potencial papel das empresas estatais na nova política industrial brasileira 163

Gustavo Teixeira Ferreira da Silva, Mahatma Ramos dos Santos e Fernando Amorim Teixeira

Sobre os autores e autoras..... 185

PREFÁCIO

Fernando Teixeira e Graciela Rodriguez

A Rede Brasileira pela Integração dos Povos (REBRIP), fundada em 1998 durante as discussões sobre a ALCA (Área de Livre Comércio das Américas) e o crescimento do Mercosul, é composta por diversas organizações e movimentos sociais que se unem em torno da agenda pública da Política Externa brasileira e seus impactos para a população. Desde o início do século, a REBRIP tem adotado uma postura crítica em relação ao livre comércio, questionando suas consequências para os países e a soberania dos povos do Sul e debatendo importância de promover a integração regional. Através desse olhar, a rede tem acompanhado de perto as negociações internacionais em que o Brasil está envolvido, especialmente nas áreas de comércio, investimentos e blocos de integração regional (como Unasul, CELAC e outros), bem como internacionais (como BRICS), com os diversos parceiros do Brasil e da América Latina.

Após o impeachment de 2016 da Presidenta Dilma Roussef e a tumultuada ascensão de Bolsonaro ao poder em 2018, as políticas públicas retomaram uma versão turbinada do receituário neoliberal dos anos 90: privatização de empresas estratégicas para atrair capital estrangeiro, desregulamentação dos investimentos para facilitar a adesão do Brasil à OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico), flexibilização das leis trabalhistas e ambientais para criar um ambiente favorável ao capital etc. Essas e outras medidas, na prática, se materializaram em aumento nos lucros dos grandes conglomerados nos últimos anos, enquanto crescia a desigualdade, com uma concentração substancial da riqueza.

Do ponto de vista político, social e ambiental, os anos do governo bolsonarista representaram um grande retrocesso para o Brasil, engendrando um sério processo de erosão democrática. Os mecanismos de participação social para o diálogo com o governo foram interrompidos e, no caso da política externa, perdeu-se qualquer transparência e prestação de contas à sociedade. O diálogo que mantivemos com governos anteriores foi completamente interrompido.

Em 2023, com a eleição do presidente Lula, a REBRIP retomou conversas com o governo para continuar acompanhando as negociações em que o Brasil está envolvido e contribuir para o processo de reconstrução da política externa. Nesse contexto, o Acordo UE/Mercosul, assinado por Bolsonaro e Macri em 2019, foi colocado novamente em negociação, sob a forte pressão europeia e de setores do agronegócio brasileiro. A reabertura das negociações nos permitiu abordar novamente os temas conflitantes do acordo.

Entre esses temas, temos buscado diagnosticar como os acordos comerciais podem ser um obstáculo para a retomada da indústria nacional. Por motivos diversos, a partir de meados de 2022, a REBRIP liderou a criação de um grupo de trabalho que incluiu membros da sociedade civil, sindicatos, acadêmicos de diversas áreas e outros atores relevantes, para mapear o processo de desindustrialização brasileira e contribuir para identificar os efeitos da liberalização comercial sobre a indústria no Brasil e na região.

O PAPEL DA INDÚSTRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

As contas nacionais divulgadas pelo IBGE para 2023 mostraram um crescimento de 2,9% do PIB. Em termos desagregados, porém, a evidência é de aprofundamento da desindustrialização, com expansão de setores de atividade ligados à exploração de recursos naturais – agropecuária (15,1%) e indústrias extrativas (8,7%) –, enquanto a indústria de transformação, o setor que por sua natureza alavanca um maior número de atividades e contribui para o crescimento da produtividade agregada, decresceu 1,3%, após ter encolhido 0,5% em 2022.

Os dados do PIB reforçam a importância de uma política industrial que permita à economia brasileira recuperar seu dinamismo e voltar a crescer de forma sustentada. Considerando a agenda de transição climática, o desenvolvimento do setor manufatureiro é da maior relevância, tendo em vista que é o que mais desenvolve e dissemina avanços tecnológicos, e, portanto, é o setor com maior potencial para contribuir para o processo de descarbonização e de uso mais eficiente de recursos naturais. Apenas um processo bem sucedido de reindustrialização possibilitará à economia brasileira entrar em um círculo virtuoso de crescimento com sustentabilidade

ambiental. Nesse sentido, a Nova Indústria Brasil (ou simplesmente NIB) tem como grande trunfo o pressuposto de que a indústria é um meio para o desenvolvimento do país, e não um fim.

Para jogar luz à discussão, a Rebrip promoveu ao longo de 2023 e 2024 debates com o intuito de gerar diagnósticos sobre a indústria que temos e a indústria que queremos. Para além de questões programáticas, ficou evidente que há uma carência de debates qualificados sobre a temática e que é fundamental que se construam espaços de intercâmbio e incidência entre sindicatos, ONGs, acadêmicos e governos, para que esses diagnósticos não se restrinjam à esfera particular e setorializada, própria a cada organização. Por acreditar que o diálogo social ampliado é a única forma de incorporar uma visão mais abrangente, pretende-se, neste segundo projeto, seguir na construção de uma agenda para uma nova indústria no Brasil que incorpore aspectos críticos ao desenvolvimento através da integração com cadeias de valor de países selecionados com quem compartilhamos problemas, desafios, anseios e uma parcela considerável da floresta amazônica.

A percepção da necessidade de uma maior integração produtiva, deve-se ao fato de que, depois de décadas de liberalização comercial, vai ficando cada vez mais evidente o reordenamento das cadeias de valor e dos fluxos de mercadorias. Esse reordenamento se deve tanto a fatores geopolíticos, quanto à onda de políticas industriais que tem-se alastrado pelas nações desenvolvidas, culminando em incentivos e protecionismos tarifários, que tendem a aprofundar a reprimarização das economias dos países do Sul Global.

Dentro deste novo contexto, o imperativo da transição energética e a urgência da substituição dos combustíveis fósseis nos processos industriais por energias menos poluentes coloca novos desafios para o Brasil e seus vizinhos. Essa substituição se manifesta, principalmente, nas discussões em torno das energias renováveis, como é o caso do hidrogênio verde, e no crescente papel dos “minerais críticos”, objetos de cobiça pelos países desenvolvidos e que tem colocado a região no centro da disputa geopolítica global.

Desde janeiro de 2024, os debates vêm girado em torno da nova política industrial brasileira. Coordenada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), o Plano de Ação da Nova Indústria Brasil (NIB) conta com seis missões e metas aspiracionais a serem alcançadas até 2033.

O PLANO DE AÇÃO NOVA INDÚSTRIA BRASIL (NIB)

O Plano de Ação da Nova Indústria Brasil (NIB) propõe um conjunto de medidas de apoio ao setor produtivo com o objetivo de fomentar o avanço técnico, aumentar a produtividade e a competitividade nacional, e reposicionar o Brasil no comércio internacional, e está alicerçado em torno de seis missões:

1. Cadeias Agroindustriais Sustentáveis: Visando a sustentabilidade e a digitalização no setor agroindustrial.
2. Complexo Econômico-Industrial da Saúde Resiliente: Para fortalecer a autonomia e a capacidade de resposta do sistema de saúde brasileiro.
3. Infraestrutura Sustentável: Focando em saneamento, habitação e mobilidade urbana.
4. Transformação Digital da Indústria: Para aumentar a produtividade e inovação tecnológica nas empresas brasileiras.
5. Bioeconomia e Descarbonização: Promovendo a transição energética e o uso sustentável da biodiversidade.
6. Tecnologias de Defesa e Soberania: Desenvolvendo tecnologias críticas para a segurança nacional.

A NIB parte da noção de transversalidade da utilização das capacidades do Estado com vistas a reduzir brechas e gargalos estruturais. Incluem-se no rol instrumentos de fomento (principalmente através de bancos públicos e fundos garantidores), os de compras públicas (seja da administração direta, seja de empresas estatais) e os de melhoria do ambiente de negócios. Além disso, existem ações mais pontuais ou setoriais, mas que também se associam à lógica de política industrial orientada por missões. Vale ressaltar que a transversalidade é uma novidade em termos de política industrial no Brasil, que tem um histórico de políticas pontuais, verticais e setorializadas.

Outro desafio a ser enfrentado se relaciona à importação excessiva de bens de maior valor e, portanto, ao visar o adensamento de cadeias produtivas, a NIB busca a agregação de valor, no sentido de não apenas reduzir o coeficiente de importação, como galgar espaços no comércio internacional.

Nesse sentido, a integração regional faz-se um imperativo para o Brasil retomar sua posição como principal parceiro de diversos países do continente, posição esta que lhe foi tomada pela China no período recente.

Vale pontuar que o mundo vem-se transformando rapidamente no contexto pós-covid e de diversos conflitos armados. Organizar cadeias produtivas específicas em parceria com países vizinhos, além de trazer previsibilidade quanto ao suprimento de insumos estratégicos, coloca-se como uma oportunidade de desenvolvimento do parque industrial brasileiro. Reforça ainda essa narrativa o atual contexto de crise climática, no qual a disputa sobre o que é “verde” é também uma disputa geopolítica, sendo que diversos países têm utilizado mecanismos não-tarifários para barrar a entrada de produtos de outros países (como é o caso do *Carbon Board Adjustment Mechanism* – CBAN).

Importante notar, porém, que no momento da edição desta publicação, há notícias circulando de que a abordagem de missões seria abandonada, sendo substituída por políticas setoriais verticalizadas, ainda que a nomenclatura seja mantida. Em se confirmando essas notícias, seria um claro indicativo de que o governo está sucumbindo aos modelos de políticas do Século XX, ao invés de buscar fazer diferente e otimizar esforços e instrumentos. Além disso, dúvidas pairam sobre o papel do CNDI como instância articuladora e definidora de prioridades da política. Ainda que pese a baixa participação de trabalhadores, movimentos sociais e terceiro setor no conselho, colocá-lo em segundo plano pode significar ainda menor espaço de diálogo com a sociedade civil.

ARTIGOS DA PUBLICAÇÃO

Esta publicação é fruto de um projeto financiado pelo Instituto Clima e Sociedade (iCS) e coordenado pela REBRIP. O projeto teve como objetivo central iniciar um processo de articulação e formação com representantes da sociedade civil organizada, acadêmicos, pesquisadores, entidades de classe, movimentos sociais, entre outros, sobre o tema reindustrialização no Brasil. Por meio de boletins, textos de discussão e uma série de reuniões temáticas, organizações de diversas regiões do país tiveram a oportunidade de construir diagnósticos próprios a cada realidade, o que só foi possível por

conta da realização de quatro seminários com atores e atrizes de relevância nacional no tema.

Os artigos que a compõem expressam as preocupações iniciais do projeto e por conta disso, está dividida em 2 grandes blocos. Um primeiro com quatro artigos que visam explicitar como os acordos de livre comércio funcionam como obstáculos para o desenvolvimento industrial dos países e como a integração regional pode servir como mola propulsora para a América Latina. Neles, experiências internacionais diversas são elencadas para demonstrar de que forma a relação entre a inserção diferenciada dos países permite o desenho de políticas industriais que resultam em resultados distintos do ponto de vista do desenvolvimento econômico e social. E um segundo bloco, voltado a discutir os desafios e oportunidades para a construção da nova indústria no Brasil, aproveitando-se da estrutura produtiva remanescente, enquanto tem de lidar com o imperativo das mudanças climáticas.

O Bloco 1, denominado *Experiências internacionais de reindustrialização, Acordos de Livre Comércio e Integração Regional*, inicia com o artigo de Alberto Arroyo, Pesquisador da UAM (Universidad Autónoma Metropolitana, da Cidade do México). Em artigo intitulado “Alguns resultados após 25 anos de Livre Comércio e Investimento no México: possíveis considerações rumo ao futuro do Brasil?”, Arroyo explicita a experiência mexicana após a assinatura de vinte e nove acordos de livre comércio. Segundo o autor, tais tratados vão além da simples abertura de fronteiras para mercadorias, serviços e investimentos; eles concedem aos investidores estrangeiros direitos sem obrigações, e podem limitar a capacidade de um governo de promover um projeto de desenvolvimento nacional.

O segundo artigo, escrito por Daniel Kosinski, Professor da UERJ (Universidade do Estado do Rio de Janeiro), intitula-se *As experiências históricas de desenvolvimento dos países asiáticos: do pioneirismo do Japão aos “Novos Tigres Asiáticos”*. O autor faz um resgate histórico das experiências de Japão, Coreia, Taiwan, Malásia e Tailândia no pós-guerra na busca por realizarem seus processos de *catch up* – ou “emparelhamento” – com os mais avançados do mundo. Em comum, tais países possuem um planejamento centralizado, órgãos capacitados para políticas industriais, bancos de fomento e incentivos para formar conglomerados empresariais visando crescimento econômico e competitividade internacional, sendo que suas estratégias incluem metas de exportação e acumulação de divisas externas.

Mateus Mendes da Rebrip é o autor de *Notas introdutórias sobre a Indústria 4.0*, no qual discute possíveis impactos políticos, econômicos e geopolíticos da indústria 4.0. O autor traça as características dos principais setores associados a essa indústria e outras tecnologias associadas para debater os impactos na relação capital-trabalho nas questões ambientais e na relação entre os países. A partir de exemplos internacionais, Mendes sustenta que a Indústria 4.0 abre uma rara possibilidade de emancipação da classe trabalhadora e de construção de uma ordem internacional mais igualitária, apesar de seus primeiros passos indicarem um aprofundamento das desigualdades e da exploração dentro e entre os países.

O quarto e último artigo do bloco tem como autor Adhemar Mineiro, da Rebrip, e se intitula *Desenvolvimento, Reindustrialização e Integração regional*. Nele, Mineiro faz um resgate histórico da experiência brasileira de industrialização e desindustrialização, além dos esforços de reindustrialização realizado a partir dos anos 2000. O autor realiza uma reflexão sobre a importância da integração regional em torno de cadeias produtivas e como ela pode beneficiar todos os países da região, reduzindo custos, melhorando a soberania produtiva e mitigando efeitos ambientais. Sustenta ainda que o Acordo Mercosul-UE, apresenta características neocoloniais, favorecendo produtos primários sul-americanos e produtos industriais e serviços de alto valor agregado dos países europeus, limitando as pretensões de industrialização dos países do Mercosul. Ademais, o acordo ignora discussões históricas sobre desenvolvimento e impacta negativamente o meio ambiente e a equidade social.

O segundo bloco tem como guarda-chuva o tema “Desindustrialização e reindustrialização no Brasil”. O artigo assinado por Fernanda Feil, Carmem Feijó e Fernando Teixeira, da UFF (Universidade Federal Fluminense), intitula-se *Como superar os desafios da reindustrialização no contexto de transição climática*, e nos apresenta o acelerado processo de desindustrialização brasileira desde os anos 1980 e sua acentuação nos anos 2000, quando o país se especializou ainda mais na produção de bens intensivos em recursos naturais. Para um novo processo de industrialização (ou neointustrialização) os autores consideram ser crucial focar em processos produtivos mais sofisticados e na transição verde sustentável. Esse processo, porém, depende de uma nova convenção de desenvolvimento, que estimule políticas industriais direcionadas, construção de infraestruturas sustentáveis e resilientes, investimentos

em pesquisa e desenvolvimento (P&D), apoio às empresas locais e incentivos fiscais, além da utilização de bancos públicos para facilitar o acesso a financiamentos em prazos e condições apropriadas.

O sexto artigo, de autoria de Marta Castilho e Kethelyn Ferreira, da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) tem como título *Retomada industrial e emprego no Brasil: perspectivas de gênero e raça*. Nele, as autoras discutem as características do mercado de trabalho brasileiro e como a estrutura produtiva reverbera nas desigualdades de gênero. A partir de análises extraídas da Pesquisa Nacional de Amostra Domiciliar (PNAD-Contínua), sustentam que as mulheres, principalmente as negras, tendem a possuir um menor grau de formalização e menores salários em relação à média do setor industrial. Castilho e Ferreira argumentam que, ainda que “equidade de gênero, cor e etnia” sejam declaradamente parte dos princípios norteadores da nova política industrial brasileira, faz-se necessário a inclusão efetiva de um enfoque de gênero e raça nas diversas missões elencadas pela política proposta.

O artigo subsequente, *O desenvolvimento da indústria de semicondutores taiwanesa em uma perspectiva histórica: reflexões para o Brasil* é de autoria de Leonardo Ferreira, da UFPE (Universidade Federal de Pernambuco) e traz um olhar atento sobre um setor crucial para o desenvolvimento industrial no Século XXI: a indústria de semicondutores. Partindo da experiência de Taiwan, o autor faz um resgate histórico de como o país asiático desenhou suas políticas em diálogo com suas determinantes geopolíticas. O autor traça um paralelo com o que ocorreu com essa indústria no Brasil para refletir sobre limites e possibilidades de uma política industrial que permita ao país disputar com outros países em um setor tão estratégico no Século XXI.

No oitavo e último artigo, Gustavo Teixeira Ferreira da Silva (UFF e Ilumina), Mahatma Ramos (UFRJ e INEEP) e Fernando Teixeira (UFF e Rebrip) discorrem sobre o papel das empresas estatais na transição energética e no suporte à nova política industrial em artigo intitulado *Reindustrialização sustentável com justiça social: o potencial papel das empresas estatais na nova política industrial brasileira*. Os autores argumentam que o país dispõe de vantagens competitivas importantes pela robustez de sua infraestrutura de energia, pela ampla biodiversidade e abundante disponibilidade de recursos energéticos e minerais estratégicos e que,

para conjugar tais potencialidades, deve-se alinhá-los à construção de um novo e pujante parque industrial no Brasil. A partir de uma análise do papel histórico das estatais produtivas, em especial Petrobras e Eletrobras (e mais recentemente ENBPar), Silva, Ramos e Teixeira sustentam que pouca atenção tem sido dada ao potencial das empresas estatais no suporte às missões da NIB. Um papel mais ativo das estatais, porém, deve ser pautado por metas, métricas e indicadores criados e legitimados pelos diversos segmentos da sociedade, condizentes com o contexto de descarbonização e transição da matriz energética.

Por fim, salientamos que a argumentação apresentada neste livro, destinado aos interessados na reindustrialização brasileira, representa o resultado de um ano de debates em diversas regiões do país, envolvendo um conjunto plural e diversificado de setores sociais comprometidos com esta perspectiva, que esperamos seja útil para ampliar as reflexões necessárias. A inclusão da contribuição da diversidade regional brasileira precisa ser considerada como elemento de grande peso para as potencialidades do processo de reindustrialização brasileira. Com essa publicação, e em um diálogo entre diversos setores da sociedade civil, academia, governo e diplomacia, entre outros atores importantes, a Rebrip busca contribuir para colocar o foco e os interesses da sociedade civil e dos trabalhadores como partes fundamentais desse debate.

Desejamos uma ótima leitura!

Rio de Janeiro, julho de 2024

BLOCO 1

EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE
REINDUSTRIALIZAÇÃO, ACORDOS
DE LIVRE COMÉRCIO E INTEGRAÇÃO
REGIONAL

ALGUNS RESULTADOS APÓS 25 ANOS DE LIVRE COMÉRCIO E INVESTIMENTO NO MÉXICO

Possíveis considerações rumo ao futuro do Brasil?

Alberto Arroyo Picard

INTRODUÇÃO

Agora que o Brasil está mais uma vez discutindo a possibilidade de assinar um Acordo de Livre Comércio e Investimento com a União Europeia, pode ser útil refletir sobre como o México tem se saído com esses acordos. O México, juntamente com o Chile, são os países que têm mais Acordos de Livre Comércio (TLCs) e Tratados Bilaterais de Investimento (TBIs) em vigor.

Pediram-me inicialmente para rever os resultados do México na sua relação com a União Europeia, mas dado que este tem tratados com tantos países, é praticamente impossível isolar os efeitos exclusivos do TLC com a União Europeia. Considero que é mais ilustrativo ver os resultados do livre comércio e investimento do México com o mundo em seu conjunto.

É importante lembrar que os TLC não visam simplesmente facilitar e aumentar o intercâmbio de bens e serviços com o mundo através da redução de tarifas. Isto foi conseguido há muitos anos com o Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT, sigla em inglês), que mais tarde se tornou a Organização Mundial do Comércio (OMC). O Livre Comércio é uma teoria económica que afirma que os Estados Nacionais devem intervir o menos possível na economia e na vida social para deixar tudo ao mercado, à oferta e procura, à lei do mais forte. Quando o México iniciou as negociações para o primeiro TLC, perguntou-se ao negociador-chefe: qual é o projeto de país que está sendo usado como referência? A sua resposta foi categórica: para

que pensar em um projeto de país, o que temos de fazer é deixar o mercado modelar o “México possível”. Não poderia ser mais claro: os TLCs e TBIs (Tratados Bilaterais de Investimento) são apenas isso, removem obstáculos (leis, regulamentos ou regulamentações) para deixar o devir para a lei do mais forte. O livre comércio é uma lei supranacional que impede que obstáculos sejam postos ao mercado. Como disse um ex-diretor da OMC: Os TLCs são uma espécie de superconstituição dos direitos do capital que limita que o Estado Nacional regule o mercado e se planeje com base em um projeto nacional de desenvolvimento.

O México viveu décadas de protecionismo procurando industrializar-se através da substituição de importações. Durante alguns anos isto foi bem-sucedido e alcançou um crescimento acelerado e um processo inicial de industrialização, mas não foi acompanhado por uma política de ciência e tecnologia que conseguisse uma industrialização mais profunda e moderna a médio prazo. Tampouco houve um prazo preempatório para esta proteção com metas e programas claros para alcançar uma industrialização capaz de competir com sucesso no longo prazo. Na década de 1970, já era claro que essa proteção extrema era insustentável; significava condenar o consumidor a produtos ruins e caros. Isso, aliado à nossa proximidade com os Estados Unidos, fez com que, na prática, muitos produtos entrassem no país como contrabando. Além disso, o capitalismo estava mudando rapidamente rumo a uma fase de globalização, não só do mercado, mas da produção, inclusive do processo de trabalho. A elite econômica e os governos da época decidiram abrir repentinamente as fronteiras. Primeiro entrou-se no GATT, e na década de 90 começou a febre da assinatura de TLCs. Isso foi feito sem qualquer política para facilitar a modernização das nossas fábricas: o mercado garantiria, assim, que apenas os mais fortes sobrevivessem. Em 1994 foi firmado um TLC com os Estados Unidos e o Canadá, e em 2000, com a União Europeia. Atualmente, o México possui Acordos de Livre Comércio e/ou Investimento com 66 países de todos os continentes.

Existem exemplos diferentes e bem-sucedidos de globalização, como a Coreia do Sul, que abriu a sua economia de forma planejada, gradual e pactuada internamente com os setores produtivos. Decidiu-se quais os setores estratégicos que seria conveniente continuar a apoiar temporariamente. Consultou-se setor por setor, como e quando ocorreria a abertura à concorrência internacional. Foram feitas três perguntas: quanto tempo precisam para alcançar com-

petitividade internacional?; que planos os empresários farão para conseguir isso? O que eles precisam que o Estado faça para apoiá-lo temporariamente? A reação empresarial foi interessante. Não se tratava de pedir subsídios, mas sim de que o Estado e suas universidades garantissem as pesquisas necessárias para que houvesse uma tecnologia própria que lhes permitisse ser competitivos¹. Além disso, os setores que podiam ser competitivos naquele momento foram abertos antes, para que suas exportações pudessem financiar a necessária modernização do resto da economia. Ou seja, foi acordado um projeto de desenvolvimento nacional e a partir daí ocorreu uma abertura gradual e concertada. O resultado foi que a Coreia do Sul se tornou assim um dos tigres asiáticos, com empresas com presença global como a Samsung ou a Hyundai. Outro elemento diferente é que a Coreia não apostou tudo no mercado externo, equilibrando também com o mercado interno. Isso implicou não buscar competitividade com baixos salários, mas sim buscar qualidade. Em suma, a Coreia não deixa o desenvolvimento e o bem-estar dos coreanos à mão invisível do mercado. Exatamente o oposto do “livre mercado”. Não implicou abrir mão de ter um projeto nacional. Depois de a Coreia se ter fortalecido e industrializado, modernizou-se e depois abriu-se à concorrência global².

Passemos a um breve balanço dos resultados no México após 29 anos de TLCs.

1. DÉFICIT NA BALANÇA COMERCIAL COM O MUNDO.

Os promotores do livre comércio presumem o crescimento exponencial das exportações. É verdade, mas o importante é ver a balança comercial.

¹ É possível ver um excelente estudo sobre isso feito pelo mexicano Dr. Enrique Valencia (1995), *Deux ajustements, deux trajectoires: les Politiques d'Ajustement de la Corée du Sud et du Mexique* (1979-1992). tese de doutorado, Université de Paris VII, Paris 1995. Ou do mesmo autor “*El contraste social y macroeconómico de dos ajustes: Corea del sur y México en los ochenta*”, Centro de Estudios Mexicanos e Centro-Americanos, 1998 [Open Edition Books License](#).

² Nas entrevistas que pude fazer em uma viagem de estudos à Coreia do Sul, fiquei impressionado com o esforço em garantir que seus produtos tivessem cada vez mais conteúdo nacional, tecnologia própria e alto valor agregado nacional. Também descobri um esforço para fortalecer a preferência do público pelos produtos nacionais. Por exemplo, os rótulos das mercadorias incluíam informações sobre a porcentagem de conteúdo coreano que o produto tinha e, de fato (a menos que a diferença de preço ou qualidade com um produto estrangeiro fosse muito elevada), os coreanos preferiam aquele que tinha mais conteúdo nacional.

Presume-se também que o México é uma potência exportadora de manufaturas. É verdade que cerca de 80% das exportações são manufaturadas. Contudo, é necessário analisar o quão mexicanas são essas exportações ou se trata-se de exportações “saídas do” México, já que muitos de seus insumos são importados. Além disso, uma parte importante das empresas exportadoras é estrangeira.

Se compararmos o México com as tendências da balança comercial do Brasil ou de toda a América Latina e Caribe, o México é quem apresenta os piores resultados. 29 anos depois do seu primeiro TLC e com acordos de livre comércio e/ou investimento com 66 países, apresenta um déficit na sua balança comercial e de serviços com o mundo. Ou seja, o comércio exterior (que claramente aumentou) significa uma saída de divisas. Em média (de 1994 a 2021), a cada ano o México perde 1,4 pontos do seu Produto Interno Bruto (PIB) devido ao seu déficit no comércio externo. Praticamente só teve superávit comercial em bens e serviços durante três anos (1994, 1995 e 2020), que foram anos de crise e COVID, em que a economia não cresceu.³ Ou seja, o grande crescimento nas exportações de bens e serviços também significa mais crescimento nas importações e com isso, a saída de divisas ao exterior. A mesma coisa também acontece no Brasil, porém numa escala 4 vezes menor, perdendo apenas 0,30 ponto do seu PIB.⁴

Com os Estados Unidos, principal parceiro comercial, o México apresenta um superávit comercial, entretanto, isso é uma falácia. O México exporta principalmente produtos manufaturados, mas grande parte da indústria manufatureira de exportação que opera no México é muito globalizada em sua fabricação: os componentes são importados. Trata-se mais de exportações saídas do México do que de exportações propriamente mexicanas. Além disso, a maioria das exportadoras são estrangeiras. Mais adiante, analisaremos a porcentagem de componentes nacionais que os produtos manufaturados que o México exporta possuem.

É paradigmático que o México, sendo o centro de origem do milho, importe grande parte de seu consumo dos Estados Unidos. Os camponeses, até

³Dados sobre as contas nacionais do Banco Mundial, arquivos de dados de contas nacionais da OCDE.

⁴Para poder comparar países de dimensões muito diferentes, o gráfico seguinte mostra o déficit ou superávit da balança comercial e de serviços como porcentagem de seu próprio Produto Interno Bruto (PIB), ou seja, em relação à dimensão de sua economia.

o governo anterior ao de López Obrador, tiveram que diminuir sua produção de milho, pois não eram competitivos em preço (este era mais caro devido às condições da terra, clima e orografia), embora produzissem um milho mais saudável (não transgênico) e mais nutritivo, enquanto o milho que importamos é transgênico, e ainda por cima utiliza fertilizantes à base de glifosato que são prejudiciais à saúde humana e ao planeta. Há anos, a luta social conseguiu vencer uma demanda para impedir o plantio de milho transgênico (não o seu consumo) por questões de cuidado com a biodiversidade e para evitar a contaminação genética de variedades crioulas. O governo de Andrés Manuel López Obrador (AMLO) tentou recuperar a autossuficiência no milho e desenhou uma política de apoio aos camponeses que disfarçou de política contra a pobreza, para evitar ser demandado, acusado de subsidiar e, assim, criar concorrência desleal ao milho importado, algo que os TLCs condenam. Mais recentemente, ele deu um passo mais adiante. Emitiu um decreto que ainda estende o prazo limite para que entre em vigor a proibição do uso de glifosato e que incentiva pesquisas para a geração de fertilizantes e herbicidas alternativos e ao mesmo tempo proíbe o uso de transgênicos em produtos para consumo humano. Os Estados Unidos e o Canadá não demoraram em reagir e estamos nas primeiras etapas antes de uma demanda no mecanismo de solução de controvérsias dos TLCs. Por enquanto, pedem que se demonstre “cientificamente” que o glifosato e os transgênicos são causa direta de doenças. Esperamos que o México consiga vencer esta eventual demanda, algo bastante difícil de acontecer, já que, no capítulo de Propriedade Intelectual da nova versão do Acordo de Livre Comércio da América do Norte – agora denominado Acordo dos Estados Unidos, México e Canadá (T-MEC) –, há uma exigência para a assinatura da versão de 1991 de um tratado sobre sementes denominado UPOV 91 que protege sementes transgênicas.

Já com a União Europeia, tem havido um déficit comercial crescente e contínuo desde 2000, quando o TLC foi assinado, como pode ser visto no gráfico seguinte. Também com o mundo em geral existe um déficit comercial com exceção de 3 anos em que a economia diminuiu, 1994, 1995 (crise) e 2020 devido ao COVID ⁵.

Em resumo, apesar de tantos TLCs, o México tem, em geral, um déficit comercial com todas as regiões do mundo, exceto com os Estados Unidos

⁵ Banco de México: Balança de Pagamentos/Balança Comercial por país <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction> milhares de dólares.

devido às razões já comentadas. Perdemos a soberania alimentar. Também a energética, e em muitos aspectos, a autossuficiência na produção do conjunto de medicamentos básicos.

2. EXPORTAÇÕES INDUSTRIAIS OU TRANSFORMAR NOSSA INDÚSTRIA MANUFATUREIRA EM UMA MAQUILA?

A indústria manufatureira representa 89,6% das exportações do México⁶, o que é excepcional no contexto latino-americano, mas esse é um fenômeno complexo que requer uma análise mais profunda.

As manufaturas mexicanas de exportação foram sendo globalizadas, têm pouco conteúdo de fato mexicano, integrando-se em cadeias produtivas transnacionais. As regras dos TLCs e TBIs marcaram os poucos efeitos positivos dessas exportações para o conjunto da economia e sociedade mexicana. Vejamos.

Em primeiro lugar, as exportações estão sujeitas a regras de origem que nos TLCs não exigem que uma percentagem dos insumos seja proveniente do país de onde são exportados, mas sim da região abrangida pelo tratado correspondente. Em segundo lugar, uma grande parte das exportações manufatureiras mexicanas tem investimento estrangeiro e, com os TLCs, não se permite estabelecer a utilização ao menos parcial de insumos nacionais enquanto um requisito de desempenho. Esses dois elementos fazem com que essas exportações de produtos manufaturados sejam, em muitos casos, exportações realizadas a partir do México, mais que mexicanas, propriamente.

Alguns exemplos, dos 85 sub-ramos da indústria manufatureira que exportaram em 2021, 58 têm menos conteúdo nacional do que tinham em 2003. A indústria de fabricação de papel e papelão, na maioria dos anos, tem apenas cerca de 25% de conteúdo nacional. Em 2003, o conteúdo mexicano

⁶ O restante são produtos agrícolas com 4,5%, petroleiros 4,1% e extrativos 1,8%. INEGI, Sistema de Contas Nacionais. O México nunca teve uma economia petrolizada, mas certamente teve um longo período em que o comércio exterior e as finanças públicas eram petrolizadas.

do total de tais exportações manufatureiras era de 22,16% e em 2021 caiu ligeiramente para 21,55%⁷, fato confirmado por muitos analistas⁸.

Temos resultados semelhantes se analisarmos o valor agregado dessas exportações no México: em 44 sub-ramos (mais de metade), o valor agregado no México diminuiu. Há uma exceção notável. A principal indústria manufatureira de exportação é a automotiva, que em 2003 tinha 18,1% de conteúdo nacional e em 2021 aumentou para 35%⁹.

A mesma conclusão é alcançada a partir de outro indicador. No México, em 44 setores manufatureiros altamente exportadores, o valor acrescentado diminuiu. Mais uma vez, o setor automotivo destaca-se como exceção.

Concluindo, são exportações realizadas a partir do México, mas que não são muito mexicanas, e em muitos casos, de empresas estrangeiras instaladas no país.

3. O MITO DE QUE AS EXPORTAÇÕES MANUFATUREIRAS SÃO O MOTOR DA ECONOMIA E DA GERAÇÃO DE EMPREGOS

A fase dos TLCs é a que apresenta o menor crescimento do PIB por habitante em comparação com todas as estratégias económicas do país nos séculos XX e XXI: uma taxa média inferior a 1%, uma das mais baixas de todo o continente. É muito paradoxal, exporta-se mais, aumenta o investimento estrangeiro, entretanto, quase não há crescimento. Isso porque há poucas empresas exportadoras, essas exportações têm pouco conteúdo nacional e o grosso da economia continua orientado para o mercado interno e não consegue crescer devido ao baixo poder de compra da maioria da popula-

⁷ Instituto Nacional de Estadística Geográfica (INEGI – *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*).

⁸ <https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Baja-contenido-nacional-de-manufacturas-exportadas-20211209-0003.html>

⁹ Cálculos baseados em: Instituto Nacional de Estadística e Geografía (INEGI)/Sistema de Contas Nacionais do México/Valor Agregado de Exportação da Manufatura Global. Ano base 2013. Série 2003-2021. Série anual/ Tabela resumo da produção manufatureira global/ Componentes da produção manufatureira global, por ramo de atividade/ Valores base constantes para 2013 em milhões de pesos.

ção. Os salários caíram vertiginosamente entre 1976 e 2014, à medida que a queda dos custos da mão de obra foi utilizada para atrair investimento estrangeiro e para competir em termos de preços no mercado internacional.

Não existem dados estatísticos no México sobre emprego diferenciando nas empresas exportadoras e/ou com investimento estrangeiro¹⁰. Só existem informações oficiais sobre as chamadas empresas globais, ou seja, cuja produção é feita integrando vários países. Essas são as grandes exportadoras e geralmente também contam com investimento estrangeiro, fruto maduro dos TLCs e TBIs. Infelizmente, a secção específica do Instituto Nacional de Estatística do México sobre empresas globais está sendo remodelada, e não foi possível atualizar a informação para além de 2018.

Em primeiro lugar, a manufatura representa apenas um sexto da economia mexicana em 2018 (15,9% do PIB)¹¹. As manufaturas de exportação globalizadas representam pouco mais de um quarto da produção manufatureira formal, ou seja, 4% do PIB, portanto o crescimento desta pequena parte não sustenta o conjunto da economia.

Em termos de emprego, o peso destas supostas exportações das cadeias de produção globais é ainda menos significativo. Em 2018, o total de empregos no México é de 53.705.872 e as manufaturas globais empregavam apenas 2.303.418, ou seja, 4,29% do emprego total. Porém, deve-se reconhecer que este número vem aumentando, uma vez que em 2005 representava apenas 3,6% do emprego global¹².

¹⁰ Consegui fazê-lo no Equador e consta do chamado Relatório Executivo da CAITISA “Auditoria cidadã abrangente dos tratados de proteção recíproca de investimentos e do sistema de arbitragem de investimentos no Equador”. https://www.tni.org/files/auditoria_integral_ciudadana_2015.pdf

¹¹ INEGI. Sistema de Contas Nacionais do México (*Sistema de Cuentas Nacionales de México*). Contas de bens e serviços, base 2008/Produto Interno Bruto/Estrutura percentual do Produto Interno Bruto por setor de atividade econômica. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/cuadroestadisticos/GeneraCuadro.aspx?s=est&nc=785&c=24466>)

¹² Cálculo baseado nas seguintes fontes: Emprego Total INEGI. Pesquisa Nacional de Ocupação e Emprego, <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> . Total da população ocupada. Data da consulta: 21/06/2023. Emprego manufatura no INEGI. Pesquisa Nacional de Ocupação e Emprego. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0#D702844#D702844#D446582#D446583#D446582#D446582> /Emprego formal manufatura, INEGI. Pesquisa mensal da indústria manufatureira. A metodologia e as fontes mudaram desde 2018 <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0#D702844#D702844> . Emprego Manufatura globalizada: INEGI. Sistema de Contas Nacionais do México. <https://www.inegi.org.mx/app/tmp/tabuladoscn/>

4. INVESTIMENTO ESTRANGEIRO

Proteger e estimular o investimento estrangeiro é um dos objetivos centrais desses tratados. O espaço limitado desta análise exige que sejamos excessivamente breves. Por isso, permito-me referir outros textos nos quais abordo o assunto com mais detalhes¹³. Limitar-me-ei a apresentar alguns dados concretos sobre as características do investimento estrangeiro no México e como esses resultados estão diretamente ligados aos compromissos acordados nos TLCs e nos TBIs. O estudo mais completo sobre os poucos efeitos do investimento estrangeiro durante TLCs e TBIs foi realizado pela Comissão Cidadã de Especialistas Internacionais (*Comisión Ciudadana de Expertos Internacionales*) para analisar os efeitos dos TBIs, convocada pelo presidente Rafael Correa do Equador¹⁴.

Em todos os TLCs e TBIs são acordados uma série de privilégios para investidores estrangeiros, que resumidamente, são¹⁵:

1) Serem tratados como se fossem nacionais. Garantem que nenhuma vantagem será dada às empresas do país, nem mesmo às empresas estatais que também estarão sujeitas à concorrência com empresas privadas. Isto é apresentado cinicamente como o direito de não serem discriminados e é chama-

default.html?tema=VAEMG/série anual/insumos trabalhistas/Total de empregos na manufatura global.

¹³Alberto Arroyo “O Capítulo de Investimentos no T-MEC: Continuidade e mudanças com o NAFTA (TLCAN), avaliação crítica de resultados e alternativas”, livro coordenado por Mtra. Marcela Orozco *Do NAFTA ao T-MEC: 25 anos de livre comércio*. Editores: Grupo de Trabajo Fronteras, Regionalización y Globalización en el Continente Americano del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) / Red Mexicana de Acción frente al Libre Comercio. México-Brasil 2020.

¹⁴ Equipe de especialistas internacionais e Secretários de Estado do Equador (convocada pelo presidente Correa) “Auditoria cidadã integral dos tratados de proteção recíproca de investimentos e do sistema de arbitragem em matéria de investimentos no Equador (Relatório Executivo)”, Quito, Equador, maio de 2017, no qual pude contar com informações empresa por empresa com investimento estrangeiro.

¹⁵ Incluído, com algumas diferenças, os do Brasil, cuja análise apresentei no Rio em 2015 “Acordos de Cooperação e Facilitação de Investimentos Brasileiros frente às alternativas das redes e organizações sociais” no livro *Tratados de Investimentos à Brasileira*. Publicado pela Rede Brasileira pela Integração dos Povos (REBRIP) e Instituto Equit – Gênero, Economia e Cidadania Global. São Paulo, Brasil, dezembro de 2015. Publicado também em espanhol na revista internacional eletrônica *Alternativ@s* # 99 da *Red Mexicana de Acción frente al Libre Comercio* e na *Revista América Latina en Movimiento*. Quito, Ecuador <http://www.alainet.org/es/articulo/174441>

do de “tratamento nacional”. Isso acaba com o papel do Estado enquanto promotor de um projeto de desenvolvimento nacional, de implementação de políticas públicas para fortalecer a economia interna.

2) Estabelece-se o princípio do Tratamento de Nação Mais Favorecida, ou seja, ser tratado como o melhor dos parceiros. Isso bloqueia qualquer estratégia de integração regional baseada na cooperação e na complementaridade econômica. Qualquer concessão a um país “amigo” para fortalecer a possibilidade de integração regional teria automaticamente de ser estendida aos membros dos TLCs ou TBIs.

3) O livre fluxo de entrada e saída de capitais, incluindo investimentos especulativos.

4) Proteção contra expropriações, inclusive contra as chamadas expropriações indiretas (medidas equivalentes à expropriação). Ou seja, medidas governamentais a favor de empresas nacionais que tenham como consequência a redução dos lucros das empresas estrangeiras são consideradas expropriação desses lucros e, portanto, devem ser compensadas ou pagas como qualquer expropriação. Devemos reconhecer que o T-MEC (Tratado México, Estados Unidos, Canadá) especifica melhor o que podem ser consideradas medidas equivalentes à expropriação e não deixa tanta liberdade interpretativa aos tribunais de arbitragem¹⁶. É importante esclarecer que os TBIs que o Brasil assinou até o momento falam apenas em expropriação e não incluem esse conceito abusivo de “expropriação indireta”. Duvido que isto possa ser mantido no TLC com a União Europeia (a história dirá).

5) O direito de não lhes serem impostos requisitos de desempenho, nem mesmo para merecerem ou reterem algumas vantagens oferecidas pelos governos. Propõe-se uma ampla lista de requisitos que não podem ser exigidos aos investidores estrangeiros. Vale destacar, entre muitos, dois: a) Que comprem um percentual de seus insumos no país. Com os TLCs e os Tratados de Investimento já em vigor, este tem sido um dos principais fatores para que a chegada do investimento estrangeiro não tenha tido os resultados positivos que se presumiam. Como já analisamos anteriormente, a grande empresa estrangeira importa quase a totalidade dos seus insumos, e com isso, deixa de ter o efeito de arrastar a economia nacional e a criação de empregos,

¹⁶ No já citado livro coordenado por Marcela Orozco (2000) na seção 3 são analisadas as diferenças e detalhes desta cláusula sobre “expropriação indireta”.

e b) Exigir que eles transfiram tecnologia, permitindo fortalecer e ampliar ainda mais a proteção de propriedade intelectual.

6) O direito de que qualquer alteração legislativa ou regulatória não diminua os benefícios acordados nesses tratados. Isso significa renunciar à soberania legislativa. É o chamado “congelamento regulatório”. Isso trouxe grandes problemas durante o governo AMLO, que procurou reverter as chamadas “reformas estruturais” (privatizações realizadas durante governos anteriores e/ou modificar ou renegociar contratos de investimento, obras ou compras públicas). Até agora, vem conseguindo negociar acordos com alguns investidores, mas está sendo ameaçado por demandas multimilionárias nos termos do mecanismo de solução de controvérsias dos TLCs e TBIs.

7) Em geral, os TLCs e TBIs não impõem obrigações sociais ou ambientais vinculantes. Tudo depende da “responsabilidade social corporativa”. Porém, no T-MEC, como vimos, pela primeira vez, estão incluídas obrigações vinculantes em matéria trabalhista, inclusive algumas exigíveis internacionalmente. Na prática, o capítulo trabalhista do T-MEC e a vontade do novo governo de AMLO levaram à substituição de processos de aprovação de contratos coletivos de trabalho ou eleições internas de sindicatos corruptos.

8) As medidas que qualquer governo tome para garantir os direitos ambientais devem ser consistentes com as obrigações adquiridas neste capítulo sobre investimentos e em geral com o que está acordado nos TLCs e TBIs.

9) A definição de investimento estrangeiro considera como tal “qualquer ativo de propriedade ou sob o controle de um investidor estrangeiro”, o que inclui explicitamente, não apenas empresas; mas capital especulativo em ações ou títulos de dívida e até derivados financeiros, dívidas em geral, direitos de propriedade intelectual, os chamados direitos administrativos (licenças, concessões de exploração de minérios, petróleo, contratos de serviços ou contratos de construção e compras públicas etc.). Ou seja, só o contrato, mesmo que ainda não tenham investido, já está coberto por estes privilégios do investidor.

10) Nos TLCs mais recentes, como no Transpacífico, os sujeitos obrigados a cumpri-lo não são apenas o governo nacional, mas todos os níveis de governo e até órgãos reguladores autônomos e empresas estatais. O que precede viola a Constituição, uma vez que o governo central não pode comprometer os poderes constitucionais de outros níveis de governo. No caso do NAFTA e depois do T-MEC, isto aplica-se ao México e não aos Estados Unidos e ao Canadá.

11) Não abrange apenas os investimentos após a entrada em vigor de cada TLC, mas sim todos eles, e não apenas os dos países que assinam o tratado, mas qualquer investimento estrangeiro.

12) Todos estes direitos dos investidores estrangeiros e obrigações dos governos serão litigados em tribunais internacionais, nos quais a principal lei aplicável é o texto do tratado (apenas nos casos excepcionais listados nos anexos as leis nacionais podem ser invocadas). Ou seja, os investimentos estrangeiros não estão sujeitos à legislação nem aos tribunais do país onde operam.

Vejamos alguns resultados do Investimento Estrangeiro Direto (IED) durante os TLCs^{17, 18}

a) O IED chegou em grande parte como resultado dos TLCs?

Presume-se que houve uma crescente e enorme chegada de investimento estrangeiro direto ao México, e isso é verdade, mas não na magnitude em que é propagandeada. Esquece-se que os TLCs também dão os mesmos privilégios aos mexicanos para investirem em outros países com os quais tenham TLCs ou TBIs; ou seja, assim como entra, o investimento também sai. De 2009 a 2022, foram recebidos investimentos no valor de 401.155 milhões de dólares, mas os mexicanos investiram 129.495 milhões de dólares no exterior, portanto a entrada líquida de IED é de apenas 271.751 milhões de dólares. Ainda é bastante, uma média anual ¹⁹ de 19.404 milhões de dólares.

¹⁷ Por falta de espaço nesta ocasião não abordarei as informações sobre investimento estrangeiro na bolsa ou investimento especulativo, mas não podemos esquecer o que aconteceu no México com o chamado efeito tequila e a fuga desses capitais na crise de 1995. Sobre esse fenômeno, é possível ver minha análise em “A crise mexicana e o modelo de desenvolvimento” (*La Crisis Mexicana y el modelo de desarrollo*) em: Temos Proposta (*Tenemos Propuesta*), editada pela Rede Mexicana de Ação contra o Livre Comércio. México, setembro de 1995. Páginas 3 a 15. Há uma primeira versão em inglês com o título “Analysis of the Mexican Crisis” e uma 2ª versão publicada com o título “Por qué la Crisis?” em *Temos Alternativa*, editado pela RMALC em março de 1995.

¹⁸ Devido a mudanças na metodologia e critérios do Banco Mundial, os países alteraram a apresentação do balanço de pagamentos e os cálculos que queremos apresentar só são comparáveis de 2009 a 2022.

¹⁹ Banco do México. Balança de Pagamentos <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/balanza-de-pagos/balanza-pagos-comercio-invers.html>

b) Com tantos TLCs, o México recebe mais IED que outros países da região?

Para poder comparar os países é necessário ver o IED como uma porcentagem do seu PIB (o tamanho da sua economia). Na realidade, não existe uma correlação direta entre a chegada do IED e o crescimento. O Chile, que tem um número de TLCs ou TBIs semelhante ao do México, recebe mais do dobro de IED que o México (6,48% em comparação com 2,59% do seu respectivo PIB). O Brasil, sem qualquer TLC ou TBI com importantes países emissores de IED, recebe 3,2% do seu PIB. América Latina e o Caribe em seu conjunto recebem 3,32% do seu PIB, número também maior que o México ²⁰.

c) O IED depende de muitos fatores e não tanto da assinatura de TLCs ou TBIs.

A Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL) analisa as motivações dos grandes investidores externos para decidir onde irão investir. E coloca que isso tem a ver com um ou mais dos seguintes motivos. a) A busca por recursos naturais. b) Ampliar mercados. c) Vantagens sistêmicas e contribuição da ciência e tecnologia próprias do país receptor. d) As privatizações na década de 90 do século passado. e) A existência de infraestrutura. f) Estabilidade econômica e política e segurança pública. Observe que a CEPAL não se refere à existência de TLCs ou TBIs. Tais tratados podem ser um fator, mas não são o fundamental.

d) Algumas características do IED no México.

Ao assinar tantos tratados, buscava diversificar as fontes de financiamento externo, mas isso não aconteceu. A maior parte do investimento estrangeiro continua a vir dos Estados Unidos. Este não tem sido o caso em todos os países. No Equador, por exemplo, grande parte desse tipo de investimento

²⁰ Fundo Monetário Internacional, Estatísticas Financeiras Internacionais e base de dados da balança de pagamentos. Banco Mundial, Fluxos de Financiamento do Desenvolvimento Global e estimativas do PIB do Banco Mundial e da OCDE. <https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?locations=MX>

veio de países com os quais não havia TLC ou TBI²¹. Outro exemplo é a experiência do Brasil: o México era o maior receptor de IED na América Latina até a década de 90 do século XX e foi ultrapassado pelo Brasil, que não possuía nenhum TLC ou TBI com os principais países de origem do IED.

e) Com os TLCs e/ou TBIs, os países perdem a soberania para orientar um plano de desenvolvimento nacional.

Os TLCs e os TBIs deixam a decisão sobre onde investir às razões e interesses do mercado. Antes, os Estados desenhavam políticas para atrair IED e tinham a capacidade de orientar para onde queriam investir com base em um plano de desenvolvimento nacional. Com os TLCs e TBIs o Estado autolimita essa capacidade.

No México, o IED atinge principalmente a indústria manufatureira e, em segundo lugar, os setores de mineração e financeiro. Dentro do setor manufatureiro, investe principalmente na indústria automotiva. Isso se deve às condições prévias, e não aos TLCs. Nosso setor financeiro, fundamental para orientar o tipo de desenvolvimento que queremos, é quase inteiramente estrangeiro. A mineração gerou grandes danos ambientais e com os TLCs há pouca capacidade regulatória e de estabelecer requisitos de desempenho.

Além disso, como dissemos, o setor exportador de manufaturas tem pouco conteúdo nacional, e veremos que gera pouco emprego, ou seja, contribui pouco para o desenvolvimento nacional.

f) Com os TLCs e TBIs os investidores estrangeiros adquirem direitos que fazem cumprir nas instâncias internacionais²².

O México é o terceiro país na América Latina mais demandado por investidores estrangeiros no Centro Internacional para a Arbitragem de Disputas sobre Investimentos (ICSID) e ocupa o sexto lugar no mundo. Até 2021, ti-

²¹ Ver o Relatório Executivo da CAITISA “Auditoria cidadã integral dos acordos de proteção recíproca de investimentos e do sistema de arbitragem em matéria de investimentos no Equador”. https://www.tni.org/files/auditoria_integral_ciudadana_2015.pdf

²² Esta seção baseia-se inteiramente na sistematização feita pelo *Trasnacional Institute* ISDS em números. Radiografia do poder transnacional no México: o regime de proteção de investimentos e suas consequências PDF.

nha 38 demandas, 11 já resolvidas contra ele, pelas quais pagou pelo menos US\$ 295 milhões (mais os custos judiciais). Estima-se que todas as demandas pendentes possam ainda custar ao país US\$ 6 bilhões de dólares. De fato, as três últimas demandas da mineração pedem US\$ 4,5 bilhões.

90% das demandas são de empresas da América do Norte ou da Europa, a maioria devido a ações governamentais na gestão de empresas de mineração, água e resíduos, e empresas de gás e petróleo.

O ICSID tem sido tão escandalosamente pró empresas que no novo tratado do México com os Estados Unidos e o Canadá o mecanismo de resolução de disputas foi limitado: excluiu-se o que diz respeito à relação entre os Estados Unidos e o Canadá e continua em relação ao México. Limitam-se as questões que podem ser submetidas a este mecanismo de disputa internacional: apenas os casos de violação das cláusulas de “nação mais favorecida” e “tratamento nacional” ou no caso de expropriação direta (as indiretas ou medidas que são consideradas equivalente à expropriação não estão mais incluídas). Também se restringe a alguns setores, como petróleo e gás, produção de eletricidade, transportes, telecomunicações ou outras infraestruturas. No entanto, o mecanismo de solução de controvérsias do NAFTA permanece vigente para ações judiciais iniciadas antes da entrada em vigor do T-MEC (em 31 de julho de 2023). A gota d’água é que foi o governo mexicano (o de Peña Nieto, mas López Obrador não se opôs) quem propôs mantê-lo quando o presidente Trump quis removê-lo completamente. De fato, durante o governo de Andrés Manuel López Obrador, foram apresentadas 8 novas demandas, ainda não resolvidas, e existem várias ameaças de litígio devido a medidas do novo governo.

Como mencionamos anteriormente, o México foi demandado 38 vezes. Destas, 11 estão pendentes, 4 foram retiradas, em uma alcançou-se um acordo entre os litigantes, 11 foram resolvidos a favor do Estado mexicano e 11 dos investidores estrangeiros. O que acontecerá com as novas ameaças em processo?

5. O EMPREGO DURANTE A ERA DOS TLCs.

Os TLCs e TBIs prometiam mais e melhores empregos. Entretanto, ainda há pouco emprego e muito precário.

As estatísticas oficiais em todo o mundo privilegiam a medição do que chamam de “desemprego aberto”, que inclui apenas aqueles, com 15 anos ou mais, que não trabalham sequer uma hora por semana, com ou sem remuneração, e que procuram emprego ativamente. Como não existe seguro-desemprego no México, este indicador pouco diz sobre a realidade mexicana.

A Enquete Nacional de Emprego (*Encuesta Nacional de Empleo – ENE*) e a nova, que a substitui, a Enquete Nacional de Ocupação e Emprego (*Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*), oferecem mais informação, o que nos permitiu contabilizar aquilo que, por falta de nome melhor, chamo de “desemprego invisibilizado”. Usaremos o ano de 2019 como exemplo, para evitar a excepcionalidade dos anos em que a pandemia marcou toda a realidade econômica.

Tabela 1. Desemprego visível e invisível – Total nacional 2019

	Homens	Mulheres	Em geral
Desocupados (desemprego aberto)	1.220.389	794.707	2.014.496
Desocupados em % da PEA	3,52%	2,29%	3,54%
População não ativa disponível para trabalhar (deixou de procurar trabalho por considerar que não tinha oportunidades)	1.835.229	3.833.422	5.568.651
População não ativa e não disponível, mas com interesse em trabalhar e um contexto social que a impede de fazê-lo	398.522	2.457.051	2.855.773
Desocupados invisibilizados	2.233.751	6.280.573	8.424.424
Desocupados reais	3.454.140	7.074.580	10.438.920
Desocupação total como % daqueles que querem trabalhar	9,36%	24,77%	15,97%

Em 2019, o desemprego aberto era de 3,54% da População Economicamente Ativa (PEA), pouco mais de 2 milhões, sendo a maioria de homens. No entanto, há outros 5,7 milhões que já não procuram trabalho porque acreditam que simplesmente não há nenhum.

A eles somam-se outros 2,8 milhões que aparecem estatisticamente como População Economicamente Inativa por dizerem não estar disponíveis. Quando questionados sobre se gostariam ou precisariam trabalhar e por que não estão disponíveis. As respostas podem ser resumidas no fato de terem um contexto social que os impede de fazê-lo. Trata-se principalmente de mulheres que têm de encarregar-se do cuidado de crianças ou idosos devido à falta de instituições públicas de cuidado.

Ou seja, existem 8,5 milhões de desempregados invisibilizados. Se a estes somarmos os desempregados reconhecidos, temos 10.438.920 de desempregados em 2019 (a grande maioria de mulheres). Isso significa 16% dos que querem trabalhar. Esta situação não é exclusiva do período do TLCs, mas mostra que a promessa de mais e melhores empregos não foi cumprida²³.

A este enorme desemprego, devemos acrescentar a enorme precariedade dos empregos existentes. A porcentagem de trabalhadores que, somando os rendimentos de dois familiares, não conseguem cobrir os custos de uma cesta básica mínima passou de 20,2% em 2015 para 27% em 2019 (antes da crise pandêmica). E pior ainda, a porcentagem de trabalhadores que, entre dois familiares, não conseguem cobrir as despesas de uma cesta básica alimentar e não alimentar nesses mesmos anos se mantém nos 42%²⁴.

De 1977 a 2008, a queda do poder de compra do salário-mínimo foi uma política de Estado. Ele perdeu 77% do seu poder de compra²⁵. Os salários contratuais, aproveitando a baixa taxa de sindicalização e o controle ferrenho dos sindicatos (chamados *charros*) vinculados ao partido de Estado

²³ https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos_Colores.aspx?proy=enoe_pe_pda

INEGI. Enquete Nacional de Ocupação e Emprego (*Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo*) 2º trimestre de cada ano. Indicadores estratégicos. Série homologada pelo INEGI entre a Enquete Nacional de Emprego (ENE) e a Enquete Nacional de Ocupação e Emprego (ENOE).

²⁴ Estimativa própria baseada no Custo da Cesta Básica elaborado pelo Conselho Nacional de Avaliação da Política de Desenvolvimento Social (*Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social* – CONEVAL) e População por nível de renda medido em múltiplos do salário-mínimo: Enquete Nacional Trimestral de Ocupação e Emprego (*Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo trimestral*). Indicadores estratégicos:

www.https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx

População por faixa de renda medida em múltiplos de salário-mínimo: Enquete Nacional Trimestral de Ocupação e Emprego. Indicadores estratégicos https://www.inegi.org.mx/app/tmp/Infoenoe/Default_15mas.aspx

²⁵ Cálculo próprio com base no índice oficial de preços ao consumidor.

(PRI), também caem, embora menos. Com a vitória de López Obrador esta tendência muda por razões de justiça e de desenvolvimento do mercado interno. De 2000 a 2022²⁶, os salários contratuais aumentam, em média, 29,06%. Na indústria manufatureira sobem 36,76%²⁷. Isso pode parecer muito bom, mas a brecha salarial entre o México e os Estados Unidos em setores semelhantes é enorme, e continua sendo um fator de atração de investimentos estrangeiros e de competitividade das nossas exportações.

O dado relevante para analisar os efeitos do TLC não é a indústria manufatureira em geral, mas o que podemos chamar de setor manufatureiro globalizado. Entre 2003 e 2018 neste segmento, a remuneração per capita dos assalariados diminuiu 17,8%, e em particular, no setor automotivo, principal setor exportador, a queda é de 34,8%²⁸. Trata-se de uma concorrência desleal para os trabalhadores dos países desenvolvidos, o que leva, na nova fase do TLC com os Estados Unidos e o Canadá (T-MEC), à assinatura de um novo capítulo laboral e à celebração de uma regra de origem laboral para o setor automobilístico. Essas mudanças favorecem alguns trabalhadores, mas não são apenas o resultado do T-MEC e da pressão dos EUA, mas também de uma longa luta no México que agora consegue aproveitar essa pressão externa, a aliança com os sindicatos norte-americanos, e a nova política trabalhista do governo de López Obrador.

O avanço é limitado, e dependerá do fortalecimento dos sindicatos mexicanos. O T-MEC, em matéria salarial, somente incide diretamente no setor automobilístico (que já vimos ser uma porcentagem mínima da força de trabalho mexicana). Ele exige que, nesse setor, uma parcela dos trabalhadores tenha salários de pelo menos 16 dólares por hora. Essa indústria está muito

²⁶ Não existem dados comparáveis dos primeiros anos dos TLCs devido a mudanças metodológicas nas estatísticas mexicanas. Esses dados são médias dos salários declarados pelas empresas para cotar suas contribuições previdenciárias convertidas em pesos constantes com o índice nacional de preços ao consumidor.

²⁷ Cálculo próprio com base no índice oficial de preços ao consumidor.

²⁸ Este cálculo é meu e ainda é uma aproximação. Calculei-o dividindo os gastos com remuneração das empresas pelos postos de trabalho existentes nessas indústrias. As fontes oficiais são as seguintes: total de remunerações assalariadas: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabniveles.aspx?c=33690>

Tabelas resumo da produção manufatureira global/Valor agregado bruto, remuneração de assalariados e postos de trabalho da produção manufatureira global. Preços atuais.

Empregos remunerados: INEGI. Sistema de Contas Nacionais do México.

<https://www.inegi.org.mx/app/tmp/tabuladoscn/default.html?tema=VAEMG>

globalizada, e esses empregos mais bem remunerados podem estar em processos realizados ainda no Canadá ou nos Estados Unidos, não havendo ainda dados sobre quantos trabalhadores mexicanos irão-se beneficiar disso²⁹.

A mudança mais importante na nova lei trabalhista mexicana foi criar condições para ir democratizando os sindicatos, mas isso não muda devido a uma mudança na lei se não for aproveitado pelos trabalhadores e se as alianças internacionais não forem fortalecidas. Isto não nega que esse aspecto do T-MEC facilite essa luta. De fato, nos últimos anos tem havido vários casos de sucesso em termos de eleição democrática da direção sindical e de revisões consensuais de contratos coletivos.

No caso do TLC com a Europa e dos demais tratados, não há sequer um capítulo sobre a dimensão trabalhista.

6. OUTRAS QUESTÕES IMPORTANTES DOS TLCs.

Ficam para uma análise posterior, abordar outros capítulos dos TLCs que também são de extrema importância, como a propriedade intelectual, o papel do Estado e das empresas públicas, as regras de origem etc.

CONCLUSÃO

As conclusões foram sendo expressas ao longo das diversas seções deste ensaio. Os TLC não significam apenas a abertura de fronteiras a mercadorias, serviços e investimentos estrangeiros, são direitos (sem obrigações) dos investidores que estão especificados nos capítulos de investimentos, serviços, compras e obras públicas, regras de concorrência e propriedade intelectual.

Cada novo TLC aproxima-se mais da antiga pretensão expressa pelo ex-presidente da OMC, Renato Ruggiero, de criar uma constituição global dos direitos do capital.

²⁹ Ver a análise deste capítulo do T-MEC em Alberto Arroyo “*La Dimensión laboral en el texto del T-MEC*”. In: Ghiotto, Luciana e Laterra, Patricia (editoras) *25 Años de tratados de libre Comercio e inversión en América Latina – Análisis y Perspectivas Críticas*. Publicado pela Fundação Rosa Luxemburgo e Plataforma “América Latina Melhor sem TLC”. Argentina 2020. Páginas 82-96.

Os TLCs e os TBIs constituem uma camisa de força para qualquer governo que pretenda impulsionar um projeto de desenvolvimento nacional. Isto não significa que se pretendam economias superprotegidas ou isoladas. É preciso negociar diferentes acordos: de complementação, de cooperação, de integração regional, que preservem a soberania nacional. Os TLCs e TBIs não são isso, e seu eixo e princípio fundamental é deixar o futuro à concorrência, à lei do mais forte.

Os movimentos anti-TLC na América Latina têm propostas sérias, profundas e realizáveis, que devem ser discutidas e aprofundadas. Não nos opomos à globalização enquanto tal, pois ela já é um sinal dos tempos, mas sim nos opomos a deixar este processo apenas nas mãos das forças do mercado, ou seja, seguindo a lógica da lei do mais forte. Cada país ou região tem de pensar um projeto de nação amplamente acordado, e decidir a sua forma de participar na economia global sob regras justas e equitativas.

AS EXPERIÊNCIAS HISTÓRICAS DE DESENVOLVIMENTO DOS PAÍSES ASIÁTICOS

Do pioneirismo do Japão aos “Novos Tigres Asiáticos”

Daniel S. Kosinski

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o leste e o sudeste da Ásia vêm-se destacando como as regiões mais dinâmicas do planeta em termos de crescimento do produto, avanços tecnológicos e ganhos de complexidade econômica¹.

Ainda durante a Guerra Fria, Japão, Coreia do Sul e Taiwan despontaram como grandes potências produtivas, disputando acirradamente com os Estados Unidos e alguns poucos países europeus a liderança global em indústrias sofisticadas como a automobilística, naval, de máquinas e equipamentos e produtos eletrônicos. Já nas últimas décadas do século XX, outros países asiáticos também começaram a apresentar crescimento acelerado nas suas participações na indústria, no produto e no comércio mundiais, ganhando rapidamente posições nos *rankings* globais de complexidade e PIB *per capita*. Esse tem sido o caso principalmente da China, a grande potência global em ascensão, mas também de Cingapura, Malásia e, em menor medi-

¹“Complexidade Econômica” significa “uma medida do conhecimento numa sociedade conforme expresso nos produtos que ela faz. A complexidade econômica de um país é calculada baseada na diversidade das suas exportações e na sua ubiquidade, ou seja, no número de países que são capazes de produzir os mesmos produtos (e a complexidade desses países). Países capazes de sustentar uma gama diversa de conhecimentos produtivos, incluindo conhecimentos únicos, são capazes de produzir ampla diversidade de bens, incluindo produtos complexos que outros poucos países podem fazer”. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/glossary>>.

da, Tailândia. Ainda mais recentemente, uma nova rodada de países como Filipinas, Indonésia e Vietnã, entre outros menores, também começou a apresentar uma ascensão vigorosa.

Com efeito, isso significa que, em sucessivas ondas, os países asiáticos estão realizando os seus processos de *catch up* – ou “emparelhamento” – com os mais avançados do mundo. A rigor, isso contrasta fortemente com a “lertargia” de latino-americanos como o Brasil, o México e a Argentina, que depois de terem realizado grandes saltos em décadas anteriores, estagnaram ou mesmo retrocederam desde os anos 1980, regredindo para especializações primário-exportadoras ou se tornando meras plataformas de operação para *maquiladoras* controladas por empresas estrangeiras.

Quais seriam, então, as principais características do desenvolvimento dos asiáticos? O que as suas experiências indicam? Olhando para as trajetórias de alguns deles – Japão, Coreia, Taiwan, Malásia e Tailândia –, este artigo pretende esboçar algumas respostas.

OS DOIS “EMPARELHAMENTOS” DO JAPÃO

O Japão não apenas foi o país asiático pioneiro em realizar o “emparelhamento” com as grandes potências mundiais a partir da segunda metade do século XIX, mas realizou um segundo, ainda melhor sucedido, após a Segunda Guerra Mundial².

A história do desenvolvimento japonês começou em 1868 com a proclamação da *Restauração Meiji*. Em essência, esta foi uma reação nativa de caráter intensamente nacionalista às pressões então feitas por potências industriais ocidentais, como os Estados Unidos e a Grã-Bretanha, para que os japoneses se subordinassem aos seus desígnios, por exemplo, assinando tratados comerciais desiguais. Então, visando resistir a essas pressões e preservar seus valores e sua identidade, a partir da segunda metade do século XIX os japoneses alcançaram grande êxito na criação de um Estado nacio-

²A obra de referência aqui utilizada para resumir as experiências desenvolvimentistas do Japão, Coreia do Sul e Taiwan é *Industrialização, desenvolvimento e emparelhamento tecnológico no leste asiático: os casos de Japão, Taiwan Coreia do Sul e China*, de autoria de Rafael Moura (2021).

nal moderno e na realização de uma industrialização intensiva – baseada em grandes conglomerados empresariais chamados *Zaibatsus* (“círculos financeiros”) – que os dotasse dos meios materiais necessários para garantir a sua defesa nacional. Desdobramento desse processo, o Japão acabou-se tornando, já no início do século XX, uma pioneira potência industrial asiática, posição que permitiu aos seus militares tomar o controle do país e executar uma agressiva política imperialista que o levou a uma derrota total frente aos Estados Unidos na Segunda Guerra Mundial.

Após a guerra, e dos escombros dessa derrota, começaria o segundo “emparelhamento” japonês, principal objeto do nosso interesse aqui. A princípio, motivados pelo intuito de destruir a indústria “pesada” e desmontar os *Zaibatsus* com vistas a eliminar o potencial bélico e incapacitar o Japão para travar novas guerras, os ocupantes mudaram a sua orientação a partir de 1948-49. Mais uma vez, a geopolítica foi a força motriz do processo: o sucesso do Partido Socialista do Japão na primeira eleição realizada após a guerra e os acontecimentos na guerra civil da China, onde já se vislumbrava a vitória dos comunistas, levaram os Estados Unidos a temer uma “infiltração” e a incentivar a recuperação industrial, visando fazer do Japão um “pivô” da sua (então nascente) geoestratégia de cerco e contenção global do comunismo.

Assim, em 1949, foram autorizados os primeiros investimentos de empresas estrangeiras, ainda que sob restrições. No mesmo ano, foi promulgada a Lei de Promoção de Indústrias Estratégicas e foi criado o MITI, *Ministry of International Trade and Industry* – a instituição quintessencial do segundo emparelhamento japonês. Em seguida, a Lei de Controle sobre Comércio e Câmbio Estrangeiro habilitou o MITI a controlar a alocação de divisas estrangeiras, o câmbio e a posição do comércio exterior, otimizando a aplicação dos recursos para o desenvolvimento nacional. No ano seguinte, a Lei de Investimentos Estrangeiros facultou ao governo regular as aquisições de ações corporativas e interesses estrangeiros no país; validar contratos de assistência tecnológica; e regular empréstimos de investidores de fora ou de cidadãos japoneses em divisas estrangeiras, entre outras disposições. Ainda entre 1950 e 1951, foram estabelecidos o Banco de Exportação-Importação do Japão e o Banco de Desenvolvimento do Japão, órgãos de regulação do comércio exterior e de fomento à industrialização.

A Guerra da Coreia (1950-53) representou mais um poderoso “incentivo” da geopolítica ao desenvolvimento japonês. O esforço de guerra dos Estados

Unidos rendeu à indústria japonesa grandes contratos de fornecimento de bens de consumo (vestuário militar e civil) e construção de infraestruturas industriais, civis e militares. As receitas japonesas com gastos militares estadunidenses multiplicaram, superando os 5 bilhões de dólares até 1960. Durante a guerra, o PIB japonês cresceu mais de 10% ao ano; o setor manufatureiro expandiu 50%; as exportações cresceram 53%, proporcionando franca melhoria da sua balança comercial e de pagamentos e ampla disponibilidade de divisas estrangeiras. Em setembro de 1951, Estados Unidos e Japão assinaram o Tratado de Paz de São Francisco, encerrando o governo de ocupação e restaurando a soberania japonesa para fins internos, embora mantendo a presença militar estadunidense. Em 1953, o Japão recebeu o *status* de “nação mais favorecida”, permitindo aos seus produtos acesso privilegiado aos Estados Unidos. Tratou-se do chamado “desenvolvimento a convite” aos japoneses, que passaram a receber da potência hegemônica uma série de concessões ao seu desenvolvimento.

Nesse contexto externo favorável, deu-se o início da hegemonia (somente interrompida nos anos 1990) do Partido Liberal Democrático, e um longo período de estabilidade que permitiu ao país continuidade exemplar nas suas políticas de planejamento governamental da industrialização. Essas consistiram principalmente nos planos plurianuais elaborados pela Agência de Planificação Econômica. Eles expressavam os objetivos estratégicos e a orientação dos incentivos do governo naquele período. Entre 1956 e 1990 foram executados dez: Plano Quinquenal para Autossustento Econômico; Novo Plano Econômico de Longo Prazo; Plano de Duplicação da Renda Nacional; Plano Econômico de Médio Prazo; Plano de Desenvolvimento Econômico e Social; Novo Plano de Desenvolvimento Econômico e Social; Plano Econômico e Social Básico; Plano Econômico para a Segunda Metade da Década de 1970; Novo Plano Econômico e Social de Sete Anos; e Perspectivas e Diretrizes para a Economia e a Sociedade na Década de 1980. Apoiando esses planos, o câmbio foi mantido desvalorizado, estimulando as exportações; e praticou-se uma política monetária expansionista, com empréstimos abundantes ao setor produtivo garantidos por altos níveis de poupança doméstica, pela elevada participação do sistema financeiro no financiamento empresarial (muito acima dos padrões ocidentais no mesmo período) e pelos créditos e subsídios concedidos pelos bancos governamentais de fomento, orientados por missões em consonância com os objetivos do MITI. Embora tivessem participação pequena no total do financiamento industrial (4 a 5%), cumpriam papel funda-

mental orientado para os setores considerados “portadores de futuro”, construtores de novas vantagens comparativas.

Já no nível “micro”, as políticas industriais propriamente ditas ficavam sob o comando do Conselho de Estrutura Industrial do MITI. Este, escolhia os setores considerados “estratégicos” em cada conjuntura com base em três critérios: alta elasticidade-renda da demanda; alto potencial de alavancar a produtividade; e capacidade para contribuir para a balança comercial e da balança de pagamentos. O MITI também promovia a regulação da competição entre as empresas, combatendo o “excesso de competição” que pudesse gerar sobreoferta de bens, redução de preços, falências e redução das taxas de lucro. Além disso, controlava a alocação das divisas cambiais; possuía a capacidade de estabelecer barreiras alfandegárias e de regular a oferta de matérias-primas; e promovia os licenciamentos de tecnologias. Suas ações foram apoiadas por um amplo conjunto de leis voltadas para: controle do câmbio e comércio exterior (1949); indústria eletrônica (1957); regulação do capital estrangeiro (1960); siderurgia (1961); fibras sintéticas (1963); petroquímica (1964); carvão (1965); petroquímica, máquinas e autopeças (1966); eletrônicos (1967); máquinas básicas (1968); eletrônicos (1969); eletrônicos e máquinas “especiais” (1971); máquinas e informática (1978). Nota-se a mudança nos setores considerados prioritários ao longo do tempo, sempre subindo degraus na escala de complexidade e sofisticação produtiva.

Com efeito, esse arcabouço promoveu o período mais intenso do segundo *catch up* japonês, o chamado “milagre”. Entre 1955 e 1973, o produto nacional do país cresceu quase 10% ao ano, tornando-se o terceiro maior do mundo em 1968 (e o segundo em 1980). Entre 1954 e 1977, a formação bruta de capital fixo alcançou a média anual de 33% do produto nacional, chegando a superar 40% em alguns anos. A pauta exportadora mudou de bens intensivos em trabalho para intensivos em capital, com máquinas e equipamentos se tornando o seu principal setor. Entre 1965 e 1975, navios foram o principal produto de exportação; entre 1985 e 1995, automóveis assumiram a dianteira, com o país se tornando o maior fabricante e o maior exportador mundial. A partir dos anos 1990, os microeletrônicos japoneses ganharam grande expressão global. Assim, o Japão alcançou a vanguarda entre as grandes potências produtivas e tecnológicas mundiais e assumiu a dianteira em setores de ponta, chegando ao topo do *ranking* global de complexidade econômica – posição que mantém, pelo menos, desde 1995.

Do ponto de vista empresarial, a ponta de lança desse processo foram os *Keiretsus* (“grupos sem cabeça”), sucessores dos *Zaibatsus*. Os *Keiretsus* são conglomerados de empresas com propriedade cruzada que representavam mais de 60% das ações na bolsa de Tóquio em meados dos anos 1970. Entre 60 e 80% dessas ações nunca eram negociadas, garantindo a estabilidade no seu controle e impedindo a sua aquisição por capitais estrangeiros – ou seja, preservando o controle nacional sobre ativos produtivos e tecnologias. Além disso, os *Keiretsus* atuavam (e ainda atuam) principalmente em setores intensivos em capital e fomentam responsabilidades mútuas, arranjos de administração e regulação da competitividade, instituições de coordenação de decisões; compartilhamento de informações e tecnologias, diluindo riscos; e transferências de trabalhadores entre setores, promovendo uma industrialização altamente regulada. A visão subjacente a eles é a da busca, dentro do próprio Japão, das sinergias necessárias para orientar a competitividade do país para o mundo exterior. Vários se tornaram marcas mundialmente conhecidas: Toyota, Hitachi, Sony, Honda, Matsushita, Canon, Nissan, Sumitomo, Mitsui, Mitsubishi (estes últimos, antigos *Zaibatsus*).

Por fim, vale ainda destacarmos o papel do capital estrangeiro. Grandes empresas estadunidenses e europeias se instalaram no Japão a partir da década de 1950 desejando acessar o seu mercado consumidor e explorar a sua mão de obra (então) barata. O modelo típico desses ingressos foi o das *joint ventures* com empresas locais, prevendo o licenciamento de tecnologias para as últimas. 7.845 contratos do tipo foram firmados entre as décadas de 1950 e 1970 em setores como química, processamento de alimentos, siderurgia e máquinas. Por exemplo, a indústria japonesa de eletrônicos teve seu ponto de partida numa *joint venture* entre a Sony e a estadunidense Bell ainda nos anos 1950, visando a fabricação de transistores de rádios portáteis. Em 1961, visando incentivar o avanço da indústria, o governo japonês criou a *Japan Electronic Computer Corporation*, que adquiria equipamentos eletrônicos, computadores das empresas japonesas e alugava para usuários domésticos. Além de avançar na informatização do país, garantia demanda para as indústrias japonesas, fomentando seus investimentos em ciência e tecnologia, inovações, ganhos de escala de produção. Em 1968, outra empresa estadunidense, a Texas Instruments, firmou outra *joint venture* com a Sony, licenciando patentes de circuitos integrados. Três anos depois, a Texas comprou a participação da Sony; porém, as empresas locais já tinham endogenizado

as tecnologias e a produção japonesa de circuitos integrados mais que quadruplicou entre 1970 e 1977, abrindo o caminho para fazer do país líder global na microeletrônica na década seguinte.

Em resumo, o desenvolvimento japonês foi viabilizado por uma conjunção de fatores: circunstâncias e desafios geopolíticos, estabilidade política, elites dirigentes dotadas de forte visão de projeto nacional e capazes de projetar e materializar um amplo conjunto de instituições e iniciativas governamentais com sentido e objetivos intensamente industrializantes. Esse conjunto foi caracterizado pela literatura como o “Estado Desenvolvimentista do Leste Asiático”. Chalmers Johnson, por exemplo, destaca como características primárias: o papel central do Estado japonês em promover a listagem de setores prioritários ao desenvolvimento com base na sua capacidade de promover aumentos de produtividade; intervir discricionariamente em favor desses setores, concedendo estímulos e subsídios; e centralizar o crédito em instituições públicas, além de fornecer incentivos fiscais. Para tanto, foi necessário criar uma “tecnoburocracia” altamente competente e “insulada” de pressões políticas, responsável por formular, implementar e supervisionar as políticas industrializantes; instituir uma agência-piloto de planejamento capaz de estabelecer metas de industrialização e controlar, direta ou indiretamente, os meios para implementá-las no nível das empresas; praticar políticas “intervencionistas” baseadas em diretrizes indicativas, dando orientação administrativa às empresas privadas; e forjar um sistema político que conferiu aos poderes Legislativo e Judiciário baixa capacidade para vetar agendas e atos do Executivo.

O CASO DA COREIA

Com efeito, o “modelo” japonês foi seguido, em maior ou menor medida, por outros países asiáticos. Também no pós-guerra, a República da Coreia consistiu num segundo caso muito bem-sucedido de desenvolvimento “tardio” pela via da industrialização planejada e orientada pelo Estado, com orientação exportadora e endogenização de capitais e tecnologias.

A Coreia participou da Segunda Guerra Mundial na condição de colônia do Japão e, após a derrota japonesa, emergiu do conflito dividida entre uma ocupação soviética na metade norte e outra estadunidense, na metade sul.

Na medida em que teve início a “Guerra Fria”, em 1948 foram proclamados dois Estados coreanos: a República Popular Democrática da Coreia, comunista; e a República da Coreia, capitalista. Em 1950, a invasão da primeira à segunda deu início à Guerra da Coreia. Tal qual no caso japonês, este motivo geopolítico foi instrumental para dar início ao processo de desenvolvimento sul-coreano.

Em primeiro lugar, embora tenham imposto aos sul-coreanos medidas como privatizações de empresas e bancos estatais e a concessão de autonomia operacional ao banco central, os Estados Unidos promoveram, a título de ajuda financeira e militar, ingressos de recursos que alcançaram quase 4 bilhões de dólares em 1960, montante semelhante ao PIB sul-coreano naquele momento. Além disso, o desmonte das estatais deu início à formação dos chamados *Chaebols*, grandes conglomerados empresariais que cumpriam papel análogo ao dos *Keiretsus* japoneses. Em decorrência da guerra, os *Chaebols* foram altamente beneficiados pelos contratos para obras e fornecimento de materiais firmados com as forças armadas dos Estados Unidos e, também, com a Organização das Nações Unidas.

Não obstante, naquela década, o país não logrou avanços significativos na industrialização, permanecendo muito pobre e atrasado; e o Estado sul-coreano se configurou pouco organizado e capacitado, desprovido de uma estratégia desenvolvimentista claramente definida. Uma crise política deflagrada a partir de 1960 contra o governo Rhee, porém, resultou em um golpe militar liderado pelo general Park Chung-Hee em maio de 1961. Park permaneceria por 18 anos à frente de uma ditadura e, inspirado pelo exemplo da Revolução Meiji no Japão, em cujas academias militares havia sido formado, deu início à construção do Estado desenvolvimentista sul-coreano. Naquele mesmo ano, criou a Agência Central de Inteligência Coreana visando promover a segurança externa e interna do novo regime; o Conselho de Planejamento Econômico, órgão que lideraria a industrialização do país; estatizou os bancos anteriormente privatizados, centralizando o crédito sob comando governamental; e desvalorizou o *won*, promovendo a competitividade das exportações.

No Conselho de Planejamento Econômico, Park instituiu uma agência burocrática também nos moldes japoneses, altamente capacitada e dotada da autonomia necessária para formular e concretizar as políticas desenvolvimentistas. Acumulando atribuições do Ministério das Finanças, o Conse-

lho controlava o orçamento e a alocação das divisas estrangeiras; estabelecia os planos macroeconômicos; e supervisionava e organizava as indústrias com vistas a racionalizar as suas atividades. Abaixo dele e subordinados aos seus objetivos, o Ministério das Finanças se responsabilizava pelo protecionismo tarifário e subsídios bancários; o do Comércio e Indústria facultava monopólios ou oligopólios às indústrias nos seus estágios nascentes; o banco central praticava políticas monetárias consonantes; e os bancos de fomento financiavam os grandes projetos e administravam os portfólios industriais. O próprio general Park, através do seu gabinete, controlava as demandas dirigidas ao Conselho pelos *Chaebols*. Controlando o crédito e os recursos externos, o governo tencionava as empresas a seguir as suas orientações.

Em 1962, o regime de Park deu início à execução dos Planos Quinquenais, elaborados pelo Conselho. O primeiro deles incentivou o desenvolvimento de indústrias “leves” intensivas em trabalho – têxtil, principalmente; e fertilizantes, fibras sintéticas, calçados, cimento e moinhos de aço, as vantagens comparativas sul-coreanas naquele momento. Além da substituição de importações, pretendia-se uma inserção exportadora visando alcançar uma balança comercial superavitária. Essa ênfase tinha por objetivo acumular divisas estrangeiras necessárias para financiar a importação de bens de capital e tecnologias e explorar “mercados” consumidores externos, uma vez que o interno era muito limitado.

Para isso, a entrada do capital estrangeiro foi fomentada. A preferência do governo foram as *joint ventures* com empresas nacionais, em vez de subsidiárias de multinacionais operando no país. O objetivo era fomentar a absorção das tecnologias estrangeiras pelas empresas nacionais, ou seja, buscar a endogenização e a formação de capitais nacionais (o mesmo modelo adotado pelo Japão). Além disso, a partir de 1966, foram concedidas isenções de impostos para capitais estrangeiros que trouxessem tecnologias inexistentes no país. Vale também registrar que os sul-coreanos desfrutaram de crédito externo sob condições favoráveis com juros menores e prazos de carência maiores que, por exemplo, os empréstimos concedidos aos países latino-americanos. Isso porque os Estados Unidos estenderam à República da Coreia o “desenvolvimento a convite” feito ao Japão, visando fazer dela um pivô para a contenção da Coreia comunista e, também, da China.

Em 1966, com o 2º Plano Quinquenal, a ênfase do regime passou para as indústrias “pesadas”, intensivas em capital: energia, siderurgia, quími-

cos, máquinas e equipamentos. Também seguindo os passos dos japoneses, os coreanos buscavam diversificação produtiva, em vez de especialização, almejando ganhos de complexidade produtiva e tecnológica. Nesse período, também foram adotadas políticas industriais específicas: promoção das indústrias de máquinas e naval (1967); materiais elétricos (1969); aço e petroquímica (1970). Esses setores receberam acesso privilegiado a crédito doméstico e estrangeiro, isenções tributárias e construção de infraestruturas. Também em 1970 foi criado o Programa Abrangente para as Indústrias Pesadas, visando grandes projetos em siderurgia, máquinas e estaleiros navais.

Em 1972, foi inaugurado o 3º Plano Quinquenal. Seus focos foram siderurgia, metalurgia, naval, petroquímica, transportes e, de forma incipiente, eletrônicos, indústrias para as quais também foram adotadas medidas setoriais. Naquele mesmo ano, em resposta ao fortalecimento das oposições ao regime, Park decretou lei marcial, dissolveu o Parlamento, revogou a Constituição e estreitou a aliança entre Estado e *Chaebols*, intensificando os esforços desenvolvimentistas. Além disso, criou uma “assessoria econômica” diretamente vinculada ao seu próprio gabinete, paralela ao Conselho e integrada por ele próprio. Ela elaborou um novo programa intitulado Industrialização Química e Pesada.

Nessa década, deu-se ainda uma enorme expansão dos *Chaebols*, que se estabeleceram em múltiplos setores com atividades cada vez mais diversificadas. Por exemplo, o grupo Hyundai começou na construção civil (1947); em seguida, criou subsidiárias nos setores de seguros marítimos e contra incêndios (1955), seguros em geral (1962), siderurgia (1964), petroquímica (1964), veículos (1967), cimento (1969) e indústrias pesadas em geral (1972), como a naval. O modelo típico dos *Chaebols* apresentava uma empresa controladora; estrutura rígida de comando; e transferências de administradores entre elas, garantindo a unidade da estratégia corporativa. Através de arranjos de participação cruzada de capitais e garantias de empréstimos com chancela do Estado, as subsidiárias se auxiliavam através de transferências de recursos e subsídios visando a sobrevivência do conglomerado como um todo. Como os *Keiretsus*, promoviam uma regulação da competição dentro do país e orientação da competitividade para fora. Tratou-se de um modelo muito favorável à superação das dificuldades iniciais da industrialização “tardia”, mais uma vez apresentando semelhanças com a experiência japone-

sa. No início dos anos 1980, os 30 maiores conglomerados controlavam 429 subsidiárias e produziam mais de 10% do PIB.

Além disso, empresas estatais também desempenharam papéis estratégicos. Em 1968 foi criada a Pohang Iron and Steel Company (POSCO) numa *joint venture* com a japonesa Nippon Kokkan Steel. A POSCO praticamente monopolizava a produção de aço, insumo básico para a industrialização pretendida. Assim, conseguia fornecer aços de alta qualidade e a baixos preços aos *Chaebols*, fomentando a criação de vantagens comparativas em setores mais complexos e abrindo possibilidades para que se inserissem entre os líderes mundiais em setores como veículos (Hyundai, KIA), naval (Hyundai) e eletrônicos (Samsung e LG). Ademais, a POSCO também se tornou uma grande exportadora: 30 a 40% da sua produção, principalmente para Estados Unidos e Japão, ampliando a captura de divisas.

Com o 4º Plano Quinquenal, inaugurado em 1977, teve início o fomento à indústria de eletrônicos e semicondutores, vistos como a nova “fronteira” do desenvolvimento. No final de 1976 havia sido criado o Instituto de Pesquisa e Telecomunicações em Eletrônicos, órgão público para fomentar o desenvolvimento dessa indústria. Não obstante, após o assassinato de Park em 1979, seguiu-se um período de instabilidade até a sua substituição por outro militar, o general Chun, que assumiu em março de 1981 e governou até 1988. Apesar da sua orientação consideravelmente mais liberal que a de Park, Chun manteve o ímpeto industrializante e a centralização das decisões na assessoria “paralela” do gabinete presidencial. Assim, em 1982, o 5º Plano Quinquenal reforçou a ênfase em indústrias intensivas em tecnologia como máquinas de precisão, eletrônicos sofisticados e informática. No mesmo ano, foi criado o Instituto de Pesquisa em Eletrônicos e Telecomunicações, voltado para desenvolver capacidades nacionais em semicondutores e computadores. Em 1983, foi aprovada legislação restringindo importações de computadores e eletrônicos sem componentes nacionais e de componentes com similares nacionais; e foi inaugurado o Projeto *Very Large Scale Integrated Circuits*, visando desenvolver capacidades nacionais em semicondutores avançados.

Já em 1986, foi criado um consórcio envolvendo o governo, o Instituto de Pesquisa em Eletrônicos e Telecomunicações, as três maiores produtoras de *chips* – Samsung, Hyundai e LG – e seis universidades coreanas. Essas três empresas realizaram investimentos bilionários naquela década, principalmente a partir de recursos próprios. A Samsung, por exemplo, importou

tecnologias dos Estados Unidos, contratando profissionais e adquirindo pequenas companhias naquele país. Além disso, os *Chaebols* receberam incentivos tarifários para estabelecer *joint ventures* com empresas estadunidenses e japonesas: Micron, Intel, Texas Instruments, IBM, AMD, AT&T, Toshiba, Sharp, Fujitsu, entre outras, para as quais passaram a fornecer insumos e componentes, principalmente *chips* de memória, nos quais os coreanos se tornaram líderes mundiais absolutos.

Como resultado desses esforços contínuos, na década de 1990 a República da Coreia conseguiu se posicionar entre os líderes mundiais em produtos eletrônicos. A Samsung, em particular, se tornou o maior sucesso sul-coreano nesse campo e principal símbolo do seu *catch up*, completado naquela década – embora também tenha sido um período de crises, como a ocorrida em 1997, em consequência da adoção de reformas neoliberais e do desmonte do Estado desenvolvimentista promovido nos anos anteriores. Apesar disso, já tendo realizado a endogenização de capitais e tecnologias, o país não perdeu o sentido do seu desenvolvimento e seguiu avançando. Segundo dados do Banco Mundial, a renda *per capita* sul-coreana – que cresceu impressionantes 86 vezes entre 1961 e 1992 – alcançou 32.423 dólares em 2021, semelhante a do Japão (34.017); e seu PIB nominal foi o 13º maior do mundo no ano seguinte. Seus principais produtos de exportação foram de chapas de ferro e aço, minérios e têxteis (anos 1960) para navios e embarcações (anos 1980) e microcircuitos eletrônicos e automóveis (anos 1990), revelando a rapidez e a profundidade das transformações estruturais pelas quais passou. A Coreia saltou da 20ª posição no *ranking* global de complexidade econômica em 2000 para a terceira posição em 2021, superando a Alemanha.

O CASO TAIWANÊS

Taiwan foi o terceiro exemplo de sucesso de emparelhamento feito por um país asiático no pós-guerra. Sua história começa com a instalação de Chiang Kai-shek, do Partido Nacionalista (*Kuomintang*), e de mais de um milhão dos seus seguidores na ilha de Formosa, para onde fugiram após a sua derrota para os comunistas na guerra civil chinesa em 1949.

Com efeito, os nacionalistas transplantaram a República da China para a ilha e lá instauraram um Estado repressivo sob a égide do anti-comunis-

mo, governando sob lei marcial até julho de 1987. Os principais motivos do desenvolvimento taiwanês foram a ambição dos nacionalistas de reconquistar a China continental e, uma vez mais, o papel que lhe foi atribuído pela geoestratégia estadunidense durante a Guerra Fria. Situada imediatamente em frente ao território da República Popular da China, comunista, Taiwan recebeu franca proteção militar dos Estados Unidos, com os quais firmou o Tratado de Defesa Mútua em 1954. Além disso, os estadunidenses também lhe estenderam um “desenvolvimento a convite” fornecendo auxílios financeiros diversos, investimentos diretos abundantes (40% da formação de capital na ilha entre 1951 e 1964), transferências de tecnologias e o *status* de “nação mais favorecida”, abrindo amplo espaço para os produtos taiwaneses e permitindo uma industrialização com viés fortemente exportador.

Contrastando com as experiências do Japão e da Coreia, a industrialização realizada em Taiwan teve caráter muito mais “estatizante”. Em vez do protagonismo dos *Keiretsus* e *Chaebols*, grandes empresas estatais controlavam diretamente uma série de setores: mineração, petroquímica, açúcar, eletricidade, fertilizantes, papel, cimento, naval, máquinas e construção, além de um quase monopólio público do crédito até o final da década de 1970. Não obstante, o receituário das políticas seguidas foi muito semelhante: reforma agrária, realizada entre 1949 e 1953; reforma monetária introduzindo nova moeda desvalorizada em relação ao dólar para incentivar as exportações e aumentar o poder de comando dos recursos recebidos dos Estados Unidos; protecionismo tarifário para as indústrias nascentes; políticas de conteúdo local; subsídios às exportações; e restrições às importações de manufaturas.

Além disso, o governo taiwanês também planejou ativamente a industrialização. Em 1951, foi criado o Conselho de Estabilização Econômica. Ele elaborou os primeiros planos plurianuais: o “Plano de Reabilitação Econômica” (1953-56), com ênfase em desenvolver as indústrias têxtil, de eletricidade, fertilizantes e processamento de alimentos. Seu foco era substituir importações e iniciar a industrialização pelos bens de consumo leves, intensivos em trabalho. Já o 2º Plano Plurianual (1957-60) trouxe metas de crescimento da renda nacional e de desempenho setorial, determinou as políticas fiscais e monetárias a serem seguidas e deu ênfase em têxteis, indústrias extrativas, cimento e papel.

Em 1958, o Conselho foi substituído pelo Conselho para a Ajuda Americana, no qual funcionários estadunidenses chegaram a ocupar cadeiras,

o que demonstrava o seu interesse em garantir o progresso taiwanês. Ele elaborou o 3º Plano Plurianual (1961-64) orientado para as indústrias têxtil, fertilizantes, plásticos e fármacos. A partir de 1963, a estratégia mercantilista tornou possível a Taiwan tornar-se superavitário no comércio exterior, acumulando divisas. No mesmo ano foi criado o Conselho para a Cooperação Econômica Internacional e Desenvolvimento, elaborado do 4º Plano Plurianual (1965-68), no qual o país começou a ingressar nas indústrias de bens de capital e consumo duráveis: máquinas elétricas e não-elétricas, petroquímica, rádios, equipamentos de transporte, bicicletas e navios. Em seguida, o 5º Plano (1969-72) enfatizou a petroquímica; o 6º (1973-75), já elaborado pelo novo Conselho de Planejamento Econômico, visou o aumento das exportações e o fomento à petroquímica, indústrias de máquinas elétricas e de precisão e de periféricos eletrônicos. O 7º Plano (1976-81) enfatizou a siderurgia, maquinários, petroquímica, eletrônicos e equipamentos de precisão e transporte; por fim, o 8º Plano (1980-89), elaborado pelo Conselho para o Planejamento e Desenvolvimento Econômico, teve como metas os eletrônicos, eletrodomésticos, telecomunicações, maquinários de alta precisão e de defesa, transporte e veículos motorizados. Como nos casos japonês e coreano, todo o processo foi guiado por uma visão dinâmica das vantagens comparativas, visando ganhos de complexidade e sofisticação tecnológica, formação de capitais e tecnologias nacionais.

Por outro lado, mais uma vez é preciso destacar o papel fundamental do capital estrangeiro. Em 1954 foi aprovada pelo governo taiwanês a Nova Lei de Investimentos; em 1955, o Estatuto para Investimentos por Chineses no Estrangeiro. Eles conferiram benefícios visando obter tecnologias e permitiram o estabelecimento das primeiras *joint ventures* com empresas estadunidenses no setor têxtil. Em 1960, foi criado o Estatuto de Encorajamento ao Investimento. De acordo com ele, as empresas estrangeiras só poderiam atuar em Taiwan se compartilhassem suas tecnologias ou firmassem *joint ventures* com empresas locais nas quais essas tivessem, pelo menos, 50% do capital do empreendimento. Além disso, políticas de conteúdo local aceleraram a transferência de tecnologias para empresas locais. Por exemplo, na indústria de eletrônicos, ainda nos anos 1960 ingressaram no país empresas produtoras de transistores, interessadas em explorar a sua força de trabalho barata, disciplinada e instruída. Em 1964, a estadunidense General Instrument inaugurou uma fábrica de montagem de semicondutores e circuitos integrados. No ano seguinte, foi seguida por outras 17 empresas, dentre elas

Texas Instruments e Philips. Assim, inseriram Taiwan nas cadeias de suprimento dos Estados Unidos e do Japão, líderes no setor. Ainda em 1965, foi criada a primeira Zona de Processamento de Exportações, isentando empresas de tributação e determinadas obrigações burocráticas caso exportassem todos os bens produzidos. Empresas locais também floresceram: a Tatung se desenvolveu a partir dos anos 1970 a partir de empréstimos dos Estados Unidos e *joint ventures* com a japonesa Toshiba e a estadunidense Westinghouse.

Com efeito, ainda em 1962 havia sido criado o Grupo de Trabalho para o Planejamento e Desenvolvimento da Indústria de Eletrônicos. Em 1973, visando promover a endogenização de tecnologias e processos produtivos, o governo também criou o Instituto de Pesquisa de Tecnologia Industrial. O Instituto foi responsável por trazer empresas estrangeiras para o país e promoveu, em 1977, o surgimento de uma indústria de grandes circuitos semi-integrados. Em 1980 foi estabelecido na costa oeste do país o Parque Científico-Industrial de Hsinchu, visando criar um aglomerado reunindo universidades, centros de pesquisa, empresas locais e estrangeiras em setores de alta densidade tecnológica. No mesmo ano, as parcerias promovidas pelo Instituto levaram à criação da *United Microelectronics Company* (UMC), empresa público-privada visando comercializar inovações e subprodutos, e que se tornou a primeira produtora local de semicondutores e microprocessadores. Em 1983, a UMC estabeleceu subsidiária no Vale do Silício, onde firmou parcerias com empresas locais e obteve acesso a tecnologias para produzir *chips* de memória. Em 1987 foi criada a *Taiwan Semiconductor Manufacturing Company* (TSMC), uma *joint venture* entre o Estado taiwanês, a Philips e diversas empresas locais. Nesse ano, já existiam mais de 70 empresas operando no Parque de Hsinchu, responsáveis por 850 milhões de dólares em exportações. Então, Taiwan já havia-se consolidado entre os líderes globais no setor de eletrônicos. Posteriormente, a TSMC se tornou uma das maiores produtoras mundiais de semicondutores e fornecedora de diversas grandes empresas nos Estados Unidos, como a Apple e a Nvidia. Outras empresas também prosperaram: a ACER começou a despontar naquela década e, mais tarde, tornou-se uma das maiores fabricantes mundiais de computadores pessoais.

Dessa forma, embora tenha fracassado em indústrias relevantes como a automobilística e naval, Taiwan conseguiu concretizar o seu *catch up* nos

anos 1990 se inserindo entre os líderes mundiais em eletrônicos. O país detém o maior número de empresas líderes em tecnologias de semicondutores depois dos Estados Unidos; dominou alguns segmentos globais de circuitos integrados; e foi o segundo maior exportador mundial de produtos eletrônicos em 2021, atrás apenas da China. Seus principais produtos de exportação passaram de bananas, em 1965, para computadores (1995) e microcircuitos integrados (anos 2000). Assim, Taiwan também conseguiu alcançar as primeiras posições globais no *ranking* de complexidade econômica. Segundo o Fundo Monetário Internacional, sua renda *per capita* nominal em 2024 deverá alcançar 34 mil dólares, mesmo nível do Japão e da República da Coreia.

OS “NOVOS TIGRES” DO SUDESTE ASIÁTICO

Na região do sudeste asiático, encontramos experiências de desenvolvimento ainda mais “tardias” que as pioneiras. Aqui, vamos esboçar brevemente as linhas gerais de duas delas: Malásia e Tailândia.

A Malásia é uma federação multiétnica formada apenas em 1963 com a incorporação das regiões de Sarawak e Sabah, na ilha de Bornéu, à Federação Malaia, que havia conquistado a sua independência da Grã-Bretanha apenas seis anos antes. Essa nação “tardia” deu início a um processo de industrialização também tardio a partir do Primeiro Plano da Malásia (1966-70), pioneira iniciativa desenvolvimentista do novo país (Malaia já havia adotado um Primeiro Plano de Desenvolvimento Quinquenal em 1956 e criado uma Unidade de Planejamento Econômico em 1961). Sua ênfase era fomentar uma indústria de substituição de importações voltada para o consumo interno, mas embora tenha colaborado para produzir taxas anuais médias de crescimento da produção industrial de 17,5% entre 1959 e 1968, fracassou em promover grande ampliação do emprego e distribuição da renda.

Assim, no Segundo Plano Malásia (1971-75), o governo apresentou um primeiro plano de desenvolvimento de longo prazo: a Nova Política Econômica, prevista para durar duas décadas. Seu foco passou para a promoção das exportações baseadas no processamento de matérias-primas locais e na criação de zonas de livre-comércio visando atrair empresas estrangeiras de montagens de equipamentos eletrônicos interessadas em explorar o

baixo custo da mão-de-obra. Nos primeiros cinco anos da Nova Política, os investimentos públicos aumentaram 17,6% ao ano, elevando a taxa de investimentos para quase 30% do PIB. O crescimento do PIB no período do Segundo Plano foi, em média, de 7% ao ano, superando a meta de 6,8%.

Em seguida, o Terceiro Plano Malásia (1976-80) deu sequência aos objetivos do anterior e produziu um crescimento anual médio de 7,3%, desta feita puxado principalmente pelas exportações, a cargo de empresas estrangeiras. As empresas nacionais, porém, permaneceram essencialmente à margem das zonas de livre-comércio. Assim, com o Quarto Plano Malásia, o então novo primeiro-ministro Mahathir bin Mohamad estabeleceu como meta alcançar a posição de país industrializado tendo como exemplo a modernização japonesa. Bin Mohamad era um defensor convicto da liderança do Estado sobre o processo de desenvolvimento e, na década anterior, havia fundado a Corporação de Indústrias Pesadas da Malásia com o objetivo de fomentar esse tipo de industrialização. Assim, priorizou a siderurgia, cimento e automobilística.

Em 1986, o Quinto Plano Malaio apresentou um novo plano industrial objetivando aumentar os incentivos às exportações e os investimentos na qualificação da mão-de-obra. Então, produtos eletrônicos já representavam suas principais exportações, mas sua produção permanecia sob controle de empresas estrangeiras com pouca articulação com as empresas locais. Visando incentivar ainda mais as exportações, o câmbio foi fortemente desvalorizado. Na década de 1980, o país cresceu uma média de 6,15% ao ano, com crescimento da poupança interna e do setor de serviços.

Em 1991, foi lançada a Nova Política de Desenvolvimento visando promover a passagem para uma indústria mais intensiva em capital e tecnologia e aumentar a oferta de trabalho, o nível técnico da mão-de-obra local, o nível tecnológico das empresas estrangeiras e nacionais e a participação nacional nas empresas exportadoras. O Sexto Plano Malásia concomitante logrou um crescimento médio de 9,4% para o período 1990-95, levando a taxa de investimentos a patamares de até 40% do PIB. Além disso, também em 1991, foi lançado o plano Visão 2020, com horizonte de 30 anos e trazendo a meta de transformar a Malásia num país desenvolvido nesse período. No entanto, a crise asiática de 1997-98 atingiu duramente o país. O governo respondeu à enorme fuga de capitais e à drástica desvalorização da moeda impondo controles seletivos, mas não foi capaz de impedir uma queda de

7,4% do PIB e uma redução significativa da taxa de investimentos para cerca de 25% nos anos posteriores à crise.

A recuperação veio nos dois anos seguintes, puxada por um crescimento de quase 12% ao ano nas exportações e, também, por um aumento na poupança doméstica, que alcançou 43% do PIB entre 2000 e 2004 (partindo de 27% na década de 1970). Em 2001, um novo plano decenal, a Política de Visão Nacional, foi lançado visando a implantação no país de uma economia baseada no conhecimento e na informação e quadruplicar o PIB em um prazo de 20 a 25 anos. De fato, a Malásia obteve alguns avanços significativos na sua pauta exportadora: em 2021, circuitos eletrônicos integrados eram o seu principal produto de exportação, e produtos eletrônicos em geral representavam cerca de 1/3 de suas vendas para o exterior.

Não obstante, uma análise da estrutura da propriedade das suas empresas exportadoras de alta tecnologia mostra enorme preponderância das estrangeiras e baixa participação de empresas e capitais nacionais. Isso significa que, apesar da sua pauta exportadora relativamente avançada, a Malásia ainda não conseguiu endogenizar capitais e tecnologias avançadas, inserindo-se na divisão internacional do trabalho, principalmente, como uma linha de montagem para empresas de países mais avançados. Assim, a Malásia permaneceu estagnada no *ranking* de complexidade econômica entre 2000 e 2021, passando da 27ª para a 28ª posição. Além disso, segundo o Banco Mundial, sua renda *per capita* nominal em 2022 foi de 11.993 dólares, ainda muito aquém dos países mais ricos, incluindo os do leste asiático. Portanto, apesar dessas décadas de crescimento acelerado, não se pode considerar que a Malásia já tenha realizado o seu *catch up*, permanecendo por ser alcançado o objetivo de se tornar um país plenamente desenvolvido.

Na Tailândia, a industrialização teve início ainda nos anos 1950 com a inauguração de um processo de substituição de importações. Em 1960, foi criado o Conselho de Investimento, órgão governamental dotado de grandes poderes para “intervir” sobre preços, incentivos fiscais e creditícios, políticas tarifárias e a definição dos setores prioritários para receberem investimentos estrangeiros. Em 1962, o Ato de Promoção do Investimento Industrial facultou ao Conselho flexibilidade e independência para executar as políticas industriais. Então, o Conselho determinava impostos sobre importações de máquinas, equipamentos e insumos para firmas individuais e também para setores inteiros, privilegiando indústrias pesadas como me-

talurgia, bens de capital e química; além de sobretaxar importações concorrentes dos produtos locais em indústrias nascentes. Planos quinquenais de desenvolvimento também foram estabelecidos com vistas a planejar os investimentos industriais e em infraestruturas críticas no longo prazo.

Nos anos 1970, as políticas industriais continuaram a privilegiar setores intensivos em capital, mas seu foco recaía principalmente sobre as empresas orientadas para o consumo doméstico. Não havia, porém, critérios consistentes para avaliar o desempenho das firmas beneficiadas, nem tampouco avaliação sistemática dos seus resultados. Assim, a política de substituição de importações logrou poucos avanços. Apesar da Tailândia ter apresentado um dos cinco maiores índices de crescimento anual da renda *per capita* em todo o mundo entre 1955 e 1988, essa renda permaneceu consideravelmente baixa e o país manteve uma base produtiva ainda fortemente agrária e com pequena participação do emprego industrial.

Na década seguinte, contudo, a ênfase das políticas industriais começou a se deslocar para a elevação das exportações. Em 1983, o Conselho inaugurou os Critérios de Promoção de Investimentos e de Provisão de Incentivos Fiscais, apresentando critérios de avaliação mais claros, foco na geração de divisas via exportações, ampliação do emprego industrial, utilização de insumos e matérias-primas nacionais e promoção da descentralização industrial. Vale ressaltar que o câmbio entre o *baht* e o dólar permaneceu marcadamente estável em todo esse período. Em 1987, teve início uma fase de promoção de exportações através de benefícios fiscais significativos para empresas exportadoras; criação de zonas de processamento de exportações isentas de impostos; facilidades creditícias para empresas exportadoras; e estabelecimento de controles de qualidade e certificação de produtos para exportação, entre outras medidas.

A partir de então, a Tailândia se transformou em um destino preferencial para investimentos japoneses e apresentou uma transformação notável na sua pauta exportadora, alcançando quase 90% das suas exportações em produtos manufaturados e mais de 60% em produtos de alta tecnologia. Além disso, as exportações também começaram a superar os investimentos como principal vetor de crescimento do produto. Todavia, pelo menos até os anos 2000, esse processo não havia proporcionado endogenização tecnológica, visto que as empresas estrangeiras praticamente monopolizavam os setores mais avançados da indústria e as nacionais se concentravam nos setores de

mais baixa sofisticação. As principais razões para isso foram a atenção insuficiente do governo à elevação do nível educacional da população tailandesa ao longo das décadas e o baixíssimo gasto em pesquisa e desenvolvimento como proporção do PIB, em comparação com os países asiáticos de ponta.

Dessa forma, a Tailândia se configurou mais como uma plataforma para maquiladoras estrangeiras, principalmente japonesas, colocando-se numa posição de dependência. Ou seja, sua inserção se deu primordialmente pela força de trabalho barata, não pela formação de capitais e tecnologias autóctones. Assim, em que pese o seu desempenho no *ranking* de complexidade econômica – saiu da 37ª posição em 2000 para a 19ª em 2016 –, sua renda *per capita* em termos nominais permaneceu consideravelmente mais baixa que as dos países mais avançados: 6.910 dólares em 2022, segundo o Banco Mundial. Portanto, apesar dos avanços, assim como a Malásia, a Tailândia também ainda estava longe de completar o seu *catch up*.

CONCLUSÕES

Com efeito, as experiências do sudeste asiático compartilham algumas semelhanças com as trajetórias paradigmáticas do Japão (principalmente), da Coreia e de Taiwan, especialmente do ponto de vista institucional como a montagem de Estados desenvolvimentistas mais ou menos “acabados”.

Todavia, por outro lado, também apresentam algumas diferenças marcantes. Via de regra, não houve para esses países nenhum tipo de “desenvolvimento a convite” dos Estados Unidos como os recebidos pelos asiáticos “pioneiros” durante a Guerra Fria; nem desafios geopolíticos urgentes que funcionassem como forças motrizes dos seus processos de industrialização. Além disso, Reinert (2007, p. 311-312, com adaptações) apresenta algumas características gerais das experiências desenvolvimentistas leste-asiáticas em contraste com as latino-americanas, tais como: proteção temporária das novas indústrias/produtos visando o mercado mundial (orientação exportadora) em contraste com proteção permanente de indústrias/produtos maduros visando o mercado interno, frequentemente muito pequeno (orientação para substituição de importações); protecionismo orientado por uma visão dinâmica “schumpeteriana” do mercado mundial, visando a construção permanente de novas vantagens comparativas em setores crescentemente

complexos e sofisticados, em contraste com protecionismo baseado numa visão estática da economia mundial; busca pela geração de lucros através de uma visão “schumpeteriana” (inovação visando retornos crescentes) em contraste com uma visão pouco baseada em inovação; curvas de aprendizado muito íngremes em comparação com o resto do mundo em contraste com aprendizado lento, atrasado em relação ao resto do mundo; investimentos maciços em educação paralelos às políticas industriais, resultando em formação de mão-de-obra educada correspondente à demanda industrial em contraste com ênfase menor em educação e criação de indústrias que não demandam mão-de-obra educada, impulsionando a sua imigração; regulação dos capitais estrangeiros visando a maximização das transferências de tecnologias em contraste com baixa regulação dos capitais estrangeiros e poucas transferências de tecnologia; conseqüentemente, tecnologias centrais apropriadas, controladas localmente em contraste com tecnologias centrais geralmente importadas, resultando na montagem de produtos a partir de partes importadas e numa industrialização “superficial”.

Nesse sentido, podemos afirmar que os “novos tigres” asiáticos como Malásia e Tailândia, cujos processos de industrialização são ainda mais tardios que os dos países latino-americanos, compartilham elementos importantes com as suas experiências. Isso porque, em que pese o crescimento acelerado das suas produções industriais e rendas *per capita* nas últimas décadas, não lograram até o momento realizar movimentos significativos de *catch up* tecnológico, comparáveis aos verificados nas experiências japonesa, sul-coreana e taiwanesa. Assim, sem capacidade autóctone para inovar e formar capitais próprios em setores de ponta, o crescimento dos seus produtos, por si só, não foi capaz de conduzi-los ao desenvolvimento, tampouco à superação da dependência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FIORI, J.L. (Org.). **Estados e moedas no desenvolvimento das nações**. Petrópolis: Editora Vozes, 1999.
- FIORI, J.L. (Org.). **O poder americano**. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.
- GOMES, C.; NUNES, C. Uma análise da estratégia nacional de desenvolvimento da Malásia. **Revista de Economia Política**, vol. 28, nº 4 (112), pp. 577-594, outubro-dezembro/2008.

- HARVARD GROWTH LAB. **Atlas of Economic Complexity**. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu>>. Acesso em: 7 de junho de 2024.
- HAUSMANN, R.; HIDALGO, C (Org.). **The Atlas of Economic Complexity: mapping paths to prosperity**. Massachusetts Institute of Technology and Center for International Development, Harvard University, 2013.
- LEMOS, M.B.; CALIARI, T.; PEREIRA, M.A.; CARDOSO, V.L. Padrões de crescimento, investimento e inovação – o caso da Tailândia. *In: Padrões de desenvolvimento econômico (1950-2008): América Latina, Ásia e Rússia*. Volume 2. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013.
- MOURA, R. **Industrialização, desenvolvimento e emparelhamento tecnológico no leste asiático: os casos de Japão, Taiwan, Coreia do Sul e China**. Rio de Janeiro: INCT/PPED; CNPq; CAPES; Ideia D, 2021.
- REINERT, E. **How rich countries got rich and why poor countries stay poor**. New York: Public Affairs, 2007.

NOTAS INTRODUTÓRIAS SOBRE A INDÚSTRIA 4.0

Mateus Mendes

Mais do que qualquer nação, a América depende do ciberespaço. Sabemos que outros governos e grupos terroristas estão criando recursos sofisticados e bem organizados para lançar ataques cibernéticos contra redes de informação americanas críticas e as infraestruturas que dependem delas. [...] construiremos uma base sólida para a proteção contínua de nossas infraestruturas críticas: maior P&D federal em segurança da informação, maior investimento em treinamento e educação de profissionais de segurança cibernética e avaliação da necessidade de legislação para proteger nossas liberdades civis e nossas infraestruturas críticas.

(National Security Strategy, US Government, 1999)

Não é preciso ser um entusiasta das novas tecnologias, tampouco um afeiçoado por ficção científica para reconhecer que as transformações tecnológicas pelas quais passamos nas últimas décadas e outras tantas que já se anunciam inauguram uma nova fase na história humana. A tecnologia sempre foi elemento fundamental na relação do ser humano com a natureza e com os demais seres humanos. No entanto, as condições em que se dão e os impactos – já experimentados e potenciais – das recentes transformações fazem desse período um momento particular na história.

O termo “indústria 4.0” foi usado pela primeira vez em 2011 na Feira de Hanôver, um dos mais importantes eventos internacionais dedicados à tecnologia industrial. Em 2016, o Fórum Econômico Mundial teve como tema “os desafios da ‘Quarta Revolução Industrial’”.

Por vários aspectos, a Quarta Revolução Industrial compreende um conjunto de transformações que fazem dela um período diferente inclusive das revoluções tecnológicas precedentes. Ela é muito mais veloz: “ao contrário das revoluções industriais anteriores, esta evolui em um ritmo exponencial e não linear. Esse é o resultado do mundo multifacetado e profundamente interconectado em que vivemos; além disso, as novas tecnologias geram outras mais novas e cada vez mais qualificadas” (Schwab, 2016, p. 15). É muito mais ampla, profunda e sistêmica, impactando a um só fôlego a forma como os seres humanos produzem, consomem, se informam, se entretêm, interagem e fazem política. Sua presença abrange áreas extremamente diversas: impressão 3D, biotecnologia, nanotecnologia, internet das coisas, inteligência artificial etc. Mas, sobretudo, a tecnologia da indústria 4.0 não apenas se faz presente nos domínios físicos, digitais e biológicos, como permite e promove a fusão destes (Schwab, 2016).

Logicamente, essa ubiquidade traz consequências econômicas e políticas. Sete das dez pessoas mais ricas do mundo são do ramo de tecnologia (O Globo, 2024a). Dez anos antes, eram apenas três (Exame, 2014). Algo semelhante pode ser observado quando pensamos nas maiores empresas com valor de mercado. Com três entre as dez maiores empresas, o setor de tecnologia possui mais representantes que o de petróleo e gás no grupo dos maiores tubarões do capitalismo. Há dez anos, havia apenas um empresa nesse seleto grupo (Mendes, 2024).

Do ponto de vista político e geopolítico, a indústria 4.0 está associada a novas formas de disputa e interferência. As redes sociais se tornaram um importante instrumento de perfilamento e de propaganda ideológica e eleitoral. Uma vez que computadores e sistemas de comunicação estão presentes em todas as atividades, a dimensão digital constitui parte importante da infraestrutura crítica dos Estados. Finalmente, há que se destacar o uso dessas novas tecnologias nos campos de segurança e defesa, o que inclui desde sistemas de vigilância até armas autônomas (Mendes, 2024).

O presente artigo, estruturado em quatro seções, pretende discutir a indústria 4.0 e alguns de seus possíveis impactos políticos, econômicos e geopolíticos. A primeira seção apresenta um panorama acerca das Revoluções Industriais. A seguir, um aprofundamento em três aspectos do paradigma tecnológico qual vemos descortinar-se. A terceira seção tratará de forma sucinta de algumas outras inovações tecnológicas identificadas com a indús-

tria 4.0. A quarta seção, a partir das discussões acumuladas nos três tópicos anteriores, analisará os possíveis impactos das transformações da Quarta Revolução Industrial tendo como prisma a perspectiva do sul geopolítico.

AS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS

A história da humanidade pode ser recortada pelas diversas formas com as quais os seres humanos interagem com o meio. Cada um desses trechos tem início no desenvolvimento de um novo conjunto técnico/tecnológico. Segue-se então a disseminação e o aprimoramento desses recursos. Até que novas técnicas/tecnologias provocam nova ruptura. Isso moldou tanto as relações de produção e de poder dentro das sociedades e entre estas, quanto as relações da sociedade com o meio ambiente.

Nada obstante, dentre essas revoluções técnicas/tecnológicas, as Revoluções Industriais, sem dúvida, representam um capítulo à parte. Tomados individual ou coletivamente, esses ciclos de ruptura e transformação mudaram radicalmente a história, dados seus impactos sociais, espaciais, econômicos, políticos, geopolíticos e ambientais.

A Primeira e Segunda Revoluções Industriais

A Primeira Revolução Industrial e as Revoluções Burguesas foram fundamentais para a afirmação do capitalismo como sistema político, social e econômico hegemônico. A Segunda Revolução Industrial inicia concomitante ao que Hobsbawm chama de *Era dos Impérios* e estende-se até depois da Segunda Guerra Mundial. O aumento da produção dissociada da renda da terra e “independente” dos ciclos da natureza solapou as aristocracias agrárias. A mecanização e o aprimoramento da metalurgia ampliaram a capacidade de produção e de circulação, resultando em vantagens econômicas e militares.

Essas transformações assentavam-se na utilização e no domínio de novas fontes de energia. Se a Primeira Revolução Industrial tem entre suas marcas a utilização do carvão, a Segunda é marcada pelos derivados do petróleo e pelo domínio da geração e transmissão de energia elétrica, o que conferiu maior mobilidade aos transportes, ampliou as possibilidades de

localização das plantas, além de abrir espaço para que as máquinas invadissem o ambiente doméstico.

Tudo isso era anunciado como o triunfo definitivo da técnica e da ciência sobre a natureza. Não tardaria para se perceber o quão ilusória e efêmera era essa “independência”. É importante registrar a ironia nisso tudo. Ao descobrirem formas de manipular os combustíveis fósseis, o que os precursores dos departamentos de pesquisa e desenvolvimento fizeram foi trazer de volta para o sistema energia solar que fora armazenada direta ou indiretamente pelas plantas e pelos animais de milhões de anos atrás. Como a Física ensina, há uma íntima relação entre energia, trabalho e calor. A indústria criou formas de transformar poderosas fontes de energia em trabalho, ampliando a capacidade produtiva. Esqueceu, contudo, que o calor não transformado em trabalho, de uma forma ou de outra, seria liberado para o ecossistema.

A Primeira Revolução Industrial introduziu o trabalho mecanizado em grande escala, impulsionou a urbanização e, através das ferrovias, encurtou as distâncias. A Segunda, aprofundou aspectos da anterior. O aço abriu caminho para a verticalização das cidades, permitiu máquinas menores e mais leves que aumentaram a velocidade e a capacidade dos navios. Ademais, na virada do 19 para o 20, houve uma mudança no perfil e na escala da produção: crescia a participação dos bens de consumo e tinha início a fase da produção e do consumo em massa. Os automóveis alteraram a dinâmica das cidades e as geladeiras elétricas, a de hospitais e lares. Adicionalmente, a revolução nas comunicações dava seus primeiros passos: é desse período a invenção e disseminação – ainda que modesta – do telefone, do rádio, do gramofone e do cinematógrafo.

Em 1914, Ford instituiu a jornada de oito horas e cinco dólares. Por um lado, como bem retrata o filme *Tempos moderno*, o fordismo levou a divisão do trabalho, a especialização e a alienação a patamares até então nunca vistos. Por outro, para o empresário, só há produção em massa se há consumo em massa, e para isso os empregados precisam ter dinheiro e tempo para consumir. A princípio, tal visão não encontrou eco entre empresários, políticos e mesmo trabalhadores: se os dois primeiros eram avessos à simples ideia de intervenção estatal e demasiadamente presos à ideia de que cuidando da produção o restante da economia se ajusta, o operariado, especialmente o europeu, não via com bons olhos o grau de rotinização proposto (Harvey, 2012).

A crise de 29 mostrou a fragilidade da *Lei de Say*, afinal, a economia capitalista ameaçava colapsar justamente porque a produção não criou sua própria demanda. O *New Deal* mostrou que sem a intervenção do Estado, as chances de recuperação da economia eram poucas. A necessidade de reconstruir a Europa após a Segunda Guerra Mundial dobrou parte da classe trabalhadora regional. Assim, estava aberto o caminho para a solução proposta por Keynes: estratégias e ações estatais e empresariais que visassem gerar demanda efetiva (Harvey, 2012).

Com o fim da Segunda Guerra, a combinação do fordismo com o keynesianismo criou um regime de acumulação apoiado no pacto Estado-capital-trabalho, resultando no Estado de bem-estar social. O quarto de século que se seguiu foi de enorme prosperidade para a economia capitalista, ainda que o acesso a essas benesses não se tenha dado de forma equilibrada. Esse dinamismo possuía quatro pilares: os investimentos estatais para a reconstrução da Europa Ocidental, principalmente, mas também do Japão; o consumo dos trabalhadores das categorias mais bem remuneradas dos países desenvolvidos; investimentos militares; superexploração dos países periféricos.

A Terceira Revolução Industrial

As revoluções industriais anteriores ampliaram a potência, a capacidade, a velocidade e a mobilidade dos transportes. Conforme as tecnologias dessas duas etapas anteriores se desenvolveram e se disseminaram, o diferencial passou a ser a informação. Isso ficou nítido na Segunda Guerra Mundial. Para evitar cair no impasse da guerra de fricção, a Alemanha desenvolveu a *blitzkrieg* e a guerra de movimento, impensáveis sem um sistema de comunicação eficiente e a criptografia da *Enigma*. Foi desse esforço de decodificação que surgiu a linguagem básica da computação moderna.

Assim, os aparatos técnico-científicos adquiriram uma dimensão informacional de tal monta que a informação precede e alimenta todo o sistema produtivo (Santos, 2012). O desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) permitiram descentralizar a produção, otimizar a gestão dos estoques e melhorar a circulação de mercadorias.

O regime fordista-keynesiano alcançou nações periféricas. A abertura para investimentos estrangeiro permitiu que o excesso de capacidade pro-

dutiva dos Estados Unidos encontrasse mercado em outros países. A disseminação do fordismo criou mercados de massa em escala global e a integração da maioria da população mundial fora do bloco comunista na dinâmica de um novo tipo de capitalismo. A expansão do comércio internacional e as TIC ampliaram a disponibilidade de matérias-primas (Harvey, 2012).

Adicionalmente, houve um novo ciclo industrial na periferia. Por um lado, isso estabeleceu uma nova divisão internacional do trabalho. Agora, não era mais a produção industrial em si que estabelecia em qual polo do sistema o país se inseria, e sim o controle sobre o desenvolvimento, uso e comercialização de produtos intensivos em tecnologia. Por outro, contratou a crise do próprio regime de acumulação.

No final dos anos 60, Europa Ocidental e Japão, recuperados da guerra, passaram a competir com os Estados Unidos. Com a substituição de importações, alguns dos principais mercados periféricos podiam ser abastecidos por produtos fabricados internamente. Assim, o aumento da concorrência reduzia a margem de lucro.

A decisão da Opep de aumentar o preço do petróleo foi o réquiem do fordismo e do keynesianismo e o impulso para a Revolução Informacional. Dada a ineficiência energética do regime de acumulação, o aumento radical do preço dos combustíveis tornou inviável a produção e o consumo em massa e a intensa circulação de mercadorias que alimentavam o regime. Isso impulsionou transformações em diversas áreas: maior eficiência energética e comunicacional; o aumento do trabalho em tempo parcial, temporário ou subcontratado; crescimento do setor terciário; dispersão geográfica e redução do tamanho das unidades fabris; ascensão do neoliberalismo e do neoconservadorismo.

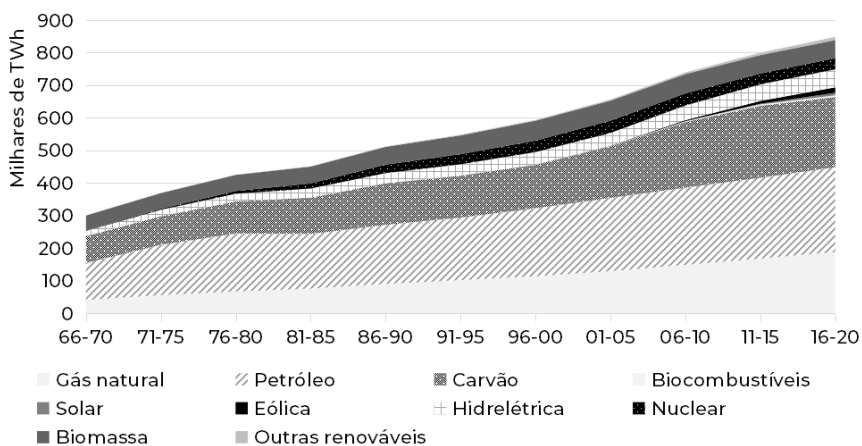
Esse conjunto de mudanças ganhou tração com o fim da Guerra Fria. A queda da União Soviética abriu passagem para uma ofensiva do capital em relação aos direitos sociais e econômicos e para a hegemonia neoliberal. No plano interno, isso se traduziu em privatizações e precarização das relações trabalhistas. No plano internacional, abria-se a maior janela de oportunidade da história para a agenda do livre comércio. Assim, as interações econômicas se intensificavam e as cadeias globais de valor se adensavam.

Além dessas inflexões, o que ficou conhecido como globalização costuma ser caracterizado justamente pelas inovações tecnológicas típicas da Revo-

lução Informacional: microcomputadores, telefonia móvel e internet. Essas dimensões interagem dialeticamente: como o desenvolvimento das TIC é intensivo em capital e central no novo regime de acumulação, a resultante geral da Revolução Informacional foi o aprofundamento das desigualdades entre o centro e a periferia. A exceção ficaria por conta da ascensão chinesa, que, se, por um lado, é tributária da globalização e da acumulação flexível, por outro, é um dos principais motivos para que o *hegemon* tenha decidido implodir a globalização.

Por último, mas não menos importante, o agravamento da questão ambiental. Confirmando o paradoxo de Jevons¹, a eficiência energética foi acompanhada, não de uma redução do consumo de energia, mas de seu aumento. Ademais, a despeito da ênfase do discurso de parte da elite econômica e política, esse aumento se deu sem uma significativa alteração da composição da matriz energética.

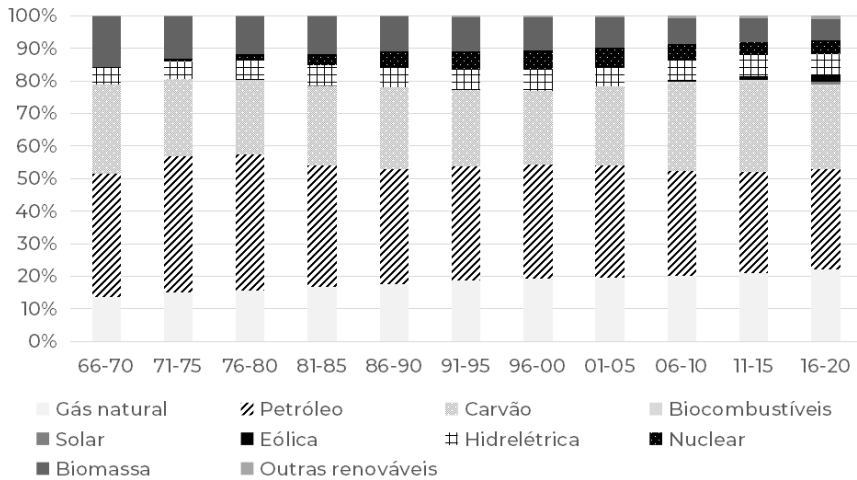
Gráfico 1: Consumo global de energia primária por fonte - (Acumulado no período)



Fonte: Elaboração própria a partir de Ritchie et al. (2024b).

¹ Em meados do século 19, analisando a relação entre o consumo de carvão e a eficiência das máquinas a vapor, William Jevons (1835-1882) concluiu que a eficiência tecnológica, no sentido da utilização desse insumo, levou, não à redução do seu consumo, mas ao aumento.

Gráfico 2: Participação de cada fonte na matriz energética global (Acumulado no período)



Fonte: *Elaboração própria a partir de Ritchie et al. (2024b).*

Finalmente, há que se destacar a desigualdade na responsabilidade da crise climática. O consumo energético *per capita* dos países do G7 foi e é superior ao da África do Sul, da Índia e das principais economias latino-americanas. E apenas na última década, o consumo *per capita* chinês ultrapassou o de um membro do G7, no caso a Itália.

Tabela 1. Consumo energético per capita: Brasil, Argentina, México, África do Sul, Índia, China, Estados Unidos, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Itália e Canadá – (Em GWh)

	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Brasil	4,7	9,3	9,9	13,0	15,4	14,8
Argentina	14,8	16,8	15,7	18,8	21,4	19,1
México	8,0	13,4	16,1	17,3	18,9	16,4
África do Sul	18,8	21,9	25,8	25,3	28,2	23,6

	1970	1980	1990	2000	2010	2020
Índia	1,4	1,7	2,6	3,5	5,0	6,3
China	2,9	4,9	6,9	9,3	21,5	29,1
Estados Unidos	90,9	93,0	91,1	93,9	82,4	72,1
Japão	31,0	36,3	42,2	49,2	46,1	38,0
Alemanha	46,1	54,5	52,8	48,9	46,9	40,9
Reino Unido	45,8	42,3	43,8	45,3	39,3	29,2
França	35,7	43,0	47,1	52,9	47,6	37,6
Itália	26,3	30,6	32,7	36,9	33,8	27,5
Canadá	87,2	110,6	108,8	118,8	110,2	99,9

Fonte: Elaboração própria a partir de Ritchie et al. (2024b).

INDÚSTRIA 4.0: (A DIFICULDADE DE) CONCEITUAÇÃO

Paula Carrara (2023) investigou a indústria 4.0 a partir de estudos diversos autores nas áreas de Administração, Ciência da Computação, Ciência Política, Economia, Engenharia e Sociologia. O que vários desses autores acessados indicam é que inexistem uma definição consensual acerca da indústria 4.0.

Klaus Schwab (2016) vai além, e afirma que há os que questionam a própria ideia de Quarta Revolução Industrial porquanto consideram que o que vivemos é um desdobramento da Terceira Revolução Industrial. Nada obstante, o autor defende que assistimos não apenas a uma nova revolução tecnológica, como esta é distinta das demais. Ele sustenta seu ponto de vista em três razões:

Velocidade: ao contrário das revoluções industriais anteriores, esta evolui em um ritmo exponencial e não linear. Esse é o resultado do mundo multifacetado e profundamente interconectado em que vivemos; além disso, as novas tecnologias geram outras mais novas e cada vez mais qualificadas.

Amplitude e profundidade: ela tem a revolução digital como base e combina várias tecnologias, levando a mudanças de paradigma sem precedentes

da economia, dos negócios, da sociedade e dos indivíduos. A revolução não está modificando apenas o “o que” e o “como” fazemos as coisas, mas também “quem” somos.

Impacto sistêmico: ela envolve a transformação de sistemas inteiros entre países e dentro deles, em empresas, indústrias e em toda sociedade (Schwab, 2016, p. 15–16).

No geral, a tentativa de conceituar a Indústria 4.0 parte da elaboração de um rol tecnológico específico. Apresentaremos a seguir o esforço de três trabalhos para elaboração dessa lista. É oportuno informar, porém, que por ora não abordaremos os componentes das listas, tarefa realizada nas duas seções subsequentes.

Segundo Ana Paes de Paula e Ketllen Paes (2021), a Indústria 4.0 é composta por sistemas ciberfísicos, internet das coisas, internet dos serviços e fábricas inteligentes. As autoras complementam que esses quatro componentes se sustentam em nove pilares tecnológicos: *big data* e análise de dados; robôs autônomos trabalhando ao lado de humanos; simulação para tomada de decisão; integração horizontal e vertical de sistemas que facilitam redes intercompanhias e automação; internet das coisas mobilizada para obtenção de respostas em tempo real; segurança cibernética; computação em nuvem; fabricação aditiva; e realidade aumentada.

Para Carrara (2023, p. 24), a Indústria 4.0 está relacionada, entre outros, com: sistemas ciberfísicos; internet das coisas; tecnologia da informação e comunicação; arquitetura corporativa; integração corporativa; computação em nuvem; e gerenciamento de processos de negócios. Nesse quadro, a autora destaca que “a introdução dos sistemas ciberfísicos será uma das mudanças mais revolucionárias da Quarta Revolução Industrial”. Além disso, a autora considera que esse conjunto de tecnologias pode ser agrupado em três tipos: biológica, digital e física.

Já Schwab (2016) considera que, entre outros, a Indústria 4.0 é composta pelas seguintes áreas: inteligência artificial; robótica; internet das coisas; veículos autônomos; impressão em 3D; nanotecnologia; e biotecnologia. Adicionalmente, “o que torna a quarta revolução industrial fundamentalmente diferente das anteriores é a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos” (Schwab, 2016, p. 19).

SEMICONDUCTORES E SISTEMAS CIBERFÍSICOS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MANUFATURA ADITIVA

Como dito anteriormente, alguns aspectos da Indústria 4.0 merecem destaque. Por essa razão, a presente seção é dedicada a três desses componentes. Os semicondutores e os sistemas ciberfísicos compõem a base do paradigma produtivo que se descortina. A inteligência artificial não apenas é a invenção humana mais ambiciosa – afinal, busca emular o que há de mais genuíno em nossa espécie – mas também permite dinamizar todas as outras tecnologias que marcam a Indústria 4.0. Já a manufatura aditiva quiçá seja a tecnologia com maior capacidade para impactos espaciais, sociais e dinâmicos.

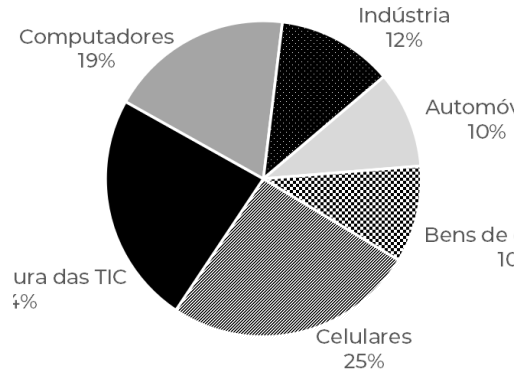
Semicondutores e sistemas ciberfísicos

Os semicondutores são materiais que, a depender das condições, conduzem ou bloqueiam uma corrente elétrica. Por isso, compõem a base da construção dos transistores, que, por seu turno, amplificam ou trocam os sinais eletrônicos. Os semicondutores se dividem em sete categorias: memória, circuitos lógicos, microcomponentes, circuitos analógicos, optoeletrônicos, sensores e componentes discretos. Além disso, as quatro primeiras categorias constituem um grupo à parte, o dos chips e circuitos integrados (CI). A centralidade desse grupo é tal que muitas vezes os termos “semicondutores”, “chip” e “circuito integrado” (CI) acabam sendo usados como sinônimos (Ferreira, 2024).

O design dos CIs é uma atividade intensiva em capital e tecnologia e consome 65% do investimento em P&D dessa indústria. A fabricação, etapa subsequente, é intensiva em capital e expertise. Além disso, a fabricação está inserida em uma espiral de complexidade crescente e veloz: a capacidade do chip depende do número de transistores nele contidos, ou seja, está em função inversa ao tamanho dos transistores (Ferreira, 2024).

Os semicondutores estão presentes em todos os componentes eletrônicos. Não obstante, sua distribuição não é homogênea: a demanda principal vem de celulares e infraestrutura das TIC (26% e 24% respectivamente); seguidos de perto pelos computadores (19%); e, finalmente, o terço final fica por conta de indústria, automóveis e bens de consumo (12%, 10% e 10% respectivamente) (Ferreira, 2024).

Gráfico 3: Perfil da demanda de semicondutores por uso final (2019)



Fonte: adaptado a partir de Ferreira (2024).

Não obstante a centralidade dos CI na tecnologia eletroeletrônica em geral, na Indústria 4.0 os semicondutores das categorias optoeletrônicos e sensores também se destacam. Eles são fundamentais para os sistemas ciberfísicos: componentes cibernéticos capacitados para converter o ambiente físico em dados. A datificação alimenta os algoritmos que permitem a autonomia das máquinas inteligentes e dos veículos autônomos. Dela também depende parte da internet das coisas, da internet industrial e da inteligência artificial. Ou seja, parte da tecnologia embarcada que distingue a Quarta da Terceira Revolução Industrial só é possível por conta dos sistemas ciberfísicos, que por sua vez, são compostos por semicondutores (Carrara, 2023).

Nesse sentido, *ceteris paribus*, nos próximos anos deveremos ter tanto uma mudança na participação de cada setor final quanto um aumento na demanda por semicondutores. A Indústria 4.0 tem como característica máquinas cada vez com mais tecnologia embarcada, afinal, essa sofisticação está na base da internet das coisas, da internet da indústria e dos veículos autônomos – ou no mínimo do aumento das funções autônomas deles e do aprimoramento destas. Frise-se que o aumento do consumo desses setores deverá ocorrer sem uma redução da demanda nos outros, o que resultará em um crescimento geral da demanda por semicondutores.

Finalmente, a dimensão geopolítica. Em que pese cada categoria de semicondutores e cada etapa de produção destas possuir uma espacialização diferente de suas linhas de produção, Taiwan é o ponto nevrálgico dessa indústria. A província chinesa concentra 60% da produção global de semicondutores em geral, índice que pode chegar a 90% no caso dos mais avançados e eficientes. Os semicondutores são bens intermediários fundamentais para produtos estadunidenses e chineses. A questão ganha ainda mais complexidade quando consideramos que, apesar de a China liderar a disputa pelo 5G, a Huawei depende de chips produzidos por empresas taiwanesas que estão associadas ao capital dos Estados Unidos (Majerowicz, 2020).

Inteligência artificial

Na série *The Hundred*, Becca Franko criou a IA *Alie*, cujo comando principal é melhorar a vida resolvendo problemas básicos. *Alie* conclui que o principal problema da humanidade é ter “gente demais”. *Alie*, então, se infiltra nos computadores que controlam os arsenais atômicos e inicia uma guerra nuclear. No filme *Robocop*, o robô autônomo *ED 209*, por erros na programação, fuzila um executivo da empresa que o criou.

Embora possam parecer cenários deveras exagerado, decisões políticas recentes mostram que estes temas já entraram na agenda.

Em maio de 2024, China e Estados Unidos começaram a discutir aspectos de um tratado sobre o uso militar da IA. Entre os pontos discutidos e os compromissos que os dois países líderes no setor trataram destaca-se o de não permitir a aplicação de IA para o controle de armas nucleares (Patrick, 2024).

O uso acrítico de IA explicaria parte da letalidade da resposta israelense aos ataques de 7 de outubro. A partir do cruzamento de dados de cidadãos da Faixa de Gaza, o sistema *Lavanda* identificou 37 mil prováveis membros que, sem qualquer análise humana, foram convertidos em alvos (O Globo, 2024b).

Em 2020, a polícia de Nova Iorque passou a adotar *digidogs*, “cães robôs”, para auxiliar missões de difícil acesso, interagir com pessoas e coletar dados. Parte da população, receosa do seu emprego para espionagem e intimidação, opôs-se ao seu emprego. O uso dos equipamentos foi descontinuado em 2020, mas foi retomado em 2023 (Vale e Santos, 2024a).

Termo cunhado em 1956, “inteligência artificial” é uma área da computação que visa desenvolver máquinas capazes de emular aspectos da in-

teligência humana, notadamente, o raciocínio lógico. A partir de algoritmos – sequências lógicas de instruções – e de análise de dados, os programas de IA conseguem analisar informações, interagir com seres humanos, executar tarefas rotineiras e não rotineiras, aprender e criar conteúdo (Chen *et al.*, 2016; Santos, 2024).

Amplio e diverso, o campo da IA pode ser dividido de várias formas. No tocante ao método, há sistemas especialistas, *machine learning*, *deep learning* e IA generativa. Com relação às habilidades: visão computacional, fala, linguagem natural, planejamento e decisão. Vale observar que essas listas não são exclusivas, há outros métodos e outras habilidades. Além disso, a IA vem sendo aplicada nas mais diversas áreas: desde as mídias sociais até os sistemas de defesa; desde a saúde até as Forças Armadas (Carrara, 2023).

O campo de pesquisa e produção sobre IA passou por mudanças quantitativas e qualitativas nos últimos 20 anos, sendo que nos últimos dez, as mudanças foram ainda mais intensas. De 2013 até 2022, as publicações sobre o assunto mais que dobraram, passando de 95 mil para mais de 240 mil (Perrault e Clark, 2024).

A subárea *machine learning*, que em 2010 ocupava a quarta posição entre as publicações sobre AI, em 2016 se tornou o tema com mais interesse. Em 2022, 72 mil textos produzidos sobre *machine learning*, enquanto visão computacional – segundo campo com mais publicações – foi o tema de 21 mil publicações (Perrault e Clark, 2024).

Houve também uma mudança nos atores interessados. De 2003 a 2014, a academia liderava a produção de modelos de *machine learning* – exceção feita ao ano de 2009, quando a indústria superou levemente a academia (6 e 5 patentes respectivamente). A partir de 2014, porém, a indústria assume o protagonismo. Essa vantagem ficou estreita até 2017. Porém, de 2018 para cá, a apresentação de modelos de *machine learning* por parte da indústria distanciou-se completamente. Em 2023, 51 modelos foram apresentados por alguma indústria, 21 por consórcios academia-indústria, 15 por universidades e 2 por governos (Perrault e Clark, 2024).

Finalmente, do ponto de vista geopolítico também houve uma inflexão. Em 2010, os Estados Unidos respondiam por 55% das patentes de IA, enquanto a China, por 17%. A China assume a liderança em 2012 e hoje responde por 60% das patentes, enquanto os Estados Unidos, por 20% (Perrault e Clark, 2024).

Manufatura aditiva

“Manufatura aditiva” é a nomenclatura técnica do processo conhecido como “impressão 3D”. Na manufatura tradicional, as peças finais são obtidas por meio da retirada, da subtração, de material. Já na manufatura aditiva, objetos sólidos são produzidos camada por camada, num processo de adição.

As primeiras impressoras 3D surgiram no início dos anos 80. À época, sua função era entregar protótipos. Devido à sua agilidade e velocidade, o processo era chamado de “prototipagem rápida”. Com o aprimoramento, percebeu-se que a nova tecnologia entregava não um modelo, mas um componente ou um produto definitivo, finalizado (Gibson, Rosen e Stucker, 2010).

COMPARAÇÃO COM MANUFATURA TRADICIONAL

A manufatura aditiva demanda muito menos trabalhadores. No tocante aos custos fixos, a impressora substitui diversas máquinas e ferramentas e reduz o custo imobiliário porque permite instalar toda a operação fabril em um espaço muito menor, afinal, toda a cadeia de montagem se resume à própria impressora. Ao diminuir o custo fixo a ser amortizado, a escala deixa de ser um imperativo no cálculo de eficiência. Ademais, a manufatura aditiva amplia significativamente a versatilidade das plantas industriais, o que reduz o custo de reconversão industrial a zero em muitos casos e minimiza as vulnerabilidades *vis-à-vis* mudanças nas preferências dos consumidores (Ben-Ner e Siemsen, 2017)ships, malls.

Também proporciona ganhos em termos de organização e de estratégia competitiva. Do ponto de vista gerencial, ela economiza tempo porque elimina a necessidade de ajustar máquinas e ferramentas quando se muda o tipo, modelo ou linha de produto a ser produzido. Radicaliza concepções como *just in case* e customização: a depender da capacidade da impressora e da complexidade do produto, é possível entregá-lo em questão de horas ou até mesmo minutos, com diversas características personalizadas. Finalmente, reduz drasticamente a necessidade de estoque, pois a produção pode ser em grande parte sob demanda.

O quadro a seguir traz, de forma resumida, algumas das principais diferenças entre a manufatura tradicional e a manufatura aditiva.

Quadro 1 – Comparação entre manufatura tradicional e manufatura aditiva.

	Manufatura Tradicional	Manufatura Aditiva
"Velocidade de entrega do pedido"	"A globalização da produção implica longos prazos de transporte, reduzindo a velocidade de entrega"	" A localização da produção permite uma entrega rápida após a conclusão do pedido"
Capacidade de utilização	Equipamentos especializados requerem alto volume em produtos específicos para alcançar uma utilização adequada	Equipamentos flexíveis requerem volume em diferentes produtos para alcançar uma utilização adequada
Expansão da capacidade	Oportunidades de expansão irregulares implicam que as fábricas muitas vezes operam com capacidade acima/ abaixo	Mais fácil de ajustar a capacidade à demanda, uma vez que a capacidade pode ser ampliada em incrementos menores
Curva de aprendizado	O processo de produção pode exigir aprendizagem específica do produto, gerando economias de escala	O aprendizado é específico da máquina e se aplica a diferentes produtos fabricados na máquina
Transporte	Aproveitar economias de escala requer agregar a demanda global, aumentando a complexidade do transporte de peças e produtos acabados	Produção localizada significa menos transporte de peças e produtos acabados; as necessidades de transporte concentram-se nas matérias-primas, onde a demanda é mais agregada e transportável
Marketing	Alcançar os mercados globais requer investimento na marca para criar consciência e confiança globais	A produção local permite explorar a responsabilidade social e as redes locais para criar consciência e confiança

Fonte: Adaptado a partir de Ben-Ner e Siemsen (2017)ships, malls.

APLICAÇÕES E IMPLICAÇÕES

As possibilidades de aplicação da manufatura aditiva são amplas. Já há hoje no mercado diversos sistemas de impressão 3D. Alguns trabalham apenas com um material: resina, metal, cimento, madeira, vidro etc. Outros, mais

versáveis, manipulam diversos materiais na mesma impressora. Logo, potencialmente, quase todos os setores da indústria poderiam ser alcançados de forma direta: da moveleira à bélica; da têxtil à de transformação; da engenharia civil à aeroespacial.

Hoje, a manufatura aditiva já produz tecidos, calçados, casas, órteses e próteses, carroceria de carros etc. Na prancheta, já há estudos para viabilizar bioimpressão: produção de tecidos e órgãos humanos a partir de células-tronco (Pozza, 2022).

Por um lado, o desenvolvimento, barateamento e disseminação dessa tecnologia permitirão uma nova descentralização das unidades fabris. Isso deverá ter sérios impactos no setor de transporte e logística, afinal, via de regra, matérias-primas são transportadas com maior facilidade e a um custo menor do que mercadorias acabadas. Por outro lado, espera-se um impacto também nas cadeias de suprimentos, que estão estruturadas para abastecer a atual configuração produtiva em termos de localização e especialização (Ben-Ner e Siemens, 2017)ships, malls.

Por último, mas não menos importante, o mundo do trabalho. Há diversos casos em que usuários domésticos ou pequenos empreendedores criam soluções a partir de sua impressora 3D. No entanto, esses casos se concentram em produtos de baixo valor agregado ou de baixo custo final. Atualmente, quando mudamos de escala, a manufatura aditiva desemprega a jusante e cria demanda a montante. Ela tende a concentrar renda, afinal, os projetos exigem grande empenho intelectual e tecnológico na criação e reduzem a necessidade pessoas na operação e realização do projeto, pois demandam menos tempo e mão de obra. Ademais, a replicação do projeto – ainda que com ajustes e personalizações – permite amortizar o investimento inicial, mas não abre possibilidades de absorver a mão de obra dispensada.

OUTRAS TECNOLOGIAS RELACIONADAS À INDÚSTRIA 4.0

Como dito, a indústria 4.0 costuma ser identificada por um conjunto de tecnologias. Para além das detalhadas na seção anterior, há outras sobre as quais também é importante tecer algumas palavras.

Internet das coisas

A internet das coisas surgiu em 2009. Como o próprio nome sugere, ela proporciona a interatividade entre objetos. Além disso, ela permite uma infraestrutura de rede capaz de autoconfiguração. Ela é habilitada por dispositivos inteligentes, com capacidade de interagir com outros dispositivos, formar uma rede a partir dessa interação e monitorar em tempo real das atividades e do ambiente. Sobretudo, esses equipamentos, a todo momento, estão transformando o ambiente em dados e transmitindo-os (Carrara, 2023).

Esse é um bom exemplo da velocidade com que a Indústria 4.0 já vem fazendo parte do cotidiano. Hoje, assistentes virtuais, como a *Alexa* e o *Google Home*, podem controlar diversos eletrodomésticos e equipamentos para regular o ambiente: desde ligar e desligar lâmpadas e ar-condicionado (de forma até agendada), até máquinas de lavar roupa e robôs aspiradores de pó.

Internet industrial

Poucos anos depois da internet das coisas, e em certo sentido como desdobramento desta, surgiu em 2012 a internet industrial. O conceito foi lançado pela General Electric (GE) e possui três pilares: equipamentos inteligentes, sistemas inteligentes e tomada de decisão inteligente. Através dos equipamentos inteligentes, máquinas, instalações e veículos são conectados a uma rede de sensores e programas que agilizam ou até mesmo automatizam tarefas. Os sistemas inteligentes permitem análises avançadas a partir de dados físicos e algoritmos preditivos. Finalmente, as tomadas de decisão inteligentes são realizadas por pessoas que desenham os projetos e fazem as correções nas operações. Importante salientar que essas decisões tanto são tomadas a partir do complexo conjunto de dados gerados pelos sistemas inteligentes quanto irão (re)definir parâmetros de operação dos equipamentos inteligentes (Carrara, 2023).

Dois anos depois, a GE, AT&T, Cisco, Intel e IBM lançaram o Industrial Internet Consortium (IIC). A função do IIC é fomentar atividades e tecnologias relacionadas à Indústria 4.0, especialmente no tocante à internet das coisas (Carrara, 2023).

Internet dos serviços, serviços da internet e serviços digitalizados

A relação da Indústria 4.0 com os serviços se dá de três formas: a internet dos serviços, os serviços da internet e os serviços digitalizados.

A internet dos serviços diz respeito às transformações que a internet proporcionou na forma das empresas oferecerem seus serviços. Ela inclui tanto a infinidade de programas e aplicativos voltados ao atendimento, como a possibilidade de ampliação do raio de atendimento. Balcões, carrinhos e pós-venda automatizados são alguns dos exemplos das vantagens que a internet conferiu ao atendimento. Com relação à ampliação do alcance, podemos identificar três mudanças proporcionadas pela internet: a digitalização dos serviços bancários deu maior segurança e velocidade às transações; as pesquisas de compra pela internet fizeram a tomada de preços romper o alcance do deslocamento físico ou das inúmeras ligações para as lojas – vale destacar que tal vantagem pode ser ampliada pela contratação de um lugar privilegiado na lista de resultados; e as plataformas ou shoppings virtuais possibilitam que pequenos empreendimentos se beneficiem da força de nomes consagrados pelos clientes (Carrara, 2023; Schwab, 2016).

O comércio digital transformou em serviços algumas coisas que eram produtos há não muito tempo atrás, como no caso de livros, filmes e álbuns musicais. Além disso, há serviços cuja prestação foi seriamente alterada, como os de táxi e de aluguel de imóveis. Finalmente, a digitalização da economia trouxe consigo serviços que são inerentes a essa nova realidade, como segurança digital e privacidade de dados.

Internet 5G

A internet 5G é fundamental para a internet das coisas e para a internet industrial. As três principais características e vantagens da internet 5G são o aumento substancial da velocidade de conexão, a baixa latência e alta confiabilidade da conexão e a capacidade de suportar a comunicação massiva entre máquinas. Para tanto, a comunicação 5G divide a conexão em dois subsistemas, um periférico, dedicado à comunicação local e entre máquinas; o outro central, dedicada à comunicação sensível e de longa distância. Essa arquitetura permite dois benefícios que interagem e cooperam.

O primeiro é não congestionar a rede central com o fluxo desnecessário de informações. Isso permite maior velocidade e estabilidade às conexões críticas, como deslocamento de veículos autônomos e realização de cirurgias (Majerowicz, 2020; Tavares, 2023).

Robótica avançada

Até a virada do século, poucos ramos industriais empregavam robôs. Atualmente, seu uso está disseminado não só na indústria, mas também em ambiente doméstico. Os robôs agora possuem sensores que lhes permite melhor interpretar o ambiente e agir de forma adequada. Outro aspecto da robótica avançada é a interação entre robôs (Schwab, 2016). Os robôs autônomos acabam sendo a parte visível de diversas outras tecnologias da Indústria 4.0. É por meio dos robôs que as funções e capacidades da internet das coisas, dos sistemas ciberfísicos, da inteligência artificial e dos grandes dados ganham materialidade, pois são essas aplicações que conferem autonomia aos robôs (Carrara, 2023).

Além disso, a própria concepção acerca dos robôs foi alterada, de forma a prescindir de uma unidade física específica, sendo muito mais um software do que uma máquina. É o caso dos sistemas automatizados de atendimento telefônico e dos famigerados robôs usados em campanhas eleitorais para envio massivo de *fake news*, mensagens e comentários. Embora no primeiro caso a máquina ainda responda a um estímulo ambiental (a voz humana), ambos os casos são mais próximos de uma inteligência artificial do que de um robô à moda antiga.

Big data e computação na nuvem

Os dados são a principal razão de ser da economia política digital. A um só fôlego, os dados são o principal ativo que geramos, quer na dimensão privada, corporativa ou governamental, e o principal insumo para o bom funcionamento das novas tecnologias, para o aprimoramento dos sistemas e equipamentos e para o desenvolvimento de novas soluções. Não à toa, diversos equipamentos, inclusive domésticos, captam dados e os transmitem para algum data center.

A computação na nuvem atende a funções essenciais para a economia digital: armazenamento, preservação de dados e a possibilidade de realizar tarefas sem que dados essenciais para tal ocupem espaço na memória das máquinas em campo. Isso vale desde compartilhamentos de arquivos entre pessoas e funcionamento de aplicativos de trânsito até operações de grandes empresas e operações de segurança, defesa e inteligência.

Logo, a computação na nuvem passa a ocupar lugar central na economia, na política e na geopolítica. Daí a importância que têm na agenda atual a computação na nuvem e os *data centers*.

Finalmente, ao contrário do que se imagina, essa não é uma solução tecnológica ambientalmente interessante ou viável. As nuvens dependem dos *data centers*, instalações físicas onde ficam os servidores, máquinas cujo desempenho exige baixa temperatura, não obstante seu funcionamento gerar muito calor. O resultado é um elevado consumo energético para resfriar esses servidores. Hoje, os data centers são responsáveis por metade do consumo energético do ecossistema digital e já respondem por 2% do consumo de energia global, algo semelhante a toda a aviação civil (Época Negócios, 2022).

Armazenamento de energia

Um dos saltos qualitativos da Primeira para a Segunda Revolução Industrial está nos benefícios dos derivados do petróleo em relação ao carvão: a maior capacidade energética em menor volume é fundamental para a autonomia e para a mobilidade dos transportes. Não obstante, a crise do petróleo elevou a questão da eficiência energética a outro patamar: não bastava mais que os combustíveis fossem mais potentes, era imperativo que as máquinas consumissem menos energia.

É seguro afirmar que não haveria Indústria 4.0 sem a evolução nos sistemas de armazenamento de energia das últimas décadas. A evolução dos celulares e de suas baterias ilustra bem essa transformação. Ademais, seria muito difícil viabilizar robôs aspiradores e drones com as pilhas e baterias tradicionais.

No centro dessa transformação estão as baterias de lítio, presentes desde os celulares até os carros elétricos. Entre 2010 e 2020, a demanda por esse minério passou por expressivas mudanças quantitativas e qualitativas. Sua

demanda cresceu impressionantes 443%, passando de 123 mil toneladas de carbonato de lítio equivalente (tlce, da sigla em inglês) para 669 mil tlce. Além disso, se em 2010 apenas 14% do lítio servia ao armazenamento elétrico, em 2020, 76% de sua extração destinou-se à produção de baterias. Em termos absolutos, enquanto a utilização geral de lítio subiu de 105,8 para 160,6 tlce, o consumo para armazenamento energético passou de 17,2 para 508,4 tlce (Mendes, 2023).

UM OLHAR CRÍTICO SOBRE OS PRIMEIROS PASSOS DA INDÚSTRIA 4.0

A primeira inovação e peculiaridade da Indústria 4.0 é que, diferentemente das anteriores, que foram batizadas e caracterizadas após serem uma realidade, ela foi anunciada enquanto ainda era um conjunto de tecnologias de vanguarda, realidade para poucas indústrias que atuam na fronteira da inovação tecnológica.

Em que pese ser um fenômeno do qual não temos o distanciamento ideal para analisar, é seguro afirmar que a Quarta Revolução Industrial já impactou seriamente o capitalismo. Como reflexo do lugar de destaque que as atividades ligadas à Indústria 4.0 têm na dinâmica de poder e acumulação, sua influência se desdobra em várias frentes. Dentre essas frentes, três merecem destaque: a capital-trabalho, a socioambiental e a economia política internacional.

Relação capital-trabalho

Em 1990, as três maiores empresas de Detroit somadas faturavam US\$ 250 bilhões, possuíam uma capitalização de mercado no valor de US\$ 36 bilhões e empregavam 1,2 milhão de pessoas. Em 2014, no Vale do Silício, as três maiores corporações tinham um faturamento de US\$ 247 bilhões, uma capitalização de mercado de US\$ 1,09 trilhão e empregavam apenas 137 mil pessoas (Schwab, 2016).

Ao dispensar trabalhadores de trabalhos rotineiros e mecânicos, a Indústria 4.0 abre caminho para a redução da jornada e o aumento do tempo

dedicado à família, ao lazer, à experimentação criativa e até mesmo ao ócio. Isso teria enormes benefícios para a saúde das pessoas e, conseqüentemente, para a economia e para a sociedade como um todo.

Porém, o que se vê, é o oposto: ao possibilitar mudar de cidade em um clique, fazer atividades cada vez mais complexas e estar sempre conectado, a indústria 4.0 aumenta a produtividade de alguns trabalhadores e desemprega ou subemprega vários outros. Essa é uma preocupação que atinge até analistas insuspeitos como Klaus Schwab (2016, p. 22 e 43), fundador e presidente do Fórum Econômico Mundial:

A quarta revolução industrial irá gerar grandes benefícios e, em igual medida, grandes desafios. Uma preocupação particular é a desigualdade exacerbada [...]

Há cerca de dois campos opostos quando se trata do impacto de tecnologias emergentes no mercado de trabalho: aqueles que acreditam em um final feliz — os trabalhadores deslocados pela tecnologia vão encontrar novos empregos e a tecnologia irá desencadear uma nova era de prosperidade; e aqueles que acreditam que o fato levará a um progressivo Armagedom social e político, criando uma escala maciça de desempregos tecnológicos. A história nos mostra que o resultado provável está em algum lugar médio entre os dois campos. A questão é: O que fazer para promover resultados mais positivos e ajudar aqueles que ficam presos na transição?

De fato, o início dos ciclos das revoluções tecnológicas foi marcado por um desemprego friccional: parte da mão de obra foi dispensada pelas inovações e outra parte foi absorvida pelas novas profissões que a revolução cria. Não obstante, até 2016, somente 0,5% da força de trabalho estadunidense estava empregada em indústrias que não existiam na virada do século, ao passo que nos 1980, 8% estava empregada em atividades relacionadas à Revolução Informacional (Schwab, 2016).

Adicionalmente, a Quarta Revolução Industrial irrompe numa conjuntura de enorme fragilidade do mundo do trabalho: desemprego estrutural, insegurança laboral, terceirizações e quarteirizações, trabalho intermitente etc.

Devido à elevadíssima produtividade proporcionada, a Indústria 4.0 cria um número reduzido de novos postos de trabalho e, via de regra, o faz em con-

dições diametralmente opostas. De um lado, atividades que empregam pouco, exigem alta qualificação e remuneram bem. De outro, atividades que empregam muitas pessoas com pouca qualificação e com precarização elevada.

Conquanto o caso mais óbvio seja o do trabalho plataformizado, essa é a realidade também nos bastidores da IA. Por trás dos algoritmos que permitem a autonomia do sistema há o “micro trabalho”, o “trabalho fantasma”, o “trabalho do clique”. A eficiência do algoritmo depende de treinamento: pessoas passam horas classificando dados (textos, áudios, imagens e vídeos). Para um robô aprender a distinguir lírios de tulipas, há pessoas classificando essas imagens (Vale e Santos, 2024b).

Adicionalmente, as diversas inovações que caracterizam a Indústria 4.0 indicam um aumento da desigualdade. Sob a ótica do capital, o aprimoramento, barateamento e disseminação da manufatura aditiva, a internet das coisas, máquinas inteligentes e veículos autônomos tenderão a reduzir a necessidade de subcontratação, o que aumentará a concentração do capital. Sob a ótica do trabalho, a tendência é criar uma demanda pequena de mão de obra qualificada para o setor de P&D e dispensar a mão de obra de baixa e média qualificação na execução.

Finalmente, no setor de serviços, a plataformização tem transformado tudo em valor de troca, exacerbado a exploração e corrompido um dos pilares da distinção entre classes. Hoje, diversos trabalhadores – chamados de “parceiros” – entram não só com sua força de trabalho, senão com os meios de produção. O detalhe é que os meios de produção desses “empreendedores” são bens originalmente adquiridos para uso, e não para troca. A precarização, a falta de uma aposentadoria digna, o desemprego sistêmico e o trabalho intermitente que abriram essa fronteira para a acumulação e permitiram que a Uber se tornasse a maior empresa de táxi sem ter frota e a AirBnB, a maior empresa de hotelaria sem possuir hotéis.

Questões socioambientais

As três Revoluções Industriais precedentes contrataram a emergência climática que vivemos. Nos anos 70 e 80, o mundo assistia às transformações decorrentes das revoluções nas TIC, ao mesmo tempo em que tomava consciência dos impactos ambientais causados pelo capitalismo industrial. Hoje,

concomitante ao irrompimento da Quarta Revolução Industrial, assistimos à cobrança do passivo ambiental.

A concepção de desenvolvimento amplamente adotada não é ambientalmente viável. O desenvolvimento se traduz em consumo, que por sua vez significa impactos: em maior ou menor medida, o acesso a serviço e a aquisição de bens demandam energia e recursos naturais e resultam em poluição e outras formas de distúrbio ambiental.

Hoje, a pobreza energética atinge cerca de 750 milhões de pessoas, 78,6% das quais vivem na África Sub-Saariana (Ritchie, Rosado e Roser, 2024a); a exclusão digital, 2,6 milhões (World Economic Forum, 2024). Isso significa que a Terceira Revolução Industrial ainda não chegou para um terço da humanidade, e que para praticamente 10% da população mundial a Segunda Revolução Industrial não passa de fantasia.

A promoção da Indústria 4.0 significa muito mais aparelhos eletrônicos. Consequentemente, aumento do consumo energético, da pressão sobre recursos naturais e da produção de lixo eletrônico. Com relação à demanda energética, para além do consumo dos aparelhos, os impactos ambientais da Indústria 4.0 devem considerar os relacionados também aos *data centers* e de toda a infraestrutura 5G. No que tange à pressão sobre os recursos naturais, à mineração dos elementos associados às revoluções anteriores, já se observa o aumento de minerais críticos tanto para a transição energética quanto para a produção de dispositivos da Indústria 4.0. Em relação ao descarte, há que se considerar ainda que alguns aparelhos perdem sua funcionalidade mesmo estando operacionais. A título de exemplo, recentemente, a *Apple* realizou uma atualização no *iOS* (sistema operacional do *iPhone*) e informou que modelos anteriores ao *iPhone XS*, lançado em 2018, não serão mais atualizados. Isso significa que, em breve, mesmo aparelhos que possam estar em plenas condições físicas de uso ficarão obsoletos porque os aplicativos não poderão ser atualizados. Ademais, para muitos dos aparelhos modernos ou de seus componentes ainda não se conhece descarte seguro, caso das baterias de íon-lítio.

Finalmente, a promessa de eficiência em termos energéticos e de inovações em materiais não assegura uma inflexão na degradação ambiental. Muito pelo contrário, a tendência é que tais benefícios amplifiquem a degradação ambiental.

Economia política internacional

A inovação é inerente a toda e qualquer revolução tecnológica. Na Quarta Revolução Industrial, entretanto, não basta inovar ou deter a tecnologia mais avançada, é imperativo a empresas e Estados criar e nutrir um ecossistema de inovação que os mantenha permanentemente na fronteira da tecnologia (Schwab, 2016). Nesse sentido, entidades políticas que estão competindo a sério no novo paradigma tecnológico têm projetos voltados para o desenvolvimento da Indústria 4.0.

Quadro 2 – Iniciativas nacionais voltadas ao fomento da Indústria 4.0

Ano	País/ Bloco	Nome	Observações
2011*	Alemanha	Industry- Science Research Alliance	Grupo de organizado pelo Ministério da Educação e Pesquisa e que foi responsável por cunhar o termo "Indústria 4.0"
2011*	Alemanha	High-Tech Strategy 2020	"Plano de ação que abrange dez "Projetos Futuros" identificados pelo governo alemão, sendo eles: cidades neutras em CO2, energeticamente eficientes e adaptadas ao clima; biomateriais renováveis como alternativa ao petróleo; reestruturação inteligente do fornecimento de energia; tratamento de doenças de forma mais eficaz com a ajuda da medicina personalizada; melhoria da saúde através de prevenção direcionada e uma dieta otimizada; viver uma vida independente até a velhice; mobilidade sustentável; serviços baseados na web para empresas; identidades seguras; e a Indústria 4.0"
2011	Estados Unidos	Advanced Manufacturing Partnership (AMP)	Conjunto de debates, ações e recomendações com vistas a garantir que o país estivesse preparado para liderar a próxima geração de manufatura

* Essas iniciativas são anteriores a 2011. A escolha do ano decorre da sua relação com a Indústria 4.0

Ano	País/ Bloco	Nome	Observações
2014	União Europeia	Horizonte 2020	Programa plurianual de investimentos (2014-20). Estabeleceu parcerias público-privada (PPP) para o desenvolvimento de fábricas do futuro
2013	França	La Nouvelle France Industrielle	Conjunto de 34 iniciativas setoriais definidas como prioridades da política industrial francesa
2013	Reino Unido	Future of Manufacturing	Plano de delineamento do cenário de longo prazo para o setor manufatureiro inglês até o ano de 2050, com uma política reorientada e reequilibrada para apoiar o crescimento e a resiliência da manufatura do Reino Unido nas próximas décadas
2014	China	Made in China 2025	Plano estratégico projetado para transformar o país de uma oficina mundial em uma potência industrial mundial, acelerando a informatização e a industrialização
2014	Coreia do Sul	Innovation in Manufacturing 3.0	Definição das estratégias principais para impulsionar a manufatura coreana. O cerne da iniciativa era a conversão de mais de 10.000 fábricas, até 2020, em Fábricas Inteligentes fundadas na convergência de TI, software e internet das coisas
2014	Estados Unidos	Industrial Internet Consortium (IIC)	Formado por empresas como GE, AT&T, Cisco, Intel e IBM, o consórcio dispõe-se a prover recursos, ideias, projetos-piloto e atividades sobre tecnologias internet industrial das coisas e sobre a segurança dessas tecnologias
2015	Japão	Iniciativa de Cadeia de Valor Industrial	Fórum em que algumas das principais indústrias do país, como a Mitsubishi, Fujitsu, Nissan e Panasonic. Seu objetivo é criar ambiente colaborativo e conectar negócios via internet
2016	Singapura	RIE 2020 (Research, Innovation and Enterprise)	Há oito indústrias principais já avançadas no domínio de manufatura e engenharia

Fonte: Elaboração própria a partir de Carrara (2023).

Vale aqui fazer uma comparação entre China e Brasil, dois países em desenvolvimento. Uma década separa os planos de desenvolvimento industrial chinês e brasileiro. Tal distinção ilustra bem a diferença de percepção e de ambição das classes dirigentes. Como observa Cristina Pecequilo (2022, p. 139):

enquanto a China avançou com políticas estatais na modernização de sua sociedade, cada vez mais acelerada e que disputa com países desenvolvidos espaços nos mercados de alta tecnologia, países da América Latina como o Brasil apostaram em um modelo de desenvolvimento focado no setor primário (*commodities* alimentares, minerais, energéticas, transformando-se em “celeiro do mundo”) e no projeto de Estado Mínimo. Como resultado, a China tornou-se um dos grandes *players* do sistema internacional. O Brasil está como coadjuvante.

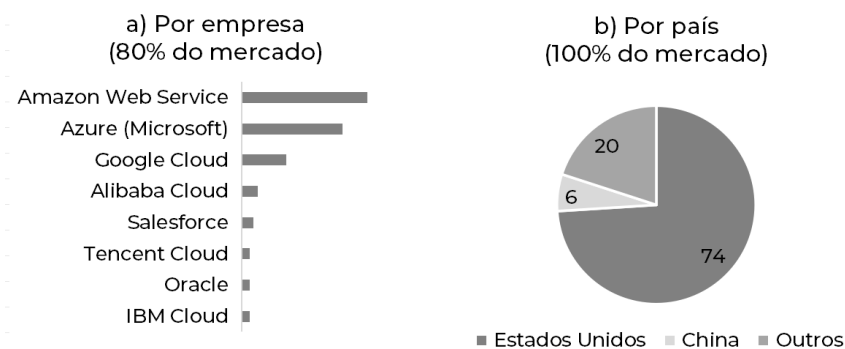
O desenvolvimento tecnológico experimentado ao longo da segunda metade do século 20 deve muito à estratégia política e econômica estadunidense. Washington, mais especificamente o Departamento de Defesa, estruturou em seu entorno o complexo industrial-militar-acadêmico, através do qual organizou um ecossistema de inovação extremamente dinâmico e focado em transformar o país na principal referência tecnológica (Medeiros, 2004). Em 58, foi criada a *Defense Advanced Research Projects Agency* (Darpa). Foi a Darpa que criou, em 69, a ArpaNet, rede de computadores precursora da internet, e estabeleceu, em 73, o *Transmission Control Protocol* (TCP) e o *Internet Protocol* (IP). Na frente normativa, uma ofensiva de técnicos e diplomatas fez com que os padrões internacionais das TIC, na maioria das vezes, seguissem os parâmetros estadunidenses (Moraes, 2004).

Nesse sentido, há continuidades e rupturas na estratégia dos Estados Unidos. Se nas primeiras décadas da Guerra Fria, o governo federal respondia por mais da metade do investimento em P&D, hoje essa liderança está com a iniciativa privada. Se antes o Estado orientava os rumos da inovação, hoje, ele se serve no cardápio das *Big Techs*. A continuidade fica principalmente em três aspectos: a promiscuidade entre governo e *Big Techs* (pela porta-giratória entre Google e governo federal, passaram mais de 250 pessoas), o empenho do governo federal em defender mundo afora os interesses do setor e a permanência do governo federal na condição de importante cliente das empresas de TIC (Marzinotto Jr., 2022).

Outro aspecto geopolítico relevante é a localização dos *data centers* e do mercado de computação em nuvem. Nesses quesitos, a liderança dos Estados Unidos é incontestável.

Gráfico 4: Participação no mercado de computação em nuvem (Ano: 2024; números em %)

Empresa	País	Participação
Amazon Web Service	EUA	31
Azure (Microsoft)	EUA	25
Google Cloud	EUA	11
Alibaba Cloud	China	4
Salesforce	EUA	3
IBM Cloud	EUA	2
Oracle	EUA	2
Tencent Cloud	China	2
Outros		20



Fonte: Elaboração própria a partir de Statista (2024).

Devido à elevada concentração dessa infraestrutura e à centralidade que os dados têm para a economia digital, alguns atores começam a reagir no sentido de evitar que tal riqueza se esvaia pela fluidez das redes informacionais. Foi o caso da União Europeia. No entanto, a maioria dos países do Sul

geopolítico não têm condições de reagir a tal assédio e correm o risco de se tornarem, nas palavras de Sofia Scasserra (2024), uma “nova Potosí”.

Outro aspecto perverso dessa ordem internacional que se abre é localização do trabalho degradante. Para identificar conteúdo sensível e tóxico, a IA precisa ser treinada. Isso significa expor pessoas a conteúdos perturbadores, como tortura, suicídio, violência extrema. Entendo que esse trabalho degradante e mal remunerado não poderia ser feito na Califórnia, a OpenAI, responsável pelo *ChatGPT*, levou a atividade para o Quênia (Vale e Santos, 2024b).

Por último, mas não menos importante, embora não seja central ao escopo da presente análise, há que se falar da relação entre as *Big Techs* e o fortalecimento da extrema direita na União Europeia, na América Latina e nos Estados Unidos. Em que pese algumas rugas entre Trump e executivos de algumas dessas empresas, a extrema direita tem sido a principal base de apoio na defesa dos interesses das *Big Techs*, que, por seu turno, têm colaborado bastante com a propagação das *fake news*, teorias conspiratórias e conteúdo impróprio que alimenta a ultradireita. Sob o manto da liberdade de expressão irrestrita, a extrema direita não somente dissemina seu conteúdo reacionário e criminoso, mas também garante a permanência dos usuários nas redes, favorecendo a monetização do espaço e a geração dados, a grande riqueza da era digital.

CONCLUSÃO

Por várias razões, a Quarta Revolução Industrial é um fenômeno singular. Seu dinamismo impõe que as inovações ocorram de forma sistêmica, permanente e acelerada. A Indústria 4.0 não apenas se faz presente nos domínios físicos, digitais e biológicos, como permite e promove a fusão destes. Além disso, as novidades em um setor, rapidamente são transmitidas e potencializadas por outros setores.

Outra singularidade é a primeira revolução industrial que ocorre com o desafio ambiental posto. Isso exige que a Indústria 4.0 apresente soluções para a crise climática. Entretanto, os resultados e as perspectivas estão bem aquém deste desafio.

Do ponto de vista geopolítico, a Quarta Revolução Industrial ocorre quando a hegemonia dos Estados Unidos é fortemente questionada. A relação entre esses dois fenômenos passa principalmente pelo fato de que um dos defensores da ordem multipolar é a China, e que uma das arenas da disputa pelo poder global passa justamente pela liderança em tecnologia. Nesse sentido, há uma complexa dicotomia. Embora os Estados Unidos ainda gozem de vantagem em diversas dimensões importantes da Indústria 4.0, a China vem-se destacando em setores igualmente cruciais. Por outro lado, Beijing ainda não possui autonomia em setores-chave, que são vinculados aos interesses de Washington.

Sobretudo, a Indústria 4.0 abre uma rara possibilidade de emancipação da classe trabalhadora e de construção de uma ordem internacional mais igualitária, apesar de seus primeiros passos indicarem um aprofundamento das desigualdades e da exploração dentro e entre os países. No entanto, se uma das peculiaridades da Quarta Revolução Industrial é ser a primeira analisada em seu nascedouro, temos a oportunidade de escrever sua história e reverter suas tendências iniciais.

REFERÊNCIAS

- BEN-NER, A.; SIEMSEN, E. Decentralization and Localization of Production: The Organizational and Economic Consequences of Additive Manufacturing (3D Printing). **California Management Review**, v. 59, n. 2, p. 5–23, fev. 2017.
- CARRARA, P. S. R. A. **Indústria 4.0 e recursos humanos: superestimando a tecnologia e subestimando os recursos humanos**. Belo Horizonte: Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, 2023.
- CHEN, N. *et al.* Global economic impacts associated with artificial intelligence. **Analysis Group**, fev. 2016.
- ÉPOCA NEGÓCIOS. **Data centers emitem tanto carbono quanto a indústria aérea**. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2020/02/data-centers-emitem-tanto-carbono-quanto-industria-aerea.html>>. Acesso em: 7 jun. 2024.
- EXAME. Os 25 maiores bilionários do mundo em 2014, segundo a Forbes. **Exame**, 4 mar. 2014.

- FERREIRA, L. S. **O desenvolvimento da indústria de semicondutores em Taiwan: da Guerra Fria à disputa sino-americana**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro - Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia, 2024.
- GIBSON, I.; ROSEN, D. W.; STUCKER, B. **Additive manufacturing technologies: rapid prototyping to direct digital manufacturing**. New York, NY: Springer, 2010.
- HARVEY, D. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. 23. ed ed. São Paulo: Loyola, 2012.
- MAJEROWICZ, E. A China e a economia política internacional das tecnologias da informação e comunicação. **Geosul**, v. 35, n. 77, p. 73–102, 7 dez. 2020.
- MARZINOTTO JR., F. L. **Estados e mercados na era do Big Data: oligopolização das Big Techs e a política norte-americana nos governos Obama e Trump (2009-2021)**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2022.
- MEDEIROS, C. A. O desenvolvimento tecnológico americano no pós-guerra como um empreendimento militar. *Em*: FIORI, J. L. (Ed.). **O poder americano**. Coleção Zero à esquerda. Petrópolis: Editora Vozes, 2004. p. 225–252.
- MENDES, M. Reindustrializar e integrar. **Boletim Finde**, v. 4, n. 2, p. 53–63, ago. 2023.
- _____. A economia política internacional digital. **Documentos Rebrip**, v. 10, 2024.
- MORAES, G. Telecomunicações e o poder global dos EUA. *Em*: FIORI, J. L. (Ed.). **O poder americano**. Coleção Zero à esquerda. Petrópolis: Editora Vozes, 2004. .
- O GLOBO. Sai a lista anual de bilionários da Forbes 2024; veja os 10 mais ricos do mundo. **O Globo**, 2 abr. 2024a.
- _____. Israel usou IA para definir 37 mil alvos, com cálculo de “permissão prévia” de morte de civis, diz investigação. **O Globo**, 4 abr. 2024b.
- PATRICK, I. **China e EUA discutem um potencial tratado de regulação sobre o uso militar de IA**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2024/05/china-e-eua-discutem-um-potencial-tratado-de-regulacao-sobre-o-uso-militar-de-ia.shtml>>. Acesso em: 3 jun. 2024.
- PAULA, A. P. P. D.; PAES, K. D. Fordismo, pós-fordismo e cyberfordismo: os (des)caminhos da Indústria 4.0. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 19, n. 4, p. 1047–1058, dez. 2021.

- PECEQUILO, C. S. **A reconfiguração do poder global**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2022.
- PERRAULT, R.; CLARK, J. **Artificial Intelligence Index Report 2024: Artificial Intelligence Index Report**. Stanford: Human-Centred Artificial Intelligence (HAI-Stanford University), 2024.
- POZZA, M. A evolução da bioimpressão 3D com o uso de células-tronco. **Medicina S/A**, 19 set. 2022.
- RICHTER, F. Infographic: Amazon Maintains Cloud Lead as Microsoft Edges Closer. **Statista Daily Data**, 2 maio 2024.
- RITCHIE, H.; ROSADO, P.; ROSER, M. Access to Energy. **Our World in Data**, 4 jan. 2024a.
- _____. Energy Mix. **Our World in Data**, 25 mar. 2024b.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed., 7. reimpr ed. São Paulo, SP: Edusp, Ed. da Univ. de São Paulo, 2012.
- SANTOS, V. **Lixo entra, lixo sai: qualidade dos dados como elemento crítico da Inteligência Artificial**: Boletim: Inteligência Artificial. Brasília: Núcleo de Dados (GLDPT), 2024.
- SCASSERRA, S. Dados: o Norte global quer um novo Potosí. **Outras Palavras**, 1 fev. 2024.
- SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.
- TAVARES, M. V. DA S. **5G – Conexão para um novo mundo: uma análise transversal do caso EUA vs. Huawei**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2023.
- VALE, S.; SANTOS, V. **Decisões sobre vida ou morte: inteligência artificial e armas autônomas**: Boletim: Inteligência Artificial. Brasília: Núcleo de Dados (GLDPT), 2024a.
- _____. **“Treinadores de IA” e o contexto brasileiro: como um robô aprende?** Boletim: Inteligência Artificial. Brasília: Núcleo de Dados (GLDPT), 2024b.
- WORLD ECONOMIC FORUM. Accelerating digital inclusion for 1 billion people by 2025. **World Economic Forum**, 16 jan. 2024.

BRASIL: DESENVOLVIMENTO, REINDUSTRIALIZAÇÃO E INTEGRAÇÃO REGIONAL

Adhemar S. Mineiro

INTRODUÇÃO

O processo de industrialização brasileiro vem dando passos atrás desde meados dos anos 1980. Depois de um processo rápido de industrialização, e da montagem de uma indústria razoavelmente complexa, desde os anos 1930, o processo começa a estancar neste período. A partir dos anos 1990, começa-se a falar em um processo de desindustrialização, que ficou mais discutido e evidente no novo século. Não é o objetivo deste artigo avançar sobre a questão, mas vale a pena ter em mente alguns referenciais históricos do processo.

Do ponto de vista de política industrial, a última mais ativa que tivemos no país foi o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), ainda nos governos militares. Lançado na segunda metade dos anos 1970, o II PND tinha como pano de fundo a crise energética mundial (crise do petróleo, com subida dos preços a partir de instabilidade política e guerras no Oriente Médio, principal fornecedor mundial de petróleo) e a redução de possibilidades de substituição de importações de bens de consumo em que tinha-se baseado a industrialização brasileira desde fins dos anos 1950. Assim, apontava-se para fortes investimentos em mudança da matriz energética (por exemplo, em pesquisa, prospecção, exploração e refino de petróleo, em produção de energia hidrelétrica, e em fontes alternativas de energia, como álcool e energia nuclear), assim como para a produção de insumos básicos e bens de capital. Apesar do esgotamento do regime militar ser concomitante com o avanço do II PND, seus projetos de longo prazo continuaram em curso, e muitos fica-

ram maduros na década de 1980, alguns no período pós-ditadura militar (por exemplo, a grande expansão da produção de petróleo na Bacia de Campos é da segunda metade dos anos 1980, já no período da chamada “Nova República” do país).

Ao mesmo tempo, a partir dos anos 1980, o Brasil passa a conviver com as chamadas “políticas de ajuste”. Essas políticas foram negociadas a partir da crise das contas externas do país (a chamada “crise da dívida externa”, que envolveu não só o Brasil, mas o mundo todo, a partir da alta das taxas de juros dos EUA no finzinho dos anos 1970). A crise das contas externas foi inclusive agravada com o financiamento externo aos projetos do II PND, em especial grandes projetos na área energética (os maiores na área de produção de energia elétrica). De fato, o gerenciamento do estrangulamento externo se deu, a princípio, com a negociação de empréstimos com o Fundo Monetário Internacional e o Banco Mundial (entre outros), que vinham cada vez mais acompanhados de um receituário de políticas internas e externas. No período, ficaram muito expostos os condicionantes das chamadas políticas salariais (limitando o reajuste dos salários) e fiscal (com uma série de políticas de cortes, em especial na área social), que acabaram se confrontando com forte oposição da população, o que acelerou a decomposição política dos governos militares e serviu como catalizador para a transição política no período. Entretanto, ao lado dessas, haviam também políticas acordadas com as instituições financeiras multilaterais no sentido da alteração da matriz produtiva do país, que priorizavam a ampliação da produção de mercadorias que poderiam gerar saldos de curto prazo para o país no comércio externo (e dessa forma, a entrada de dólares que serviriam para aliviar a situação de gargalo nas contas externas do país). Vale observar que essas mercadorias eram basicamente produtos primários agrícolas e minerais, e foi o período em que o país acabou acoplando alguns grandes projetos (expansão da produção de soja, a partir do Cerrado, ativação da produção de ferro em Carajás, e outros) com os financiamentos externos e a expansão das exportações desses produtos primários (e outros podem ser citados).

Além disso, a reestruturação produtiva internacional, e seus reflexos no país a partir dos anos 1980, deixam claro também as limitações de um projeto industrializante que não chegou a internalizar a produção de tecnologia, e a dependência em relação às grandes empresas transnacionais aqui instaladas. Nesse sentido, o ajuste ao processo de reestruturação produtiva

do Brasil é muito passivo, e do ponto de vista industrial, talvez o principal efeito sentido em um primeiro momento tenha sido a integração regional (em especial com Argentina e México) da cadeia de produção automotiva, visando abastecer o mercado regional. Ou seja, parte expressiva do grande surto de integração regional a partir dos anos 1980 diz respeito quase que exclusivamente à cadeia de produção da indústria automobilística, que chega a responder por cerca de $\frac{3}{4}$ do comércio entre Brasil e Argentina, por exemplo, explicando boa parte da integração produtiva regional verificada. Como nem Brasil e nem Argentina possuem montadoras automobilísticas próprias, esse processo era decidido a partir das matrizes dessas empresas no exterior, e evidentemente se relacionava com as estratégias internacionais das empresas.

Finalmente, há que se observar que o processo de abertura comercial e financeira do Brasil (verificado também em todo o mundo) a partir dos anos 1990, serve para acirrar esses movimentos que já eram verificados antes. A abertura comercial reforça uma integração que privilegiava a competitividade dos produtos no momento (ou seja, no caso do país, a competitividade dos produtos agrícolas e mineiros), como apontado anteriormente. Por outro lado, a abertura financeira funcionou como uma faca de dois gumes contra a indústria. De um lado, a atração de capitais se dá com um forte diferencial de remuneração financeira dos juros internos, em relação aos juros internacionais, e os juros altos no país dificultam a vida da indústria, em especial a possibilidade de novos investimentos. De outro lado, a entrada de dólares, atraídos por este diferencial de remuneração, sobrevaloriza o câmbio (apreciação da moeda nacional), tornando os produtos brasileiros mais caros nos mercados internacionais e os produtos importados mais baratos no mercado nacional, dificultando a vida dos produtores manufatureiros no Brasil que concorrem, aqui ou lá fora, com os produtos internacionais. Por outro lado, a abertura financeira, com as crises resultantes da livre movimentação da conta de capitais, ampliava a dependência dos saldos na balança comercial para tentar administrar eventuais crises de balanço de pagamentos. Com todos seus efeitos ambientais e sociais negativos, o Brasil, cada vez mais, amplia sua dinâmica exportadora de minérios e produtos agrícolas (e as sucessivas crises do setor externo no governo Fernando Henrique reforçam esse processo). Já nos governos Lula e Dilma, com a descoberta e início da produção massiva de petróleo no chamado Pré-sal, aos produtos já citados, agrega-se o petróleo, um produto energético primário.

Nesse ambiente, o surgimento com força da China no cenário desse novo século, com sua capacidade de funcionar como uma espécie de “fábrica do mundo” pela competitividade, e ao mesmo tempo sua voraz demanda pela importação de produtos primários (agrícolas, minerais e energéticos), só acirra o problema por aqui, tanto no que se refere à desindustrialização quanto ao incentivo ao dinamismo exportador de primários.

PROBLEMAS DO DESENVOLVIMENTO E DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO

Os problemas advindos desse processo aparecem mais fortemente quando o país começa a discutir a busca de novas estratégias de desenvolvimento, debate reavivado no começo do governo Lula, e aprofundado a partir da crise econômico-financeira internacional de 2007-2008.

O desmonte na área industrial desarticulou a integração que poderia existir entre os setores dentro do país. Assim, mesmo quando o país crescia (e começou a crescer de forma mais acelerada a partir de 2004, segundo ano do governo Lula), parte desse crescimento era transferido através de demanda ao exterior, e de aumento das importações. Assim, políticas de crescimento voltadas para as camadas de renda mais baixa adotadas nesse período, e que viabilizaram um crescimento mais acelerado – como aumento do salário mínimo, crédito popular e políticas de complementação de renda –, transferiram boa parte do potencial de crescimento para o exterior, pela desconexão das cadeias de produção industrial no país. O mesmo pode-se falar do crescimento dos setores exportadores de primários, também dependentes de importações para o seu bom funcionamento (na área agrícola e pecuária, por exemplo, a produção depende de sementes, defensivos, fertilizantes e muitas máquinas que têm que ser importados). Dessa forma, o crescimento efetivo é sempre menor do que o que poderia ser alavancado no caso de uma maior complexidade da cadeia produtiva interna, com a produção no mercado doméstico. Em alguns momentos, tentou-se impulsionar a internalização de setores, como no caso da produção de petróleo, quando buscou-se alavancar a indústria naval, por exemplo, com a construção de navios e plataformas de petróleo, sempre com forte oposição dos fornecedores estrangeiros. No período mais recente, as negociações de capítulos de compras de governo em acordos que estão sendo negociados (como entre a União Europeia e o Mercosul) e a pró-

pria adesão ao grupo de negociação de compras públicas na Organização Mundial de Comércio (OMC) devem limitar ainda mais essas possibilidades.

Além disso, há que tomar em consideração a importância do setor industrial enquanto gerador e difusor do progresso técnico, e o papel do progresso técnico no desenvolvimento. A indústria, por um lado, é o setor onde existe a maior possibilidade (e de fato há) de geração de progresso técnico, pela natureza da competição e a diversificação da produção. Por esse mesmo último aspecto, aí também se difunde mais rapidamente o progresso técnico. Pela diversificação (em analogia à concentração em poucos produtos da agricultura), ou seja, pela ampliação da divisão do trabalho, também são geradas mais possibilidades de geração de progresso técnico. Além disso, a pressão dos trabalhadores organizados (em comparação com o excedente de mão de obra no campo) também faz com que a introdução de progresso técnico seja acelerada. Ao reduzir o peso da indústria, por tabela também se perde o dinamismo da geração e difusão de progresso técnico no desenvolvimento econômico.

Um último ponto aqui é que, pela própria natureza e organização dos trabalhadores industriais, e os requerimentos para que cumpram suas tarefas, o emprego industrial normalmente é de melhor qualidade, aí entendidas as necessidades de qualificação, mas também a organização dos trabalhadores, suas condições de trabalho e sua renda. Isso quer dizer que, a uma redução da base de trabalhadores industriais equivale uma redução também da existência de “bons” postos de trabalho. E, talvez mais grave, reduzindo-se o número de trabalhadores que requerem um nível de educação e treinamento maior, desencadeiam-se também menores necessidades de educação e formação da mão de obra no país, tendo impactos também negativos na educação e na capacitação de funcionários para treinamento.

RETOMADA DO DESENVOLVIMENTO E PAPEL DA INDÚSTRIA

Assim, é muito importante, neste momento em que se está pensando novas estratégias de desenvolvimento, repensar o papel da indústria nesse processo. E, pelo que se vê, cada vez mais há uma relação importante entre soberania e a capacidade de desenvolvimento autônomo. No período

recente, a própria pandemia da Covid-19 mostrou isso: os países que desmontaram suas áreas de desenvolvimento tecnológico e seus parques industriais de produção na área de saúde e conexos, desde produtos mais sofisticados, como medicamentos e vacinas, até acessórios como máscaras, e produtos hospitalares, como leitos e ventiladores pulmonares, tiveram enorme dificuldade de lidar com a pandemia. A necessidade de importação de produtos enfrentava desde preços altos, dificuldades logísticas de acesso aos bens, até disputas internacionais nos locais por onde passavam os produtos, em um momento em que todos os países enfrentavam o problema ao mesmo tempo. Só isso já seria suficiente para levantar um ponto importante: produtos que até aqui foram tratados como commodities neste mundo da liberalização comercial, em realidade devem ser considerados bens estratégicos para os países, e ter portanto a sua produção doméstica assegurada. As interrupções de produção causadas pela pandemia, e dos próprios fluxos de comércio por conta de diferentes interrupções ocorridas (inclusive a chamada “crise dos containers”, com a escassez de containers travando o comércio internacional e jogando areia no funcionamento de cadeias globais de produção pela falta de alguns insumos). A geopolítica dos anos que se seguiram à pandemia, com a guerra na Ucrânia e uma série de interrupções de fornecimento de produtos (alimentos, petróleo e gás, e outros) a nível mundial, acabou recolocando o problema das estratégias de integração produtiva, a importância em distintos graus da autossuficiência e fazendo emergir um debate sobre “desglobalização” – temas que pareceriam exóticos há cerca de cinco anos.

O aprofundamento da crise ambiental também faz com que os papéis da indústria e das redes de suprimento a nível global tenham que ser discutidos. Deslocar produtos em longas distâncias, com utilização de energia para tal, tem custos ambientais não desprezíveis (além dos custos em si, em caso da subida dos preços da energia). Estes, cada vez mais têm de ser considerados, e têm de ser colocados em discussão nas novas estratégias de desenvolvimento. O aumento da miséria e da desigualdade, e a exclusão social associada ao modelo globalizante e financeirizado dos últimos 30 anos também têm que entrar na discussão. Existe uma pressão cada vez maior por uma transição da produção para um modelo ambiental e socialmente mais saudável, e isso inclui repensar o importante papel da indústria dentro dessas novas problemática e perspectiva.

Porém, visto a partir dessa perspectiva mais ampla e do debate recente, isso implica em que não estamos falando exatamente de uma “linha de continuidade” com o processo de desenvolvimento industrial que tivemos no passado, e mesmo no passado mais recente. Colocar em discussão a questão social e ambiental de forma conectada significa que o desenvolvimento deve ser pensado com outras métricas que não a da expansão do consumo e da produção.

Com essa perspectiva, há que se debater não apenas o modelo de produção e consumo, mas os impactos que este foi capaz de gerar na ampliação das desigualdades (de renda, de gênero, étnicas, regionais e outras) e nos impactos ambientais que foram gerados. Ou seja, olhar a indústria nesta nova perspectiva implica também pensar a reciclagem necessária não apenas na própria indústria, como nos sistemas de produção e consumo existentes.

INDÚSTRIA E INTEGRAÇÃO REGIONAL

No caso do Brasil, um ponto importante a ser considerado é o dinamismo industrial que pode vir do processo de integração regional. Como dito anteriormente, já tivemos no passado uma experiência de integração importante da cadeia automotiva com a Argentina e o México, mas cuja dinâmica foi estabelecida pelas transnacionais que controlam as montadoras neste setor nos dois países. Mas no caso aqui, como potencial recente, estaríamos falando de uma política muito maior, primeiro por potencialmente envolver mais países (e não só México e Argentina), segundo por abarcar muitos setores. Isso implicaria planejar algum tipo de política industrial comum na região, o que não é trivial. Por outro lado, implicaria trabalhar com tamanhos de mercado bastante superiores aos existentes nos níveis nacionais, o que poderia potencializar a introdução de plantas produtivas com escalas de produção maiores e, portanto, com ganhos de produtividade em vários setores. O Brasil, pelo tamanho de sua economia, tem condições de liderar esse processo, desde que não busque que todos os ganhos nele sejam para empresas brasileiras ou instaladas no Brasil. Coordenar cadeias de produção a nível regional implica assumir que partes importantes do processo e da produção de produtos finais, além de setores de pesquisa e desenvolvimento, também tenham que ficar em outros países, ou o processo poderá

não ser atrativo para alguns países. Operar reproduzindo no nível regional as relações de divisão internacional da produção que a região hoje tem com Europa, EUA e China, por exemplo, pode inviabilizar esse grande projeto de integração.

Por outro lado, se bem conduzido, ele pode ter vantagem para todos os países da região. Por conta de questões da estratégia de produção e de soberania sobre a produção de alguns produtos, ou conjunto de produtos, mas também por questões de custos de cadeias produtivas que envolvam grandes deslocamentos, e também por seus efeitos ambientais, as cadeias produtivas vêm-se regionalizando em todo o mundo. Esse processo, que já estava desenhado um pouco antes, como já mencionado aqui, se acirrou com a pandemia da Covid-19 e com a guerra da Ucrânia, eventos que apontaram para enormes perigos no interior das cadeias de suprimento de conexões produtivas espalhadas por todo o mundo. Podemos de novo colocar aqui como exemplo o complexo de saúde, tanto do ponto de vista de vacinas e medicamentos (e insumos para a sua produção), como de equipamento hospitalar, assim como de núcleos de desenvolvimento de tecnologia e treinamento e desenvolvimento de serviços (e aqui podemos estar falando tanto de serviços de enfermagem, como de *softwares* para exames e atendimentos). Mas poderíamos pensar muitos outros setores que podem ser conectados e desenvolvidos na região.

Se bem sucedido, um processo como esse, combinando integração regional, inclusão social e tendo também a questão ambiental como central, poderia contribuir não só para oferecer perspectiva importante para o Brasil, mas para vários governos que podem atuar conjuntamente na região, como poderia ter importantes efeitos políticos e geopolíticos. Políticos, porque os governos que buscam a construção de alternativas na região, e que já tiveram uma oportunidade importante na primeira década deste século, precisam escapar da armadilha do modelo primário-exportador, extrativista, que acaba predominando, tendo como farol os EUA, e/ou a União Europeia e/ou a China. Aliás, em tal modelo, os países da região são de fato competidores, muitos deles produzindo os mesmos produtos e disputando o mercado mundial (para ficar em um exemplo, os países do Mercosul competem por mercados mundiais de soja e carnes, pelo menos, grandes produtos de exportação dos quatro países do bloco). Portanto, levando adiante o projeto extrativista, é muito complicado pensar na integração política dos países.

Por outro lado, caso se viabilizasse um processo de integração dinâmico e diversificado, é possível que, em um mundo onde se ampliam as incertezas e a disputa pela hegemonia envolvendo EUA e China está em curso, as suas consequências geopolíticas no plano internacional fossem muito importantes. Especialmente no sentido de afirmar a região como um polo mais autônomo e soberano, capaz de dialogar e negociar seus interesses não apenas com as potências que disputam a hegemonia, mas com o mundo inteiro. O fortalecimento da integração latino-americana abre uma série de perspectivas a nível nacional e internacional, que devem ser levadas em consideração quando se pensa o futuro da região.

CONCLUSÕES

A retomada de um desenvolvimento industrial no Brasil, dentro de um novo projeto de desenvolvimento no país, é fundamental, como pontuado aqui, para que possamos ter soberania e dinamismo dentro de uma nova estratégia de desenvolvimento. Uma estratégia de desenvolvimento industrial e de complexificação das cadeias de produção a nível nacional é de extrema importância também dentro de uma visão que busque trabalhar no sentido de combinar a inclusão social com o processo de desenvolvimento. Como discutido, é na indústria que se geram melhores empregos, e também um padrão de organização da força de trabalho que se mostra dinâmica na luta por transformações sociais.

Existe um enorme potencial para um salto industrial expressivo considerando três elementos. O primeiro deles diz respeito à chamada “transição verde”, ou seja, uma alteração profunda na matriz de produção e consumo que leve em conta, no processo produtivo, a questão dos seus efeitos nocivos ao meio ambiente, buscando ao máximo acabar com eles ou neutralizá-los (e apenas essa mudança é tão profunda que gera um potencial enorme de crescimento econômico pela própria transformação da estrutura produtiva existente). Outro ponto importante aqui é que esse processo deve ser combinado também com a alteração dos padrões de consumo, ou seja, uma sociedade menos “consumista”, mas também uma produção menos voltada para a permanente venda de novos produtos, e mais preocupada com a duração e os efeitos desses produtos. De todo modo, a profunda alteração do pa-

drão de produção deve gerar impactos significativos para o crescimento no próximo período, e seria interessante poder internalizá-los no país através da produção industrial doméstica, evitando a “exportação” do potencial de crescimento.

No caso do Brasil, há que levar em consideração que esse processo de desenvolvimento industrial também implica a redução das desigualdades e a inclusão social. Como visto em processos anteriores, políticas de inclusão social têm enormes efeitos sobre a renda e o emprego, em especial se não forem vistas apenas como a expansão da renda dos mais pobres, mas como a montagem de toda uma infraestrutura de serviços (água e saneamento, educação, habitação, transporte, energia, saúde, cultura, conectividade, apoio a crianças e jovens, apoio a idosos, e muitos outros). Assim, o potencial de desenvolvimento para o atendimento de demandas não atendidas ao longo dos séculos gera perspectivas enormes de desenvolvimento por si só, e parte desse dinamismo deve ser voltado ao processo de industrialização.

Um último componente nesta discussão diz respeito às perspectivas que se abrem com o processo de integração regional, que não pode apenas responder pela ampliação de mercados (e, por conta disso, para viabilizar a instalação de plantas industriais mais produtivas). O processo de integração regional abre enormes perspectivas políticas e geopolíticas, abrindo caminho para se ganhar graus de liberdade na montagem de estratégias locais de desenvolvimento *vis a vis* as potências hegemônicas, permitindo reduzir os potenciais conflitos de estratégias autônomas de desenvolvimento, assim como para que os países da região catalisem esse processo.

BLOCO 2

DESINDUSTRIALIZAÇÃO E
REINDUSTRIALIZAÇÃO
NO BRASIL

COMO SUPERAR OS DESAFIOS DA REINDUSTRIALIZAÇÃO NO CONTEXTO DE TRANSIÇÃO CLIMÁTICA

Carmem Feijo
Fernanda Feil
Fernando Amorim Teixeira

INTRODUÇÃO

O acentuado recuo da indústria de transformação na matriz produtiva do país nas últimas décadas trouxe à tona o debate sobre as consequências do processo de desindustrialização no dinamismo da economia brasileira. Recente artigo publicado pelo presidente e vice-presidente da república sobre um projeto de neointustrialização para o país,¹ atesta a relevância alcançada pelo tema. A questão em aberto é qual indústria queremos.

O Brasil, uma das economias com maior taxa de crescimento desde o pós-Guerra até final dos anos 1970, perde dinamismo a partir de então, movimento acompanhado pelo início do processo de desindustrialização. A título de ilustração, o PIB per capita brasileiro cresceu em média 4,7% aa de 1961 a 1980, e apenas 0,7% aa de 1981-2019.² A crise da pandemia da Covid-19, por sua vez, iniciada em 2020, desestruturou as cadeias de valores globais e mostrou a importância estratégica de se ter autonomia em processos produtivos industriais ligados às áreas de saúde e alimentar, além do setor de energia. De fato, tal constatação tem levado países desenvolvidos a implementarem políticas industriais com subsídios às suas indústrias estra-

¹ Neointustrialização para o país que queremos, Estado de São Paulo em 25/05/2023 – disponível em: Neointustrialização para o Brasil que queremos - Estadão (estadao.com.br).

² Segundo WDI database, PIB per capita em US\$ a preços de 2010. Se excluirmos o período de alta inflação da década de 1980 e início dos anos 1990, no período de 1996-2019 o PIB per capita cresceu em média 1,1% aa.

tégicas, prática por muito tempo vista como uma ameaça ao livre comércio e à integração econômica entre os países.

A importância da indústria de transformação para o desenvolvimento das economias periféricas está bem documentada na literatura de modelos de crescimento de tradição estruturalista. A indústria de transformação é o setor com mais encadeamentos para frente e para trás na matriz produtiva, e apresenta maiores ganhos de escala estáticos e dinâmicos, além de mais rapidamente incorporar e disseminar o progresso técnico. Essas características permitem que ganhos de produtividade na indústria manufatureira e nos serviços associados a ela se espalhem para toda a economia, aumentando a produtividade agregada. Em contrapartida, um país que ainda não tenha completado seu processo de industrialização, endogenizando a produção de progresso técnico pela presença de setores e de atividades tecnologicamente avançados, apresenta baixa produtividade agregada comparado com os países de fronteira e tende a perder competitividade ao longo do tempo. O mesmo se observa no caso de um país que ao longo do tempo recua no processo de industrialização prematuramente.

Esse é o caso da economia brasileira que acentua seu processo de desindustrialização nos anos 2000 e se especializa na produção de bens intensivos em recursos naturais. Assim, a meta de reindustrializar a economia brasileira nos anos 2020 deve, além de propor modernizar o parque industrial brasileiro com processos produtivos mais sofisticados e avançar no processo de incorporação de setores e atividades de maior complexidade tecnológica, garantir um processo de transição verde sustentável que permita a mudança estrutural da economia. A reindustrialização do Brasil, com ênfase no enfrentamento da crise climática – ou neointustrialização, desempenha um papel crucial na promoção da inovação e na mudança estrutural da economia. Ao investir em processos industriais sustentáveis e tecnologias avançadas, podemos reduzir o impacto ambiental da produção, ao mesmo tempo em que impulsionamos a criação de empregos qualificados e o crescimento econômico. A reindustrialização verde estimula a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico de soluções inovadoras, impulsionando a competitividade do país no mercado global e pavimentando o caminho para uma economia mais sustentável.

Ainda, do ponto de vista de política econômica o desafio é igualmente grande, pois trata-se de implementar políticas industriais bem direcionadas

em um contexto de política macroeconômica adequado à retomada do investimento produtivo sustentável. Cabe ao Estado promover estratégias que promovam investimentos em infraestrutura, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, apoio às empresas locais e incentivos fiscais para inovação. É fundamental também implementar estratégias que incluam incentivos ao crédito e utilização do arcabouço financeiro brasileiro que conta com um grupo de bancos públicos. Ao facilitar o acesso a financiamentos adequados e de baixo custo, é possível fomentar investimentos em modernização, expansão e inovação dentro da indústria, impulsionando assim a reindustrialização do país de forma sustentável e gerando empregos de qualidade. Além disso, políticas que promovam parcerias entre instituições financeiras e setor produtivo podem fortalecer o crescimento industrial e a competitividade econômica.

Ou seja, o modelo do arcaico tripé macroeconômico deve ser flexibilizado e incorporar novos instrumentos de intervenção. Isso porque não apenas esse modelo está mais voltado para objetivos de estabilidade financeira e controle de preços do que para a promoção de investimentos em setores sustentáveis e tecnologicamente avançados, mas porque a ênfase na contenção fiscal limita os recursos disponíveis (financeiros e políticos) para financiar programas de incentivo à inovação e à sustentabilidade ambiental. Especialmente, o foco excessivo na estabilidade monetária não leva em consideração os benefícios a longo prazo que a industrialização verde pode trazer para a economia, como a criação de empregos de qualidade e a geração de valor agregado. Portanto, é necessário repensar e adaptar as políticas macroeconômicas para garantir que sejam adequadas e favoráveis à transição para uma economia verde e sustentável.

À luz da literatura da macroeconomia estruturalista, que advoga a favor da industrialização como forma de alavancar o crescimento de economias periféricas, e dado o contexto internacional de recuo do processo de globalização pós-pandemia, a discussão sobre a reindustrialização da economia brasileira implica analisar:

- a) qual o alvo de políticas industriais e
- b) qual arranjo de política econômica e financeiro necessário para promover a mudança estrutural com vistas a desenvolver o setor industrial.

INDÚSTRIA, CRESCIMENTO, IMPACTO CLIMÁTICO

No contexto dos anos 2020, a proposta de reindustrialização da economia brasileira deve considerar tanto os desafios da transição climática, conforme declarados nos acordos internacionais sobre o clima e a biodiversidade, como o de recuperar o espaço de política econômica para a implementação do projeto de modernização do parque industrial e aumento da produtividade da economia.

Países subdesenvolvidos são mais vulneráveis às crises climáticas do ponto de vista econômico por dois motivos principais: a) pela integração financeira subordinada no sistema financeiro internacional, o que limita o espaço de política, e b) porque desastres induzidos pelo clima afetam de forma mais duradoura os países dependentes de exportações de *commodities* agrícolas e minerais.³

No primeiro caso, a subordinação da moeda num sistema financeiro hierarquizado implica menor espaço tanto de política monetária – pela necessidade de oferecer taxas de juros reais elevadas – como fiscal – defesa de orçamento equilibrado – e também cambial – manutenção de elevados níveis de reservas cambiais e pressão para a liberdade de fluxo de capitais.

No segundo caso, a vulnerabilidade climática aumenta os riscos físicos oriundos de desastres associados a eventos climáticos e se manifesta na balança comercial, especializada na exportação de *commodities*. Os riscos físicos referem-se às ameaças decorrentes de mudanças nas condições climáticas e seus impactos diretos, como variações súbitas ou contínuas, ondas de calor, secas, aumento do nível do mar, inundações, desertificação e eventos climáticos extremos. Esses riscos podem causar danos físicos a propriedades e afetar significativamente o comércio de bens e serviços. Assim, as crises climáticas podem acentuar as flutuações cíclicas nas economias em desenvolvimento e, ao aumentarem a percepção de risco por investidores

³ Os fatores da vulnerabilidade dos países subdesenvolvidos à crise climática não se limitam aos dois pontos principais argumentados nesse artigo. Também possuem i. Recursos limitados, sendo que muitas vezes, dependem de setores econômicos sensíveis ao clima, como a agricultura; ii. Infraestrutura inadequada, o que os torna menos resilientes a eventos extremos; iii. Pobreza e desigualdade, frequentemente agravadas pela crise climática, dificultando a adaptação; iv. Dependência de setores vulneráveis; v. Acesso limitado a tecnologia e conhecimento; entre outros.

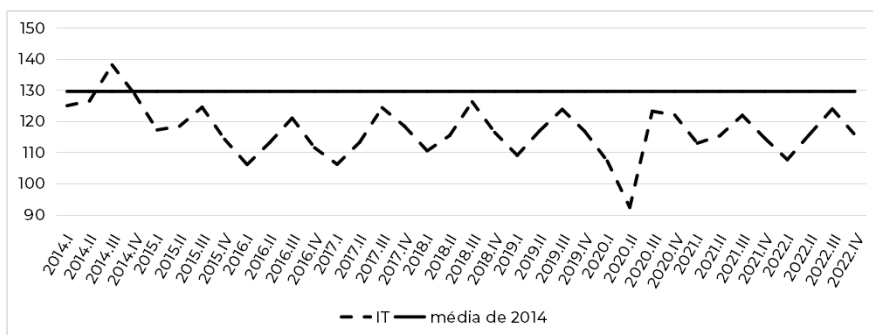
internacionais de dificuldades de balanço de pagamentos, tornam a retomada do crescimento mais lenta e financeiramente mais custosa.

Num horizonte maior de tempo, a dependência de exportação de bens intensivos em recursos naturais em um contexto de integração financeira subordinada leva ao aumento do passivo externo, ou seja, ao aumento dos compromissos assumidos com não residentes. O aumento do passivo externo, por sua vez, está correlacionado com o aumento da restrição externa, ou seja, com recorrentes déficits em conta corrente que aumentam a dependência do fluxo de capitais, em grande medida de capitais especulativos. À medida em que a dependência externa não é relaxada através de avanço da competitividade das exportações, ou seja, através de ganhos de divisas pelo comércio, o ciclo viciado de crescimento se observa.

A ESTAGNAÇÃO DA ECONOMIA BRASILEIRA

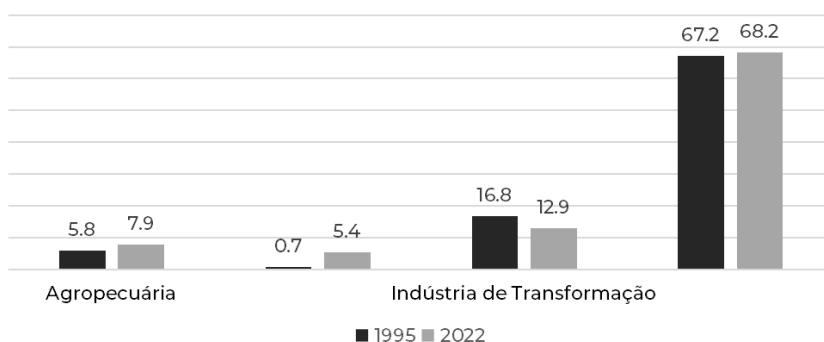
A economia brasileira está estagnada: de 2014 a 2022 o crescimento médio do PIB foi de apenas 0,3% aa. A indústria de transformação decresceu em 1,8% aa no mesmo período. Comparando com a média de crescimento de 2014, a evolução do PIB da indústria manufatureira mostra que ainda não alcançou o patamar de 2014 (Gráfico 1).

Gráfico 1: Indústria de Transformação - índice de volume trimestral (série encadeada) - 2014-2022 - base média de 2014=100



O Gráfico 2 mostra a composição de grandes setores de atividade no valor adicionado total em 1995 e 2022. Entre os dois anos, os setores produtores de bens intensivos em recursos naturais – agropecuária e indústrias extrativas – foram os que ganharam mais peso na estrutura produtiva (7 pp). O setor de transformação perde 4 pp de participação, sendo o grupamento com maior recuo.

Gráfico 2: Participação % de setores de atividade no Valor Adicionado (valores correntes) -1995 e 2022.



Fonte: IBGE- Contas Nacionais Trimestrais.

Complementamos as informações sobre a estagnação da indústria de transformação com estimativas de devastação ambiental através da evolução das emissões de CO₂.

Por sua vez, o processo de desindustrialização brasileiro foi acompanhado pelo aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE). A Tabela 1 registra para 2014 e 2022, fase de baixo crescimento do PIB, a evolução das emissões de CO₂ por tipo de emissão. Apesar do baixo dinamismo da economia, o volume de emissões totais cresceu em média 2,3% aa (última linha). A contribuição de Energia foi negativa em 0,4% aa e as emissões por Processos Industriais, ligados à atividade do setor de manufaturas, cresceram 0,8% aa. As emissões decorrentes do remanejamento no uso de terra e florestas foram as que mais cresceram (4,3% aa).

Em termos de composição das origens das emissões de 2014 a 2022, em todas as categorias a participação percentual decresceu, à exceção da Mu-

dança de Uso da Terra e Florestas que passou a contribuir com quase a metade do total de CO₂ em 2022.

Tabela 1: Participação e Crescimento em das Emissões de CO₂ (t) GWP-ARS - 2014 e 2021

	Resíduos	Processos Industriais	Energia	Agropecuária	Mudança de Uso da Terra e Florestas	Total
Estrutura %						
2014	4,1	5,3	24,2	28,0	38,4	100,0
2021	3,8	4,5	17,9	24,8	49,0	100,0
crescimento médio em volume - % aa						
2014-2021	2,1	0,8	-0,4	1,2	4,3	2,3

Fonte: Sistema de Estimativa de Emissão de Gases - SEEG, disponível em https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission

Em suma, o baixo dinamismo da economia foi acompanhado de expansão na emissão de CO₂ pela mudança de uso da terra e florestas, principalmente. A atividade de agropecuária, que tem aumentado seu peso na matriz produtiva brasileira, desponta como o setor a contribuir mais negativamente para a sustentabilidade do meio ambiente.

As evidências acima são o ponto de partida para a discussão sobre a necessidade de reindustrializar o país para a retomada do crescimento e, em paralelo, ter a preservação ambiental como elemento balizador das medidas de incentivo à modernização da indústria. Ou seja, o processo de reindustrialização deve, além de buscar a modernização tecnológica, respeitar as condições de sustentabilidade ambiental.

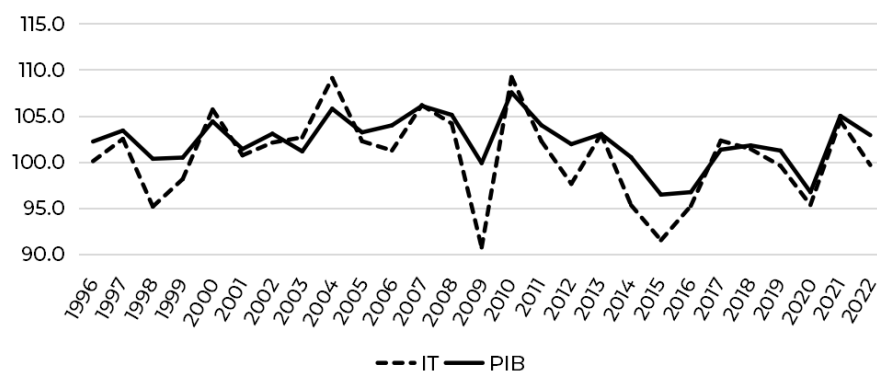
POR QUE REINDUSTRIALIZAR?

Na tradição estruturalista-desenvolvimentista, o crescimento de longo prazo é ditado pela razão entre a elasticidade-renda das exportações e impor-

tações, que expressa o grau de diversificação e intensidade tecnológica da estrutura produtiva. Na visão moderna de integração em cadeias globais de valor, o dinamismo da economia deve ser entendido a partir do tipo de inserção, se em atividades mais ou menos tecnologicamente complexas. Isto porque, quanto maior a distância entre a elasticidade-renda das exportações da de importações, menor deve ser a restrição ao crescimento no longo prazo imposta pelo balanço de pagamentos. Dito de outra forma, o potencial de crescimento das economias depende da sua estrutura produtiva e da sua posição nas cadeias globais de valor. Essa condição é muito importante para economias em desenvolvimento dependentes de capital e tecnologia, pois a dinâmica do processo de crescimento é, em larga medida, condicionada pela capacidade de manter as contas externas sob controle.

Como indicado, a retomada do crescimento da economia brasileira passa necessariamente pela recuperação da indústria na matriz produtiva. Para reforçar esta observação, o Gráfico 3 mostra a alta correlação entre a evolução da taxa de crescimento da indústria de transformação e do PIB.

Gráfico 3: Indicador anual de crescimento da Indústria de Transformação e do PIB: 1996-2022



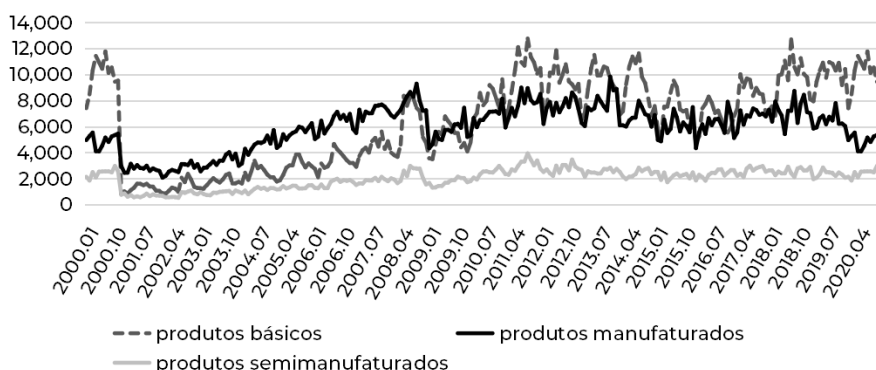
Fonte: IBGE - Contas Nacionais Trimestrais

Vale lembrar que a perda de importância da indústria está associada ao processo de abertura da economia. A inserção internacional da economia

brasileira a partir dos anos 1990, levou a um resultado não desejado, ou seja, o da especialização em direção à sua vocação natural, o setor intensivo em recursos naturais. Se, nos anos iniciais da abertura econômica na década de 1990 o impacto da abertura comercial foi o de recuperar a produtividade do setor industrial, que estava estagnada desde meados dos anos 1980, os ganhos iniciais se dissiparam à medida em que se observa um processo de substituição de produção doméstica por importada, enfraquecendo elos da cadeia produtiva e levando à desindustrialização prematura. Na perspectiva ambiental, como observado, não por acaso, a principal fonte de emissão de gases de efeito estufa no século 21 está relacionada à atividade de exploração dos recursos naturais com desmatamento e poluição fluvial e não à matriz energética, como na maioria dos países desenvolvidos.

O avanço das atividades produtivas dependentes da exploração de recursos naturais se reflete na especialização da pauta de exportação, que, a partir de 2010, se concentra em média em mais de 50% em produtos básicos (intensivos em recursos naturais), de baixo valor adicionado (Gráfico 4). Isso sinaliza para o fato de que uma retomada forte do crescimento da economia deve considerar a necessidade de geração de folga nas transações comerciais externas para sustentar o crescimento.

Gráfico 4: Exportações por fator agregado em US\$ (milhões): 2000-2020



Fonte: Ipeadata- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior-Secretaria de Comércio Exterior.

Neste sentido, a proposta de reindustrialização nos anos 2020 se coloca como uma necessidade premente para que o país possa não só recuperar seu dinamismo em termos de crescimento e capacidade de gerar empregos de qualidade, como também aumentar sua participação externa em mercados dinâmicos, ou seja de produtos com maior valor adicionado, contribuindo assim para relaxar a restrição externa ao crescimento.

COMO REINDUSTRIALIZAR: SETORES PRIORITÁRIOS

O desafio de reindustrializar nos anos 2020 coloca uma questão adicional que é o da transição climática, ou seja, implica que a modernização da estrutura produtiva deve atentar para processos eficientes do ponto de vista energético além do aumento de peso na produção de bens tecnologicamente sofisticados. A reindustrialização contemporânea, intrinsecamente vinculada à sustentabilidade, surge como uma estratégia crucial para impulsionar o desenvolvimento econômico e enfrentar os desafios sociais, ambientais e produtivos. Além disso, ao alinhar as políticas industriais com a sustentabilidade, é possível estimular a inovação, a competitividade global e a criação de empregos verdes.

Neste sentido, além de adensar cadeias produtivas e aumentar a sofisticação tecnológica de produtos e processos, a reindustrialização nos anos 2020 deve, também, ser orientada para a busca da sustentabilidade ambiental, ou seja, deve estar associado à transformação produtiva para instalar um parque industrial que contribua para o crescimento sustentável.

Dado o crescente peso do setor intensivo em recursos naturais e a necessidade de combater a desigualdade em saúde e a exclusão digital, sugere-se que o processo de reindustrialização deva ter como pilares:

- a. estender a cadeia produtiva das atividades agropecuárias e extrativas de forma a promover vínculos produtivos para frente, aumentando o grau de processamento dos recursos naturais e para trás, conectando-se com outras indústrias da economia nacional que fornecem bens e serviços para os setores agrário e extrativistas;
- b. buscar a eficiência ambiental na exploração das atividades intensivas em recursos naturais – agropecuária, extrativa mineral e produção de petróleo;

- c. investir em mobilidade urbana como alavanca para modernização da cadeia produtiva do setor de transporte;
- d. identificar a produção de insumos da área de saúde e militar estratégicos para a segurança nacional;
- e. promover a descarbonização dos processos industriais com vistas à busca da eficiência energética;
- f. promover a integração da produção industrial com os serviços de TI para avançar em direção à indústria 4.0;
- g. reciclagem e gestão de resíduos: Estimular o desenvolvimento da indústria de reciclagem e gestão adequada de resíduos sólidos;
- h. Tecnologias da Informação e Comunicação Sustentáveis: Incentivar a produção e o uso de dispositivos eletrônicos e infraestrutura de comunicação com menor consumo energético e maior eficiência, além de promover a economia digital verde.

SUPERAR OS DESAFIOS DA REINDUSTRIALIZAÇÃO: INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PARA REINDUSTRIALIZAR

O recuo da indústria de transformação na matriz produtiva é acompanhado de um aumento da financeirização da economia brasileira. A financeirização pode ser definida, em grandes termos, como um crescente descolamento dos investimentos financeiros em relação ao investimento em capital físico e humano, incluindo pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

A financeirização crescente de uma economia se traduz, assim, em um processo de acumulação de riqueza que leva à concentração de renda e riqueza e empobrecimento da economia a médio e longo prazo à medida em que as rendas oriundas de lucros operacionais e salários perdem participação na renda agregada. Em contrapartida, a produtividade agregada permanece estagnada dado que os ganhos de eficiência produtiva não se correlacionam com a criação de riqueza.

No contexto do desenvolvimento econômico, a reindustrialização em países periféricos enfrenta desafios significativos relacionados à transição climática. Esses desafios podem ser resumidos em dois aspectos principais:

Primeiramente, é essencial que os países em desenvolvimento se adaptem às novas realidades ambientais, alinhando seus processos de produção e hábitos de consumo às metas estabelecidas em acordos internacionais para a redução de emissões de GEE. Em segundo lugar, é fundamental que esses países ampliem o espaço de política econômica para superar o subdesenvolvimento.

Assim, a construção de políticas e instituições públicas comprometidas com a reindustrialização do país requer também o apoio de empresas estatais e bancos públicos, além da expansão e diversificação das ferramentas de políticas, por meio da formulação de condicionalidades e políticas vinculadas ao compartilhamento de conhecimento. Conforme Mazzucato (2022, p. 7) destaca, é crucial prestar atenção tanto ao desenho institucional e organizacional quanto ao desenho de políticas. É necessário estabelecer uma maior condicionalidade relacionada aos investimentos públicos, empréstimos e subsídios, que devem estar sujeitos a investimentos e mudanças transformacionais sustentáveis, alinhadas com um projeto de política pública, realizadas pelos setores industriais.

As abordagens políticas orientadas para a missão exigem a combinação de objetivos públicos com interesses privados. Isso implica em uma colaboração mais simbiótica entre o Estado e as empresas, possibilitando a reconsideração do contrato social. Nesse sentido, é útil estabelecer condicionalidades em todas as ferramentas públicas, de forma a garantir que haja um acordo de apoio público em troca de transformação e investimento privado, visando assim a promoção de uma sociedade mais inclusiva e uma economia sustentável.

Do ponto de vista prático, a reindustrialização sustentável no contexto da transição verde requer uma reestruturação abrangente nos aspectos produtivos, econômicos, de financiamento e sociais. Essa reestruturação pode ser materializada por meio da implementação de um “Novo Plano Verde” ou um “*green new deal*”, um plano de financiamento destinado à modernização da indústria nacional com um compromisso ambiental.

Para alcançar essa meta, é indispensável reestruturar a atuação do Estado, colocando a sustentabilidade climática no cerne das ações. O Estado desempenha um papel central na liderança desse processo, em colaboração com outros atores da sociedade, tais como organizações não governamen-

tais, setor privado, sociedade civil e mercado financeiro. As políticas industriais devem ser orientadas para a transição verde, priorizando a inovação tecnológica, enquanto se estabelece um Estado de bem-estar social que visa apoiar a subsistência dos trabalhadores em setores industriais em declínio.

Os serviços sociais públicos desempenham um papel crucial nesse contexto, não apenas estabilizando os ciclos econômicos, mas também capacitando a população para um consumo consciente e apoiando a transição para atividades verdes com maior produtividade e capacidade de inovação tecnológica. Esses serviços desempenham um papel fundamental na qualificação da força de trabalho, garantindo que os indivíduos possuam as habilidades necessárias para se engajar em atividades econômicas sustentáveis. Além disso, contribuem para o desenvolvimento de uma consciência coletiva em relação à importância da sustentabilidade e à necessidade de adotar práticas de consumo responsáveis (KERSTENETZKY, 2022).

Para viabilizar a implementação de um Novo Plano Verde com viés industrializante, é imprescindível promover uma ruptura tecnológica que introduza novos padrões de produção. Nesse contexto, os serviços sociais desempenham um papel crucial ao auxiliar a população a se adaptar a essa nova realidade dentro dos prazos estabelecidos pelo Acordo de Paris. É fundamental que a proposta de um Novo Plano Verde inclua medidas que assegurem a recuperação de empregos e que conquistem apoio popular.

Diante disso, torna-se evidente a necessidade de implementar mudanças rápidas e abrangentes no processo de transição verde sustentável, reconhecendo-se amplamente o papel fundamental da intervenção estatal. Esse plano de recuperação sustentável surge como uma alternativa ao paradigma neoliberal voltado para a austeridade fiscal, buscando impulsionar a transição verde sustentável por meio de programas que combinem medidas de estabilização econômica de curto prazo com uma reestruturação abrangente do sistema financeiro a longo prazo, coordenados em níveis tanto nacional quanto regional (FEIL & FEIJO, 2023).

A proposta de um Novo Plano Verde assume que o risco climático atinge os agentes financeiros privados que necessitam realocar seu portfólio. Assim, assume-se que tal proposta deveria receber apoio do setor privado, pela capacidade de coordenação de expectativas de longo prazo pelo setor público (criar uma convenção de desenvolvimento sustentável, ver FEIL, 2021, capítulo 4).

Na proposta de um Novo Plano Verde, cabe ao setor público sinalizar e apoiar financeiramente novos setores para investimento de acordo com prioridades previamente estabelecidas e anunciadas, e ao setor privado orientar investimentos produtivos com o compromisso de cumprir metas de descarbonização, modernização tecnológica (indústria 4.0) e preservação ambiental.

O papel de bancos de desenvolvimento (nacional e regionais) deve desempenhar papel de liderança no processo de apoio à re-industrialização assim como a projetos públicos de investimento em infraestrutura sustentável.

CONCLUSÃO

Diante do acentuado recuo da indústria de transformação na matriz produtiva do Brasil, torna-se imprescindível discutir as consequências da desindustrialização para o dinamismo da economia nacional. A proposta de reindustrialização nos anos 2020 ganha relevância, especialmente considerando o contexto internacional de recuo do processo de globalização pós-pandemia e a necessidade de enfrentar os desafios impostos pela transição climática.

A reindustrialização do país, com ênfase na abordagem de uma indústria verde e sustentável, desempenha um papel crucial na promoção da inovação e na mudança estrutural da economia. Investir em processos industriais sustentáveis e tecnologias avançadas possibilita reduzir o impacto ambiental da produção, ao mesmo tempo em que impulsiona a criação de empregos qualificados e o crescimento econômico. Além disso, estimula a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico de soluções inovadoras, fortalecendo a competitividade do país no mercado global.

Para efetivar a reindustrialização sustentável, é necessário superar desafios tanto no âmbito da política econômica quanto no das políticas industriais. O modelo tradicional de política macroeconômica, focado na estabilidade financeira e no controle de preços, precisa ser flexibilizado e adaptado para incentivar investimentos em setores sustentáveis e tecnologicamente avançados. É preciso repensar e ampliar os instrumentos de intervenção

estatal, a fim de garantir uma abordagem adequada e favorável à transição para uma economia verde e sustentável.

No que diz respeito às políticas industriais, é fundamental direcionar os esforços para setores prioritários. Isso inclui ampliar as cadeias produtivas das atividades agropecuárias e extrativas, promovendo vínculos produtivos para frente e para trás, além de buscar eficiência ambiental nessas atividades. Investir em mobilidade urbana, identificar setores estratégicos para a segurança nacional e promover a descarbonização dos processos industriais são outras medidas importantes. A integração da produção industrial com os serviços de tecnologia da informação, a promoção da reciclagem e gestão de resíduos e o incentivo às tecnologias da informação e comunicação sustentáveis também são aspectos relevantes a serem considerados.

Adicionalmente, o avanço da financeirização e dos interesses financeiros sobre os produtivos e sociais deve ser revertido de forma canalizar adequadamente os investimentos para o investimento em capital físico e humano, incluindo pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Nesse sentido, o apoio dos bancos de desenvolvimento, tanto em nível nacional quanto regional, desempenha um papel fundamental, assim como os projetos públicos de investimento em infraestrutura sustentável.

A implementação de um Novo Plano Verde requer um esforço conjunto e coordenado entre o setor público e o setor privado. O Estado deve sinalizar e apoiar financeiramente os novos setores de investimento, estabelecendo metas de descarbonização, modernização tecnológica e preservação ambiental. Por sua vez, o setor privado deve orientar seus investimentos produtivos de acordo com essas metas e compromissos.

Em suma, a reindustrialização verde surge como uma oportunidade para impulsionar o crescimento econômico do Brasil, ao mesmo tempo em que contribui para a preservação ambiental. Por meio de políticas adequadas e do engajamento de diversos atores da sociedade, é possível criar uma economia mais inclusiva, sustentável e competitiva, capaz de enfrentar os desafios do século XXI.

REFERÊNCIAS

- FEIL, F, FEIJO, C., “O Financiamento do Novo Plano Verde”. **Green New Deal no Brasil: reflexões para uma transição sustentável, justa e democrática**, [S.l: s.n.], 2023. p. 48–62. Disponível em: www.isecoeco.org.
- FEIL, Fernanda. **Fernanda de Freitas Feil State-owned financial institutions as an arm of public policy for sustainable development**. 2021. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2021.
- KERSTENETZKY, C. L. **Investimento público em serviços sociais como componente central de uma agenda de desenvolvimento**. . Rio de Janeiro, [s.n.], 2022. Disponível em: <https://www.ie.ufrj.br/publicacoes-j/textos-para-discussao.html>. Acesso em: 27 dez. 2022.
- MAZZUCATO, M. **Cambio transformacional en América Latina y el Caribe: un enfoque de política orientada por misiones**. . [S.l: s.n.], 2022. Disponível em: www.issuu.com/publicacionescepal/stacks.

RETOMADA INDUSTRIAL E EMPREGO NO BRASIL

Perspectivas de gênero e raça

Marta dos Reis Castilho
Kethelyn Ferreira

INTRODUÇÃO

A indústria é frequentemente considerada um setor capaz de induzir e liderar o desenvolvimento das economias (Andreoni e Gregory, 2013; Clark, 1940; Hirschman, 1958; Kaldor, 1978; Nassif, 2008). Em geral, é caracterizada por se configurar como uma das principais fontes de acumulação de capital e de progresso tecnológico, e por sua alta capacidade de difusão desse progresso e do crescimento para os demais setores.

A importância do setor industrial figura, inclusive, nos “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)” das Nações Unidas. A partir do ODS 9, denominado “Indústria, inovação e infraestrutura”, fica reconhecida a necessidade de se construir infraestruturas resilientes, promover uma industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação. Esses elementos são considerados essenciais para impulsionar forças econômicas dinâmicas e competitivas, gerando empregos e renda, facilitando a adoção e promoção de novas tecnologias e o comércio internacional, bem como promovendo o uso eficiente dos recursos.

A indústria de transformação, em particular, é indicada como o setor com maior encadeamento na matriz produtiva econômica, com maiores ganhos de escala. Tal fato implica que os ganhos de produtividade na indústria manufatureira e nos serviços associados a ela se disseminem para o restante da economia, aumentando, conseqüentemente, a produtividade agregada. Nesse sentido, a retomada de uma trajetória de crescimento da economia brasileira demanda uma recuperação da indústria em sua ma-

triz produtiva (Feijó, Feil e Teixeira, 2023). De fato, as atividades chave da economia brasileira, *i.e.*, que possuem maiores efeitos multiplicadores nas interligações setoriais, tanto a jusante como a montante,¹ são em sua grande maioria atividades da indústria de transformação (Ferreira, 2022).

Há de se considerar que a indústria brasileira é marcada tanto por diversidade quanto por forte heterogeneidade estrutural (Kupfer e Rocha, 2005). A indústria é formada por empresas de diversos tamanhos, estruturas patrimoniais e societárias, pesos no valor adicionado, potencial exportador, entre outros aspectos (Nassif, 2008). Conseqüentemente, o sistema produtivo e o mercado de trabalho são segmentados em diferentes camadas, nas quais as condições tecnológicas e de remuneração são fortemente assimétricas (CEPAL, 2010). Em linhas gerais, quanto mais sofisticados os setores, maior seu papel enquanto gerador e difusor de progresso técnico e promotor de dinamismo econômico via aquisição de bens e serviços de outros setores (Nassif, 2008).

Não obstante, desde a abertura comercial na década de 1990, a indústria manufatureira do Brasil tem experimentado uma situação de estagnação (Dweck et al, 2022; Feijó, Feil, Teixeira, 2023). Nos anos 2000, por sua vez, acentua-se um processo de desindustrialização e de especialização produtiva em bens intensivos em recursos naturais (Feijó, Feil e Teixeira, 2023). Para além disso, o próprio processo de industrialização brasileiro pode ser caracterizado como “truncado” (Kupfer e Torracca, 2019), *i.e.*, marcado pela dificuldade na construção e modernização de um setor de bens de capital que possui baixa propensão para o desenvolvimento tecnológico autônomo (Fajnzylber, 1983).

Sendo assim, fomentar a expansão do setor industrial se mostra importante para a promoção de desenvolvimento socioeconômico no Brasil, seja por sua capacidade de induzir progresso técnico, de gerar empregos de maior qualidade e até de assegurar uma maior coesão territorial (dada a dimensão do país e a presença das atividades industriais em suas distintas regiões).

Nesse contexto, em janeiro de 2024, o governo brasileiro anuncia sua estratégia de “neointustrialização”² por meio do lançamento da política chamada

¹ Tal como proposto por Locatelli (1985).

² O governo e outros atores (a Confederação Nacional da Indústria, por exemplo) utilizam o

de “Nova Indústria Brasil” (NIB). Essa política industrial almeja impulsionar o desenvolvimento da indústria no Brasil, tendo a inovação e a sustentabilidade ambiental e social como pilares. A NIB está organizada segundo diversas missões, dentro do enfoque segundo o qual as missões buscam atender a objetivos de diferentes naturezas – sociais, ambientais, produtivos, entre outros – que assegurem a melhoria de vida da população e contribuam para um desempenho mais sustentável/amigável ambientalmente.

Vale ressaltar que a NIB busca articular e coordenar os diversos atores públicos (ministérios, agências etc.) relacionados às políticas de desenvolvimento produtivo e que na realidade, uma série de medidas já haviam sido lançadas desde o ano passado.³ São elas: o programa Mais Inovação Brasil (outubro de 2023), o Brasil Mais Produtivo (novembro/2023), o Mover (Mobilidade Verde e Inovação) (dezembro/2023) e o Depreciação Acelerada (janeiro/2024).

Entre os objetivos da NIB, estão ampliar a competitividade da indústria brasileira e promover melhores empregos. No entanto, o mercado de trabalho brasileiro encontra-se marcado por fortes desigualdades de gênero e raça – a indústria não foge a esse cenário, ainda que com nuances. Esse aspecto não deve ser ignorado quando da formulação da política industrial sob pena de reproduzir ou até reforçar as desigualdades existentes. De fato, diversos trabalhos econômicos e, em particular, o arcabouço teórico da Economia Feminista, mostram que há uma falsa neutralidade das políticas econômicas frente às desigualdades de gênero e raça presentes nas sociedades.⁴ Com o objetivo de contribuir para a inclusão destas dimensões

termo neointustrialização a fim de enfatizar a inclusão das dimensões de sustentabilidade e inovação do processo de reindustrialização. Segundo Feijo, Feil e Amorim (2023), o “termo neointustrialização” surge em substituição ao conceito de reindustrialização, denotando que o processo de reconfiguração industrial se estabelece em novos paradigmas e convenções” (p. 7). A fim de fugir desta dicotomia, usamos o termo retomada industrial, considerando que esta diz respeito à reativação e modernização de setores já existentes, e ao desenvolvimento de novos, com a incorporação das dimensões de sustentabilidade social e ambiental (as duas sendo complementares) e, claro, inovativa (que deveria estar presente em qualquer desenho de política industrial com vistas ao aumento da competitividade).

³ A NIB encontra-se atualmente (junho/2024) em fase de detalhamento, sendo esperada uma nova versão em breve, com maiores detalhes acerca da implementação e acompanhamento das medidas, incluindo as formas de articulação dos diferentes programas governamentais já existentes e a participação dos diferentes órgãos governamentais.

⁴ Para uma análise mais aprofundada sobre a Economia Feminista, ver Carrasco (2006) e Rodríguez (2015).

na discussão da retomada industrial, apresentamos aqui o perfil setorial do mercado de trabalho brasileiro em 2022.

Tal como pontuado por Abramo (2006), essas desigualdades estão estreitamente ligadas aos fenômenos de exclusão social que geram e perpetuam a pobreza, criando várias vulnerabilidades e barreiras adicionais que impedem pessoas e grupos discriminados de superar a pobreza e obter um emprego decente. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é visibilizar algumas das desigualdades de gênero e raça que se evidenciam no mercado de trabalho brasileiro para, então, argumentar que as estratégias políticas de reindustrialização (ou neointustrialização) devem incorporar um enfoque de gênero e racial desde o início de sua formulação. Essa reflexão deve ser considerada de forma transversal, concernindo todas as missões, e não apenas a inclusão da “equidade, em particular de gênero, cor e etnia” como um dos princípios da política proposta. Para isso, é preciso que avalie os possíveis impactos de gênero e raça das diversas missões formuladas na NIB.

Nesse sentido, embora não sejam tópicos abordados diretamente nesse trabalho, alguns questionamentos parecem ser pertinentes, tais como: “*as mulheres e pessoas racializadas possuem as mesmas oportunidades de inserção em empregos que podem surgir com os avanços tecnológicos?*”; ou “*qual a participação das mulheres e pessoas racializadas nos empregos verdes?*”. Esses pontos são de particular importância no âmbito das missões “Transformação digital da indústria (missão 4)” e “Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas (missão 5)” da NIB.

RADIOGRAFIA DO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO EM 2022

O mercado de trabalho brasileiro é fortemente marcado pela persistência de uma segregação de gênero e raça. Em 2022, a população total feminina, assim como a população feminina em idade ativa (PIA)⁵, foi superior à masculina, com destaque para as mulheres negras: as mulheres representavam 51,1% da população total e 51,7% da PIA. No entanto, quando analisamos a

⁵A PIA corresponde à soma das pessoas com 14 anos de idade ou mais pertencentes à força de trabalho ou fora da força de trabalho (CESIT, 2017).

população economicamente ativa (PEA)⁶ ou a população ocupada, as mulheres começam a perder espaço no mercado de trabalho. A composição da PEA é 43,8% feminina, sendo 23,3 pp composto por mulheres negras e 20,5 pp por mulheres não negras. No caso da população ocupada, a composição é 42,8% feminina, sendo 22,2 pp composto por mulheres negras e 20,6 por mulheres não negras. Em contrapartida, quando analisamos as pessoas subocupadas ou desempregadas na economia, as mulheres são a maioria, principalmente as mulheres negras. Elas representavam, respectivamente, 52,7% e 54,0% das pessoas subocupadas e desempregadas em 2022 (**Tabela 1**).

Tabela 1. Indicadores do mercado de trabalho brasileiro, desagregados por sexo e raça, 2022 – (Milhões de Pessoas)

Indicadores	Mulher		Homem	
	Negra	Não negra	Negro	Não negro
População	59,9	49,6	59,3	45,3
PIA	48,7	40,8	47,5	36,3
PEA	25,0	22,0	34,2	26,1
PNEA	23,7	18,8	13,3	10,2
Ocupadas/os	21,5	20,0	31,1	24,4
Subocupadas/os	2,0	1,2	2,0	0,9
Desempregadas/os	3,5	2,0	3,1	1,7
Desalentadas/os	1,7	0,7	1,4	0,5

Fonte: Elaboração própria em base à PNAD contínua (2023). Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificadas/os.

Adicionalmente, as taxas de participação () e ocupação ()⁷ também evidenciam a sub-representação feminina no mercado de trabalho, sendo, respectivamente, 51,3% e 44,3% para as mulheres negras e 53,9% e 48,9% para

⁶A PEA corresponde às pessoas em idade ativa inseridas na força de trabalho, tanto as pessoas ocupadas quanto as desocupadas (CESIT, 2017).

⁷ De acordo com a definição do CESIT (2017).

as mulheres não negras. Para a população masculina, tanto a taxa de participação, quanto a de ocupação são significativamente superiores ao caso feminino, correspondendo, respectivamente, a 71,9% e 65,4% para os homens negros e 71,9% e 67,4% para os homens não negros. A taxa de desemprego feminina em 2022, por sua vez, foi de 14,0% para as mulheres negras e 9,2% para as mulheres não negras, sendo estas maiores que as taxas masculinas (9,0% no caso dos homens negros e 6,3% no caso dos homens não negros) (**Tabela 2**).

Tabela 2. Taxa de participação, ocupação e desemprego no mercado de trabalho brasileiro, desagregados por sexo e raça, 2022 – (Em porcentagens)

Indicadores	Mulher		Homem	
	Negra	Não negra	Negro	Não negro
Taxa de participação	51,3	53,9	71,9	71,9
Taxa de ocupação	44,1	48,9	65,4	67,4
Taxa de desemprego	14,0	9,2	9,0	6,3

Fonte: Elaboração própria em base à PNAD contínua (2023). Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificadas/os.

Em termos de peso dos macro setores na geração de empregos, o setor de serviços é o que emprega a maior parte das pessoas ocupadas: em 2022, quase 80% das pessoas ocupadas concentravam-se nesse setor. O setor de serviços, por se caracterizar por uma menor relação capital/trabalho e produtividade mais baixa relativamente à indústria e à agricultura⁸, acaba por absorver grande parte do emprego. No caso das mulheres, seu peso é ainda maior: o setor absorvia, respectivamente, 86,6% e 86% das mulheres ocupadas negras e não negras. A indústria, por sua vez, respondia a apenas 12% dos empregos totais e, respectivamente, 9,0% e 10,3% do emprego das mulheres negras e não negras. Por fim, a agricultura é o setor de menor peso

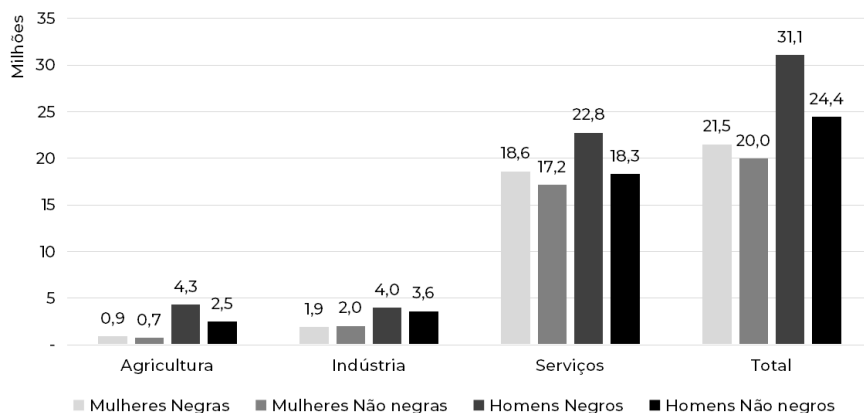
⁸ Conforme mostram os dados do Indicador Setorial de Produtividade do Trabalho do Observatório da Produtividade Regis Bonelli (<https://ibre.fgv.br/observatorio-produtividade/temas/categorias/pt-anual>, consultado em 10/06/2024).

no emprego feminino e, assim como no setor de serviços, o seu peso é maior para as mulheres negras (4,4%) do que não negras (3,7%) (**Gráfico 1**).

No que tange à participação das mulheres nesses setores, observa-se que em todos eles há uma sub-representação feminina. Não obstante, a participação é mais expressiva no setor de serviços, onde as mulheres representam, conjuntamente, 47% das pessoas ocupadas. Não obstante, a maior participação das mulheres deve-se justamente à sua inserção em atividades associadas à Economia dos Cuidados (**Gráfico 1**).

Em seguida, aparece a indústria, onde elas representam 34% das pessoas ocupadas, e, por fim, o setor agrícola, onde representam apenas 20% do total. Notoriamente, para as mulheres não negras a participação no setor industrial é mais expressiva do que para mulheres negras, enquanto o contrário acontece na agricultura e no setor de serviços (**Gráfico 1**).

Gráfico 1. Pessoas ocupadas, segundo macros setores, desagregadas por sexo e raça, 2022 – (Em milhões de pessoas)



Fonte: Elaboração própria em base à PNAD contínua atualizada em novembro/2023. Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificadas/os.

A maior diferença entre a participação de homens e mulheres está na agricultura. No entanto, quando olhamos o setor agrícola, evidenciamos

que este é um setor fortemente marcado por uma invisibilização da participação feminina. Em outras palavras, tal como aponta Brumer (2004), as estatísticas de emprego formal e informal tendem a não incluir o trabalho feminino realizado nesse setor, dado que, devido à divisão sexual do trabalho fortemente demarcada, por muitas vezes, as próprias trabalhadoras agrícolas consideram que o trabalho que elas realizam configura-se apenas como uma ajuda ao trabalho masculino ou uma continuação dos seus afazeres domésticos. Segundo Boserup (1970), *apud* Carrasco (2006), durante o processo de transformação do setor agrícola, há uma mudança no que tange ao reconhecimento do papel da mulher até o momento em que elas se configuram como trabalhadoras não remuneradas das terras de seus maridos, estando subordinadas e supervisionadas por estes.

Conforme destacamos anteriormente, tanto no setor agrícola, como no setor de serviços, há um contingente maior de trabalhadoras negras do que não negras, ao contrário do que ocorre na indústria. Nascimento (2019) atribui esta maior representatividade das mulheres negras na agricultura e nos serviços às “sobrevivências patriarcais na sociedade brasileira”, a partir da qual, por um lado, as mulheres negras permanecem bastante presentes nos espaços rurais e, quando estão em áreas urbanas, se concentram em menor grau na indústria de transformação, e em maior proporção em serviços, principalmente os domésticos. Em 2022, por exemplo, as mulheres representavam mais que 90% das pessoas empregadas nesse setor, sendo elas em sua grande maioria mulheres negras (aproximadamente 61 pp desses 90%).⁹ Em linhas gerais, poderíamos dizer então que as mulheres têm menor participação nos empregos de maior qualidade (indústria), sendo que, entre estas, as negras são maioria nos setores caracterizados por empregos de menor qualidade (agricultura e serviços).

Se no trabalho remunerado, apesar das diferenças setoriais, as mulheres encontram-se, em geral, sub representadas, no que diz respeito à sua participação na realização dos afazeres domésticos e/ou cuidados não remunerados (a doravante, trabalho não remunerado), o cenário é outro. Como aponta Saffioti (1987), independentemente das diferenças existentes entre os grupos de mulheres (em relação a raça, renda, classe social, escolaridade, orientação

⁹ Fonte: Elaboração própria em base à PNAD contínua atualizada em dezembro/2023. Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificas/os.

sexual ou outros marcadores sociais), é possível identificar uma identidade básica comum entre elas: a responsabilidade pelos cuidados do lar e das/os filhas/os.

O peso dessas responsabilidades domésticas e de cuidados afeta a vida das mulheres em diferentes dimensões. Em primeiro lugar, o tempo dedicado aos afazeres domésticos é superior ao dos homens, e compromete grande parte do tempo dedicado ao trabalho remunerado ou ao lazer, fazendo com que elas frequentemente se defrontem com um dilema (ou conflito) associado a uma “pobreza do tempo”. Em segundo lugar, elas acabam sendo penalizadas dentro do próprio mercado de trabalho remunerado, sendo estas atividades um dos principais fatores determinantes dos menores ganhos salariais e das piores ocupações recebidas e ocupadas pelas mulheres (Elson, 1999), para além, é claro, da discriminação associada ao simples fato de serem mulheres.

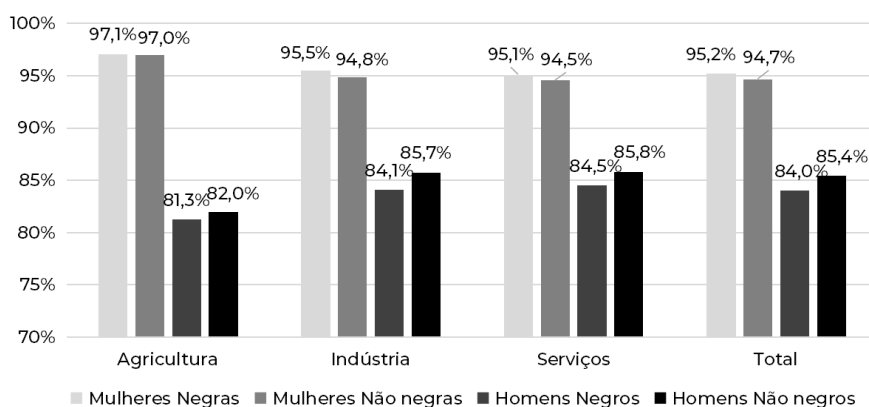
Dada a obrigação – socialmente estabelecida – de realizar o trabalho não remunerado, as mulheres tendem a deter menores níveis de participação no mercado de trabalho remunerado, concentram-se mais na força de trabalho sazonal, deparam-se com menos oportunidades de atualizar seu capital humano, possuem menos experiência em empregos formais ou organização sindical, e acabam-se tornando mais condescendentes em relação às condições do mercado de trabalho mais flexível (Barrientos, 2001).

Apesar das desigualdades de gênero manifestarem-se independentemente dos diferentes marcadores sociais, há uma interseccionalidade entre as diversas desigualdades presentes na sociedade. Os fenômenos econômicos, por sua própria natureza, não são neutros. Portanto, a forma como diferentes indivíduos se inserem na sociedade determina como as mudanças nas políticas econômicas os afetam. Conforme destacado por Olivera, Vieira e Baeta (2021), ocorre uma sobreposição das diferentes formas de discriminação associadas a esses marcadores sociais, o que intensifica a hierarquização de gênero imposta pela divisão sexual do trabalho.

Independentemente de estar ocupada ou desocupada, as mulheres negras e não negras tendem a realizar proporcionalmente mais afazeres domésticos ou se dispor mais a cuidar de outras pessoas, sejam estas moradoras ou não do domicílio. No geral, aproximadamente, 95% das mulheres ocupadas tendem a conciliar o trabalho remunerado com a realização de

afazeres domésticos e/ou cuidados, enquanto apenas 85% dos homens encontram-se em uma situação similar. Para as mulheres, essa proporção é mais expressiva quando estão empregadas no setor agrícola: a proporção passa a ser em torno de 97%. Por outro lado, no caso dos homens, os que estão ocupados no setor agrícola são os que tendem a conciliar menos o trabalho não remunerado com o trabalho remunerado (**Gráfico 2**).

Gráfico 2. Proporção de pessoas ocupadas que realizaram afazeres domésticos e/ou cuidados, segundo macros setores, desagregada por sexo e raça, 2022 (Em % de pessoas)

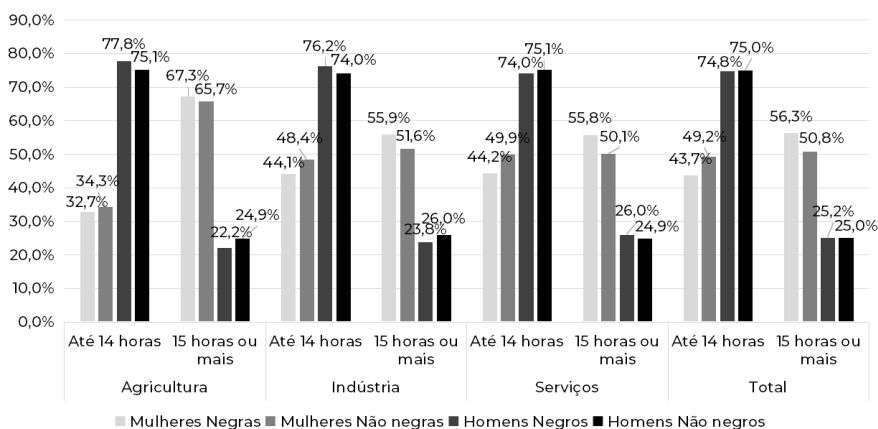


Fonte: Elaboração própria em base à PNAD contínua atualizada em dezembro/2023. Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificadas/os.

Para além disso, independente do setor de ocupação, as mulheres dedicam mais tempo ao desempenho dessas atividades: a maioria das mulheres dedica mais de 14 horas a afazeres domésticos e cuidados, enquanto os homens, em sua maioria, dedicam no máximo 14 horas. Mais uma vez, o setor agrícola destoa em relação à indústria e aos serviços. Nele, mais de 65% das mulheres ocupadas dedicam mais de 14 horas ao trabalho não remunerado. No caso do setor industrial e de serviços, em torno de 56% das mulheres negras e 51%¹⁰ das não negras dedicam mais de 14 horas a essas atividades (**Gráfico 3**).

¹⁰ 51,6% no caso da indústria e 50,1% nos serviços.

Gráfico 3. Proporção de pessoas ocupadas que realizaram afazeres domésticos e/ou de cuidados, segundo macros setores e faixa de horas dedicadas, desagregada por sexo e raça, 2022 – (Em % de pessoas ocupadas)



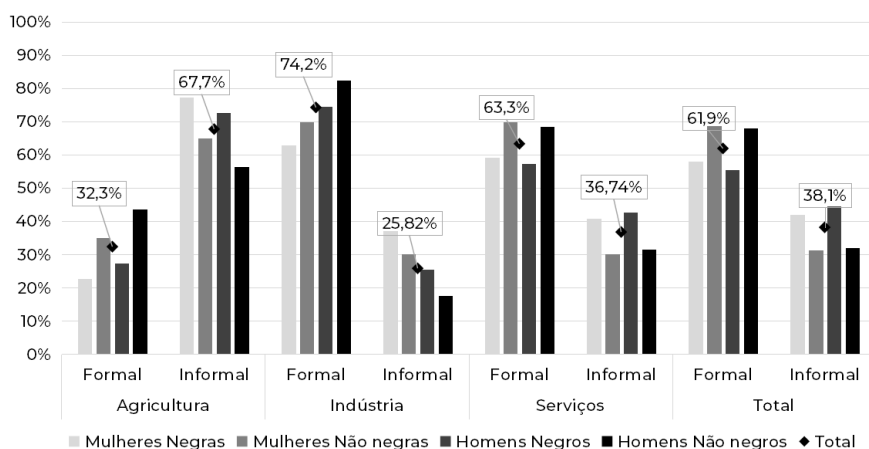
Fonte: Elaboração própria em base à PNAD contínua atualizada em dezembro/2023. Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificadas/os.

Além de analisarmos a participação por sexo e raça na indústria, serviços e agricultura, partindo do pressuposto de que esses setores se diferenciam em termos de qualidade do emprego, com destaque positivo para o setor industrial, dentro desses setores existem disparidades de gênero e raça entre as/os trabalhadoras/es. Isso fica claro ao analisarmos, para mulheres e pessoas racializadas, como se dá a formalidade, a remuneração e a remuneração segundo escolaridade nesses setores.

Em termos de formalidade, por exemplo, é evidente que a indústria se destaca positivamente perante os demais setores: nesse setor, 74% das pessoas empregadas são trabalhadoras formais, contra 32% no caso agrícola e 63% no setor de serviços. No entanto, tanto na indústria, como nos demais setores, há um forte viés racial e de gênero no acesso aos empregos formais, que culmina em homens não negros sempre sendo os que possuem maior grau de formalização em relação às mulheres não negras, mulheres negras e homens negros (**Gráfico 4**).

Ainda que no setor industrial 74% das pessoas ocupadas sejam trabalhadoras formais, no caso das mulheres, a formalidade é menor, sendo inferior a 70% das trabalhadoras. Aqui, novamente os indicadores para o emprego das mulheres negras são inferiores àqueles das mulheres não negras, sendo o percentual de formalidade de 63% para mulheres negras e 70% no caso das não negras (**Gráfico 4**).

Gráfico 4. Pessoas ocupadas, segundo macros setores e formalidade, desagregadas por sexo e raça, 2022 – (Em porcentagem de pessoas)

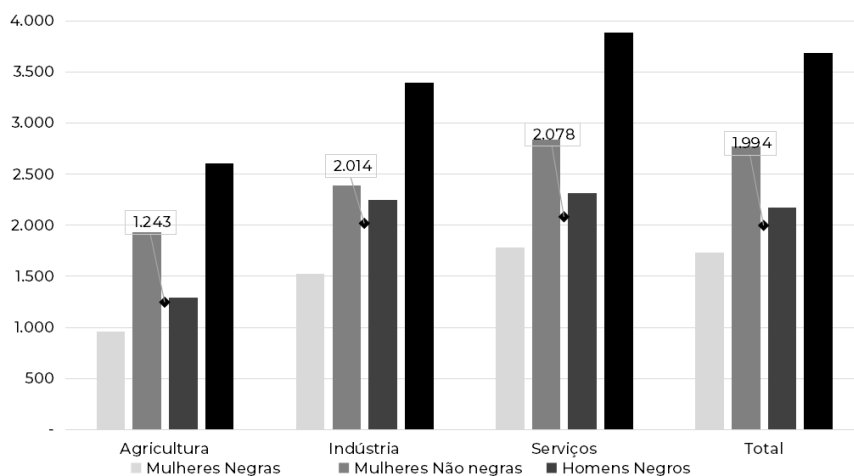


Fonte: Elaboração própria em base à PNAD contínua atualizada em novembro/2023. Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificadas/os.

Além disso, a remuneração média associada ao setor industrial, assim como no setor de serviços, é superior à remuneração média do mercado de trabalho brasileiro. Não obstante, quem mais se beneficia desses salários mais altos são os homens não negros. Para o conjunto das pessoas ocupadas, o salário mais elevado é dos homens não negros, sendo que o salário das mulheres brancas corresponde a 75% desses rendimentos. Enquanto isso, homens negros tem seu rendimento equivalente a 59% do rendimento dos homens não negros e, ao final, se encontram as mulheres negras, cujo ren-

dimento correspondem a menos de metade dos rendimentos dos homens não negros (47%).

Gráfico 5. Renda real média recebida no trabalho principal, segundo macros setores, desagregada por sexo e raça, 2022 – (R\$, a preços de 2022)



Fonte: Elaboração própria em base a PNAD contínua atualizada em novembro/2023. Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificadas/os.

Cabe destacar que, em termos gerais, sem isolar fatores como a capacitação das/os trabalhadoras/es, a discriminação racial parece ser mais evidente que a discriminação de gênero nos salários: em todos os setores, o homem negro tende a receber menos que a mulher não negra. No entanto, analisando a remuneração segundo faixas de anos de estudo, tal fato só ocorre quando ambas/os possuem 12 anos ou mais de estudo (**Tabela 3**).

Adicionalmente, se bem os salários agregados do setor industrial e de serviços são bem próximos, com destaque ao setor de serviços, os salários dos serviços só são superiores quando analisamos pessoas com 12 ou mais anos de escolaridade (exceto no caso das mulheres negras com 0 a 7 anos de estudo e mulheres não negras com 8 a 11 anos de estudo). Não obstante,

independente da escolaridade, são sempre os homens não negros que recebem o maior salário médio (**Tabela 3**). Além disso, o nosso objetivo não é hierarquizar desigualdades, e, sim, expor como essas se interrelacionam e precisam ser levadas em consideração.

Tabela 3. Renda real média recebida no trabalho principal, segundo macros setores e faixa de escolaridade, desagregada por sexo e raça, 2022 – (R\$, a preços de 2022)

Anos de estudo	Mulheres		Homens		Total
	Negras	Não negras	Negros	Não negros	
Agricultura					
0 a 7	761	1.418	1.102	1.980	1.062
8 a 11	959	1.658	1.319	2.412	1.275
12 ou mais	1.255	2.616	1.797	3.749	1.688
Indústria					
0 a 7	920	1.339	1.620	2.079	1.422
8 a 11	1.193	1.397	1.843	2.099	1.644
12 ou mais	1.777	2.788	2.592	3.900	2.313
Serviços					
0 a 7	1.005	1.222	1.552	1.973	1.360
8 a 11	1.098	1.407	1.719	2.069	1.487
12 ou mais	2.091	3.164	2.811	4.598	2.453
Total					
0 a 7	973	1.261	1.420	1.987	1.292
8 a 11	1.103	1.417	1.680	2.121	1.484
12 ou mais	2.052	3.122	2.729	4.451	2.411

Fonte: Elaboração própria em base à PNAD contínua atualizada em novembro/2023. Nota: Negra/o = pretas/os e pardas/os; Não negra/o = brancas/os, amarelas/os, indígenas e não identificas/os.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos argumentos relacionados ao dinamismo econômico e tecnológico das atividades industriais e seus transbordamentos para o restante da economia fundamentam os pleitos para que uma estratégia de retomada industrial no Brasil seja adotada. Para além das questões puramente econômicas, uma breve análise do mercado de trabalho associado ao setor industrial evidencia que o emprego do setor apresenta, em geral, características mais favoráveis, como o maior grau de formalidade e remunerações mais elevadas relativamente ao restante da economia.

Não obstante, assim como nos demais setores da economia, o setor industrial também é marcado por fortes desigualdades de gênero e raça: as mulheres, principalmente as negras, tendem a possuir um menor grau de formalização e menores salários em relação à média do setor.

Nesse contexto, a retomada industrial, que necessita hoje incorporar objetivos associados a um melhor desempenho do ponto de vista energético e ambiental devido à emergência climática, deve incorporar igualmente objetivos sociais, que a nosso ver corroborariam com os objetivos ambientais. E dessa forma poderiam contribuir para uma trajetória de desenvolvimento socioeconômico sustentado. Nesse sentido, é importante transversalizar um enfoque de gênero na formulação das políticas promotoras da retomada industrial (política industrial, de inovação, comercial e outras) para que seus benefícios recaiam de forma mais equânime sobre mulheres e homens, racializadas/os ou não. Para isso, parece importante refletir sobre como os principais instrumentos da política industrial, entre os quais estão aqueles de comércio exterior e de compras governamentais, reproduzem – ou não – os vieses de gênero e raça presentes na economia brasileira como um todo.

Ainda que a delimitação de “equidade de gênero, cor e etnia” como um dos princípios norteadores da Nova Política industrial brasileira seja importante, faz-se necessária a inclusão efetiva de um enfoque de gênero e raça nas diversas missões elencadas pela política proposta. Mais do que isso, o desenvolvimento de antigos e novos setores industriais deve apontar para modos de produção mais dinâmicos e mais equânimes nessas diversas dimensões.

BIBLIOGRAFIA

- ABRAMO, L. **Desigualdades de gênero e raça no mercado de trabalho brasileiro**. Ciência e Cultura, v. 58, n. 4, p. 40–41, 2006.
- ANDREONI, A.; GREGORY, M. **Why and How Does Manufacturing Still Matter: Old Rationales, New Realities**. Revue d'économie industrielle, n. 144, p. 21–57, 1 dez. 2013.
- BARRIENTOS, S. **Gender, Flexibility and Global Value Chains**. IDS Bulletin, v. 32, n. 3, 2001.
- BRUMER, A. **Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul**. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v. 12, n. 1, 2004.
- CARRASCO, C. **La economía feminista: una apuesta por otra economía**. Documento electrónico de generos. 2006.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). **La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir**. Trigésimo Tercer Período de Sesiones de la CEPAL. Santiago: CEPAL, 2010.
- CESIT (Centro de Estudos Sindicais e de Economia do Trabalho). **Caderno de Formação**. Mulheres: mundo do trabalho e autonomia econômica. Caderno 3. As mulheres e o mercado de trabalho. São Paulo, 2017.
- CLARK, C. **The conditions of economic progress**. London: Macmillan, 1940.
- DWECK, Esther *et al.* COVID-19 and the Brazilian manufacturing sector: roads to reindustrialization within societal purposes. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 61, p. 278-293, 2022.
- ELSON, D. Labor Markets as Gendered Institutions: Equality, Efficiency and Empowerment Issues. **World Development**, v. 27, n. 3, p. 611–627, 1 mar. 1999.
- FAJNZYLBBER, F. **La industrialización trunca de América Latina**. México: Nueva Imagen, 1983.
- FEIJÓ, C. FEIL, F. e TEIXEIRA, F. Neointustrialização – reindustrialização e transição sustentável. *In: (re)industrialização - por que tem que ser nova?*, 2023.
- FERREIRA, K. **Emprego feminino associado ao comércio internacional brasileiro: uma análise para 2019**. Dissertação (Mestrado em Economia) - Economia da Indústria e da Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

- HIRSCHMAN, A. O. **The Strategy of Economic Development**. New Haven, CT: Yale University Press, 1958.
- KALDOR, N. **Further Essays on Economic Theory**. London: Duckworth: [s.n.], 1978.
- KUPFER, D., ROCHA, C. Productividad y heterogeneidad estructural en la industria brasileña. *In*: CIMOLI, M. (Ed.). **Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina**. ECLAC, 2005.
- LOCATELLI, L. **Industrialização, crescimento e emprego: uma avaliação da experiência brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1985.
- NASCIMENTO, B. A mulher negra no mercado de trabalho. *In*: HOLLANDA, Heloísa Buarque de (Org). **Pensamento feminista brasileiro: formação e contexto**. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, p. 259-263, 2019.
- NASSIF, A. **Estructura y competitividad de la industria brasileña de bienes de capital**. [s.l.] CEPAL, 2008.
- OLIVERA, M.; VIEIRA, C.; BAETA, F. **Mulheres no mercado de trabalho brasileiro: uma análise das segregações e discriminações a partir da economia feminista**. IE-UFRJ, 2021.
- RODRÍGUEZ, C. M. E. **Economía feminista y economía del cuidado: Aportes conceptuales para el estudio de la desigualdad**, 2015.
- SAFFIOTI, H. **O Poder do Macho**. São Paulo: Moderna (Coleção polêmica), 1987.

O DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DE SEMICONDUTORES TAIWANESA EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA

Reflexões para o Brasil

Leonardo Ferreira

INTRODUÇÃO: A INDÚSTRIA DE SEMICONDUTORES EM UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA

A origem da indústria de semicondutores remete à atuação do Estado americano na sua formação e consolidação. Nos seus estágios iniciais, a indústria de semicondutores norte-americana se apoiou em contratos públicos voltados para a indústria de defesa e aeroespacial. Nos casos mais notáveis, a Bell Labs, Fairchild e Intel contaram com contratos com a NASA e com a Força Aérea Americana. O envolvimento estatal norte-americano ganhou novo impulso com a ascensão da indústria japonesa quando o Departamento de Defesa (DoD) lançou o SCI (Strategic Computing Initiative) e formou o consórcio Semiconductor Manufacturing Technology (SEMATECH), articulando produtores competitivos, o DoD e universidades (MAZZUCATO, 2013).

O Japão, por sua vez, deu início ao desenvolvimento da sua indústria nos anos 60, a partir da importação de tecnologia norte-americana (ONISHI, 2007). Esta dinâmica se deu no contexto do “desenvolvimento a convite”. Nesse momento, o Japão foi considerado como estratégico na contenção do bloco comunista na Ásia, contando com amplo apoio americano por meio da abertura unilateral do seu mercado, financiamento e tolerância às políticas seletivas japonesas (MEDEIROS E SERRANO, 1999; MEDEIROS, 2001).

A ascensão japonesa atingiu tal patamar que os EUA reagiram dando início a uma ofensiva contra as empresas japonesas (ONISHI, 2007). Assim, em

1986, foi assinado um tratado de comércio em semicondutores no qual o Japão se comprometeu a ampliar as importações de semicondutores americanos e impor restrições às exportações japonesas. Em 1987, a ofensiva continuou e impuseram tarifas proibitivas contra as importações japonesas por não cumprirem o tratado de 1986. (ONISHI, 2007; BROWN e LINDEN, 2011).

É nesse contexto de “declínio” japonês que Taiwan e Coréia do Sul ascenderam no segmento. O desenvolvimento da Coreia do Sul teve início, de forma similar a Taiwan¹, com a instalação de unidades de montagem de empresas estrangeiras norte-americanas e japonesas (Fairchild, Signetics, Motorola e Toshiba) nos anos 60 e 70. Contudo, foi nos anos 80 que o Estado sul-coreano se envolveu mais ativamente, com um mix de subsídios, políticas protecionistas e restrição ao investimento estrangeiro direto, associado a incentivos para joint ventures com firmas internacionais. Ademais, vinculado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, foi criado o Instituto de Pesquisa de Eletroeletrônicos e de Telecomunicações (*Electronics and Telecommunications Research Institute- ETRI*) com o objetivo de adquirir e difundir tecnologia avançada importada. É importante destacar que tal estratégia de difusão tecnológica não esteve restrita à aquisição de tecnologias passadas, mirando desenvolvimento na fronteira tecnológica. Um exemplo dessa dinâmica foi o lançamento do Projeto VLSI (Very Large Scale of Integration²) em 1983 (Filippin, 2020; Moura, 2021; Moreira, 2016; Amsden, 2001; Chen e Sewell, 1996).

Já a China, na primeira década do século XXI, se consolidou como um duplo polo da economia mundial, se convertendo no principal produtor de manufaturas intensivas em mão-de-obra, ao mesmo tempo, em que se tornou um grande mercado para a produção mundial de máquinas, equipamentos, indústrias de tecnologia e matérias-primas. Contudo, na segunda década dos anos 2010, o Partido Comunista Chinês aprofundou sua estraté-

¹ Vale comentar que as experiências sul-coreana e taiwanesa possuem semelhanças no que diz respeito a aquisição de tecnologia estrangeira, nos estágios iniciais, por meio de joint ventures e atração de firmas estrangeiras, além da formação de institutos tecnológicos associados a universidades, governo e empresas para difundir e desenvolver tecnologias. Entretanto, essas estratégias foram adaptadas às suas trajetórias de desenvolvimento. Assim, enquanto a Coréia do Sul seguiu uma estratégia associada aos *chaebols*, isto é, grandes conglomerados que dominavam toda etapa de produção, Taiwan se inseriu de forma diferenciada, na qual, a maioria das empresas se dedicavam a apenas uma atividade do processo produtivo.

² VLSI (Very Large Scale Integration) é uma tecnologia de semicondutores usada na fabricação de circuitos integrados (ICs). Trata-se de um processo que permite a integração de milhares a milhões de transistores em um único chip de silício. O VLSI foi precedido pela tecnologia LSI (Large Scale of Integration).

gia de desenvolvimento tecnológico autônomo, tornando a economia chinesa menos dependente de tecnologias externas. Nesse contexto, a economia chinesa vem desenvolvendo sua indústria de semicondutores. (MEDEIRO, 2013; MEDEIROS, 2006; HIRATUKA, 2018, AGLIETTA E BAI, 2016).

Atualmente, a indústria de semicondutores se encontra em meio a uma corrida para garantir o acesso a circuitos integrados de alto conteúdo tecnológico. Todavia, é interessante notar que a produção de um CI's desse tipo³, não é um processo trivial e envolve o uso de equipamentos de ponta além de uma produção especializada e razoavelmente dispersa geograficamente.

Dito isto, o que torna os semicondutores tão essenciais é o fato de serem materiais capazes de conduzir corrente elétrica, formando, portanto, a base para produção de componentes usados para amplificar/trocar sinais eletrônicos e potência elétrica. Na verdade, os elementos semicondutores são usados para fabricar os transistores que deram origem a praticamente todos os produtos presentes na indústria de microeletrônica (GUTIERREZ E MENDES, 2009, MILLER, 2023, P. 35-37).

De modo geral, os produtos derivados da incorporação de transistores podem ser categorizados em sete grupos. O grupo dos circuitos integrados (CI) que inclui os semicondutores do tipo memória, circuitos lógicos, microcomponentes e circuitos analógicos. Somam-se a estes os optoeletrônicos, sensores e componentes discretos (BAISAKOVA E KLEINHANS, 2020, p. 5). Entre esses produtos citados, os circuitos integrados são o produto representativo do setor. Os Circuitos integrados são compostos por múltiplos transistores e podem simular o funcionamento de todo um circuito eletrônico com diversos componentes. Em geral, são fabricados de silício e, em menor escala, germânio ou arseneto de gálio. (GUTIERREZ E MENDES, 2009).

Do ponto de vista da cadeia produtiva, a indústria de semicondutores compreende todo o processo de projeto e fabricação de componentes semicondutores, dividindo-se em cinco etapas principais: i) concepção do produto ii) design do componente iii) fabricação do componente iv) teste e montagem do componente e v) serviço ao cliente. O núcleo principal da indústria, entretanto, é composto pelas etapas de design, manufatura, testa-

³ Os componentes eletrônicos são produzidos em escalas micrométrica (um) a ou nanométrica (nm). Sendo que um micrômetro equivale a um milionésimo de metro e um nanômetro equivale a um bilionésimo de metro. Logo: $1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-3} \mu\text{m} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$.

gem e montagem. A concepção e design do produto são as etapas mais intensivas em P&D, enquanto a fabricação compreende a etapa mais intensiva em capital, sendo tão mais complexa quanto menor o tamanho do transistor e o número de transistores incorporados em um produto⁴ (FERREIRA, 2024).

A fabricação contém centenas de etapas que necessitam de diferentes tipos de equipamentos, de forma que uma única fábrica combina equipamentos de diversos produtores diferentes (BAISAKOVA E KLEINHANS, 2020). A manufatura dos chips envolve, ainda, o uso de wafers, produtos químicos e softwares específicos. Os softwares são necessários em todas as etapas da cadeia produtiva e são cada vez mais complexos para acompanhar os curtos ciclos de inovação, típicos da indústria de semicondutores (MACMILLEN, et al. 2000).⁵ As etapas que compõem o processo de fabricação são chamadas de “front-end”. Por fim, o chip precisa ser testado e embalado (“back-end”), essa é intensiva em trabalho, contando com baixas margens de lucro, se comparada às outras etapas. (BAISAKOVA E KLEINHANS, 2020, p. 19; FILIPPIN, 2020, p. 112).

Ademais, constituem a cadeia produtiva ainda:

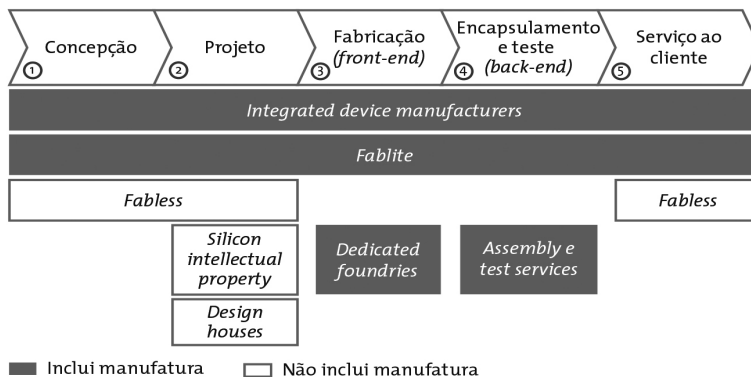
(i) as empresas que atuam como fornecedores de matérias-primas, equipamentos e serviços; (ii) as instituições que fornecem infraestrutura, de conhecimento (universidades e centros de P&D), de serviços públicos (energia e água) ou de logística; e (iii) as empresas que compram os componentes semicondutores. (FILIPPIN, 2020, P. 114)

Atualmente, a produção dos CI's de ponta é extremamente concentrada em poucos territórios e empresas. Naturalmente, a etapa menos concentrada é a de “back-end”. Ademais, dado que os semicondutores são bens intermediários, a distribuição geográfica da demanda pode ser mensurada de três formas diferentes: i) Localização da sede dos fabricantes de dispositivos eletrônicos; ii) Local de fabricação e montagem do dispositivo iii) Localização dos usuários finais que compram os aparelhos.

⁴ Com efeito, uma medida para a capacidade tecnológica de uma fábrica diz respeito ao tamanho do transistor que pode produzir, de modo que quanto menor o transistor produzido, maior a capacidade tecnológica (BAISAKOVA E KLEINHANS, 2020).

⁵ Os softwares são especializados, assim os fornecedores mantêm relacionamentos muito próximos com as fábricas e fabricantes de equipamentos, de chips e empresas de design. Os softwares, chamados Electronic Design Automation (EDA), se tornaram essenciais para a resolução de problemas de projeto e desenvolvimento (BAISAKOVA E KLEINHANS, 2020).

Figura 1 - Cadeia Produtiva de um CI e Modelos de Negócio



Fonte: Filippin (2020)

Quando os dados são organizados de acordo com a sede dos fabricantes, os EUA possuem o maior market share. Levando em conta os critérios de localização de montagem/fabricação dos dispositivos eletrônicos que utilizam os semicondutores, a China é a principal região, sendo responsável por 35% da demanda total. Ao concentrar os dados nos locais onde os dispositivos são efetivamente vendidos aos usuários finais, China (24%) e EUA (25%), somados, respondem por cerca de 50% da demanda global (SIA, 2021a, 2021b).

A demanda, também, pode ser avaliada a partir do uso final, isto é, os bens finais dos quais os semicondutores são parte. Nesse sentido, os dispositivos eletrônicos que mais consomem semicondutores são os celulares, respondendo por 26% do total. A infraestrutura necessária para as tecnologias de informação e comunicação, por sua vez, é responsável por cerca de 24% da demanda total. Já os PC's consomem 19%, seguidos dos equipamentos industriais (12%), automotivos (10%) e eletrônicos de consumo (10%), como eletrodomésticos (SIA, 2021a, 2021b).

Do ponto de vista da capacidade instalada, cerca de 75% da capacidade de manufatura está na China e leste asiático. Contudo, quando se olha, especificamente, para as fábricas produtoras de semicondutores de última geração (até 10 nanômetros), a capacidade está concentrada na Coreia do sul (8%) e em Taiwan (92%) (SIA, 2021b).

A INDÚSTRIA TAIWANESA DE SEMICONDUTORES E O SEU ESTADO DESENVOLVIMENTISTA

A experiência de desenvolvimento de Taiwan, assim como a Coreia e Japão está entre os casos de “catching-up” de maior destaque no século XX, entre as explicações mais frequentes estão aquelas que enfatizaram a formação de Estados Desenvolvimentistas⁶. De acordo com Chang (2006) alguns elementos comuns perpassaram todas as experiências referenciadas, a saber, proteção tarifária e não tarifária pesada; proteção à indústria nascente via proibição de novos entrantes em determinados setores; crédito subsidiado; políticas de compras públicas; pirataria; cópia de tecnologia estrangeira e os esforços crescentes para financiar pesquisa e desenvolvimento (P&D) alinhada a arranjos institucionais voltados para desenvolvimento tecnológico.

Nesse sentido, para que tais medidas fossem possíveis e colocadas em prática, esses Estados contaram com uma burocracia competente; um sistema político no qual a agenda do Executivo se sobrepunha aos Poderes Legislativo e Judiciário; uma política estatal orientando o setor privado e, finalmente, uma agência-piloto de planejamento vanguardista (Johnson, 1982: p.314-32). Além disso, no Estado desenvolvimentista, como caracterizado por Wade (2018), o poder burocrático é centralizado em um ou alguns ministérios dominantes, o Banco Central atua em conformidade com a estratégia nacional de desenvolvimento e o setor bancário inclui uma grande presença de bancos estatais.

Embora, os autores institucionalistas tenham o mérito de discutir o que os referidos Estados nacionais fizeram, deixam em segundo plano a discussão do porquê tais Estados cumpriram ou não determinadas funções, ignorando assim os conflitos internos e dinâmica política internacional que moldaram tais trajetórias de desenvolvimento. Assim, vale mencionar brevemente alguns condicionantes mais gerais, contudo, para uma discussão mais acurada recomenda-se, a respeito de Taiwan, ver Ferreira (2024), Moura (2021), Gold (1986), Dickson (1993), Myers e Lin (2007), Mengin (2015) e, para uma discussão teórica, ver Medeiros (2010; 2001).

⁶ Sobre os Estados Desenvolvimentistas ver: Johnson (1982); Wade (1990) e Amsden (2001).

De qualquer forma, é importante notar que a formação desse Estado desenvolvimentista, em Taiwan, se deu num contexto específico. Até derrota do Japão na Segunda Guerra Mundial (GGM), a então Ilha de Formosa era território japonês, porém, com o fim da segunda GGM, voltou para a China, que estava envolvida em uma longa guerra civil entre o partido nacionalista Kuomintang e o Partido Comunista Chinês (PCCh). Com a vitória dos comunistas, o exército nacionalista recuou para a ilha, dando início à formação do Estado taiwanês (Wade, 1992).

De forma resumida, o KMT chegou a uma ilha praticamente sem resistência local para recomeçar após a derrota na China continental, de forma que não tardou colocar em marcha uma reforma agrária que, ao mesmo tempo, “eliminou” o poder de classes agrárias locais e abriu espaço para o aumento da produção em um território pobre em recursos naturais (MOURA, 2021). Essa reforma foi facilitada pelo fato de o KMT não ter relação com as classes dirigentes de Taiwan. Ademais, com o início da Guerra da Coréia, a ilha passou a desempenhar um papel de destaque na contenção do bloco comunista na Ásia⁷. Com isso, Taiwan contou com suporte ativo dos EUA nas primeiras décadas de desenvolvimento, em especial, entre 1950-1970, ingressando no grupo dos países asiáticos “convidados ao desenvolvimento”.⁹

Nesse momento, ao controlar a emissão de licenças em negócios como bancos, seguros, transporte, radiodifusão, títulos e navegação, se configurou um embricamento entre a classe empresarial, o Estado e o partido (WANG, 2015). Como discutido por Ferreira (2024, p. 52)¹⁰:

“pode-se argumentar que os “mercados” em Taiwan foram, em grande parte, criados pelo próprio Estado que, por sua vez, foi o resultado da chegada de um partido militarizado à ilha de Formosa como consequência da intervenção dos EUA na Guerra Civil Chinesa.”

⁷ A do suporte norte-americano, ver Ferreira (2024), Moura (2021), Wang (2015). Já sobre o conceito de “desenvolvimento à convite”, ver Serrano e Medeiros (1997).

⁸ Uma discussão detalhada destes tópicos, entretanto, tornaria este artigo extremamente longo de forma que se recomenda a leitura de Ferreira (2024), Moura (2021), Gold (1986), Dickson (1993), Wade (1992).

⁹ Sobre o suporte norte-americano, ver Ferreira (2024), Moura (2021), Wang (2015). Já sobre o conceito de “desenvolvimento a convite”, ver Serrano e Medeiros (1997).

¹⁰ Cabe destacar que, pelo menos até o final dos 70, o tamanho das firmas taiwanesas era institucionalmente limitado (HAGGARD E ZHENG, 2013).

A relação entre EUA e o KMT, entretanto, começa a mudar no início dos anos 70, conforme Fiori (2021):

“a situação mudou radicalmente depois da assinatura do Comunicado de Shangai, em 1972, que consagrou a reaproximação entre os dois países depois do reconhecimento, por parte dos EUA, de que o território de Taiwan faz parte e é inseparável do território chinês, porque só existe uma China, com capital em Pequim {...}”

Ainda nos anos 70, o Kuomintang teve que lidar não apenas com a aproximação entre China e EUA, mas com uma desaceleração do crescimento e a crise do petróleo. Nesse cenário, Taiwan orientou, não à toa, sua estratégia de desenvolvimento para setores de maior conteúdo tecnológico e menos intensivos em energia¹¹. Tal orientação contou com uma questão militar, a base de defesa taiwanesa dependia basicamente dos EUA que começaram a reduzir o apoio militar após retomarem relações com a China. Taiwan, então, teve que construir arsenais governamentais capazes de abastecer seu exército com armas leves e peças de artilharia, tais arsenais serviram como base para a expansão da infraestrutura industrial de defesa que, ao longo dos anos 70 e 80, desenvolveu programas de produção voltados para aeronaves de combate, navios de patrulha de alta velocidade, veículos blindados e mísseis. Esses programas geraram “vazamentos” que, posteriormente, se converteram em usos civis (ERIKSSON, 2005; NOLAN, 1986; WADE, 1992).

A indústria de semicondutores taiwanesa, especificamente, começou a se desenvolver nos anos 1960, num cenário incipiente de fragmentação produtiva e transferência de atividades produtivas dos Estados Unidos para a região aliado ao envolvimento estatal ativo no anos 70. Essa década marca o início da formação do arranjo institucional que ganhou destaque nas explicações acerca do êxito taiwanês. Assim, em 1973, foi criado Instituto de Pesquisa em Tecnologia Industrial (ITRI) que serviu de “guarda-chuva” para outros institutos de pesquisa, como a Organização de Serviços de Pesquisa

¹¹ Essa reorientação pode ser verificada por meio de uma análise dos Planos Plurianuais. Até a década de 80, o Estado taiwanês tinha um peso elevado na economia. Essa dinâmica só começa a mudar nos 90, mas uma redução significativa só vai ocorrer nos 2000. É importante considerar, entretanto, que o Estado ainda cumpre funções importantes no desenvolvimento de tecnologias de fronteira (biotecnologia, inteligência artificial) e etc. A esse respeito ver Ferreira (2024) e Moura (2021).

em Eletrônica (ERSO), fundada em 1974. Já em 1978 foi fundado o Grupo Consultivo de Ciência e Tecnologia (STAG), no gabinete do primeiro-ministro, para orientar e supervisionar a política tecnológica. O STAG exercia uma influência significativa na definição da política tecnológica e era composto em sua maioria por membros de origem não chinesa. Complementando o arranjo está o Parque Industrial Baseado em Ciência de Hsinchu (HSIP), fundado em 1980 (FULLER, 2002).

De modo geral, esses institutos, em especial o ITRI e, mais especificamente, o ERSO desempenharam três atividades essenciais: a aquisição de tecnologia estrangeira; transferência de tecnologia para empresas locais via licenciamento, treinamento e spin-off; desenho de incentivos (FERREIRA, 2024).

Entre os spin-offs de maior destaque estão a UMC e a TSMC. Na verdade, o primeiro dos spin-offs deu origem a United Microelectronics Corporation (UMC¹²), sediada no Parque Científico de Hsinchua. Ela começou a operar em 1982 como a primeira fabricante de wafers de Taiwan, utilizando a fábrica que havia sido montada com tecnologia da RCA. (CHANG E TSAI, 2010; FULLER, 2013). Na década de 80, o governo encomendou ao ITRI uma nova empresa fabricante de semicondutores. Como resposta, o ITRI formulou a estratégia de uma “foundry¹³”. Até esse momento, as principais empresas do mundo eram IDM’s e Taiwan foi pioneira nessa estratégia segmentada¹⁴. Como consequência, em 1987, nasceu a TSMC sendo 48% de propriedade estatal e 52% privada, com esses 48% sendo propriedade do governo por meio do China Development Corporation, de propriedade do Kuomintang, entre os acionistas privados estava a Philips Inc (LIU, 2021, 318-19; FULLER, 2013, P. 52).

Vale destacar que nos anos 70, o setor privado pouco se envolveu com a indústria, tendo um engajamento muito limitado. Nesse sentido, o Estado foi o grande responsável por assumir os riscos. Já entre os anos de 1979 até 1989 houve uma atuação mais ativa do setor privado na indústria de semiconduto-

¹² Inicialmente vendeu produtos sob sua própria marca. À medida que empresas fables e IDM se espalhavam, a UMC mudou sua estratégia e, seguindo o sucesso da TSMC, passou a funcionar como uma ‘foundry’ na década de 90.

¹³ Ver figura 1

¹⁴ Nesse modelo, uma empresa especializada, conhecida como fundição (ou foundry), fabrica circuitos integrados conforme as especificações e designs fornecidos por terceiros, em vez de fazer seus próprios designs ou produtos acabados.

res, o que não reduziu o ímpeto Estatal. (AMSDEN, 2001). Nos anos 90, quando a indústria já estava consolidada, o setor privado se envolveu ativamente, o que não significa que o Estado taiwanês tenha se tornado inútil, ao contrário, ele seguiu atuando em tecnologias de fronteira, pois, apesar do maior envolvimento privado, as companhias privadas ainda possuíam setores de Pesquisa e Desenvolvimento com baixo orçamento e pouco sofisticados. Mas à medida que esses setores se consolidaram, cresceu a oposição à coordenação do ITRI-ERSO em iniciativas com as principais empresas. (FERREIRA, 2024)

Essa dinâmica é ilustrada pelos projetos nos quais o ITRI se envolveu na década de 90. Olhando para a década de 80 é possível perceber que Taiwan já havia alcançado as principais posições globais em termos de capacidade tecnológica, medida pelo tamanho do CI em microns (FERREIRA, 2024). Nesse momento, entretanto, as empresas norte-americanas e japonesas haviam iniciado o desenvolvimento de tecnologia submicrônica e se Taiwan não atualizasse sua tecnologia perderia competitividade rapidamente. Nesse contexto, o ITRI-ERSO elaborou seu último grande plano para a indústria de semicondutores, o Projeto de Tecnologia de Processo Submicrônico que articulou e coordenou alianças estratégicas entre as empresas nacionais para dominar a tecnologia de fronteira na produção de CI's (LIU, 1993; FULLER, 2013; CHANG E HSIU, 1998).

Por fim, vale destacar duas questões, em primeiro lugar, Taiwan foi favorecida pelo declínio japonês no setor que fora consequência direta do Acordo de Plaza, em 1985, e do Acordo Estados Unidos-Japão sobre Semicondutores de 1986 (BERNARD, 1991). Além disso, um diagnóstico comum na literatura relacionada ao desenvolvimento da indústria de CI's, é que o sucesso taiwanês se deveu, em alguma medida, a sinergia criada a partir da instalação de fabricantes de bens de consumo e de componentes. Ou seja, Taiwan desenvolveu um ecossistema de microeletrônica integrando fabricantes de componentes, fornecedores, fabricantes de bens finais, empresas de projeto, instituições de ensino e centros de referência. (MELO E ROSA, 1995; LEAL E GUTIERREZ, 2004). Nessa perspectiva, Taiwan iniciou sua trajetória na indústria de eletrônicos através da fabricação de bens de consumo de baixo valor agregado. À medida que o Estado Taiwanês se envolvia no desenvolvimento do setor e intensificava o uso de políticas industriais, Taiwan passou a dominar segmentos de maior complexidade e conteúdo tecnológico, chegando a dominar o ciclo completo de várias linhas de produtos. (MELO E ROSA, 1995)

A INDÚSTRIA DE SEMICONDUTORES NO BRASIL

O desenvolvimento da indústria de semicondutores e de eletrônicos, em geral, se confunde com a atuação dos Estados nacionais e com a dinâmica da economia e política internacional. No Brasil, naturalmente, esse processo não foi diferente, de modo que os esforços para desenvolver, domesticamente, uma indústria de semicondutores ganharam maior impulso nos anos 70, porém, com a crise da dívida nos anos 80 e a reorientação ao mercado¹⁵ dos anos 90, o Brasil perdeu a janela de oportunidade aberta pelo desenvolvimento das TIC's.

Na primeira década dos anos 2000, no contexto da “onda rosa” na América Latina e dos dois primeiros governos do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, o Brasil voltou a moldar um estratégia de desenvolvimento para o setor. Essa dinâmica permaneceu nos dois governos incompletos da Presidente Dilma Roussef. Os resultados dos esforços foram, entretanto, limitados. Com o golpe de 2016, a agenda ligada ao desenvolvimento da indústria de microeletrônica foi perdendo força ao longo do governo Temer, com uma deterioração maior durante o governo Bolsonaro, período no qual a principal manufatura de CI brasileira foi colocada para ser liquidada.

A vitória do governo Lula em 2022 reacendeu a expectativa em torno de uma atuação mais ativa do Estado, com uso de políticas industriais para setores estratégicos, em especial, a indústria de semicondutores. Isto, pois para além do histórico dos governos passados (2003-2010), o terceiro mandato do presidente Lula se deu em contexto de “volta” da política industrial no mundo inteiro, com destaque para os circuitos integrados e chips.

Não obstante, é importante destacar que qualquer política para o setor terá que ser feita em um período com baixo poder de barganha por parte do governo e de ascensão da extrema-direita que, na atual conjuntura, adotou uma orientação exacerbadamente liberal. Contudo, nem sempre a conjuntura foi essa, de modo que os próximos parágrafos percorrem, brevemente, o desenvolvimento da indústria de semicondutores entre 1960-2010.

¹⁵ “Reorientação ao mercado” é um termo usado por Bértola e Ocampo (2015) para caracterizar a adesão em maior ou menor grau da América Latina ao Consenso de Washington, em contraste às décadas anteriores, nas quais vigorou na América Latina um processo de industrialização guiada pelo Estado.

O início da indústria de semicondutores no Brasil não se deu de forma tão diferenciada em relação a Coréia do Sul e Taiwan. Na verdade, ela começa a dar os primeiros passos no fim da década 60 com o Laboratório de Microeletrônica (LME) da Universidade de São Paulo (USP) em 1968 e do Laboratório de Eletrônica e Dispositivos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) em 1974. Além disso, nos anos 60 as primeiras fábricas estrangeiras de montagem começam a chegar ao Brasil, esse foi o caso Philco (1964) e Semikron (1967), seguidas, nos anos 70, por outras importantes empresas da época, como a Fairchild, NEC e RCA que ainda formou uma joint venture com a Philco em 1980 (Filippin, 2020). É interessante notar que nessa mesma década a RCA firmou contratos de transferência de tecnologia com o ERSO, em Taiwan. Essas transferências, posteriormente, foram repassadas por meio de spin-offs para empresas como a UMC e TSMC. Do ponto de vista estatal, nos anos 70 houve um envolvimento maior com a criação da Transit a partir da participação do BNDES, Telebrás e CNPq. A Transit tinha como objetivo dominar a tecnologia de produção LSI, entretanto, encerrou suas atividades em 1980¹⁶. Silva (1985, p. 170-171) lista uma série de fatores que levaram ao fracasso da Transit, estando entre eles a falta de uma política específica do Estado e o baixo orçamento.

A despeito do fracasso da Transit, o mercado brasileiro se expandiu ao longo da década de 1980 graças a imposição de barreiras à entrada, à expansão de empresas estrangeiras e ao incentivo às empresas nacionais. Essa política de incentivos foi feita por meio da Secretaria Especial de Informática (SEI) partindo do entendimento que “só seria possível obter capacitação tecnológica por meio de empresas nacionais, uma vez que as empresas estrangeiras mantinham os seus centros de P&D nos países desenvolvidos” (Filippin, 2020, p. 184). Nesse contexto, três grupos foram selecionados pela SEI para produzir CI's, os grupos Docas, Itaú e Sharp. O projeto para alavancar os três grupos, entretanto, sofreu com dificuldades de diferentes naturezas. A crise da dívida e o fracasso dos planos de estabilização reduziram a capacidade estatal de atuação, não só em termos fiscais, mas, também, em

¹⁶ É interessante notar que mesmo que a Transiti tivesse sido exitosa ela estaria dominando uma tecnologia de produção já consolidada no mercado internacional (LSI – Large Scale Integration). Só para efeito de comparação, em 1983 o ERSO já estava coordenando o domínio de produção da tecnologia de VLSI (Very Large Scale Integration).

termos de prioridade. Ademais, as pressões internas e, sobretudo, externas¹⁷ contra a reserva de mercado para o setor, também, contribuíram para a decadência do projeto (MELO, RIOS e GUTIERREZ, 2001; EVANS, 1989).

Os anos 90 marcam um período de reorientação ao mercado na América Latina (BÉRTOLA E OCAMPO, 2015). No Brasil, o período se abre, no governo Collor, com uma abertura comercial significativa e o consequente fim da reserva de mercado para a indústria nacional. Nesse contexto, a indústria de semicondutores que, até então, havia avançado pouco, terminou colapsando. Os equipamentos e componentes eletrônicos rapidamente passaram a ser importados e o que havia de capacidade doméstica de produção ruiu. Sobreviveram a esse processo apenas algumas empresas prestadoras de serviços ou empresas de nichos de mercado, como automatização bancária (MELO, RIOS e GUTIERREZ, 2001). Com o fim da década de 1990, conforme Filippin (2020, p. 188), restaram poucas empresas atuando na indústria de semicondutores. No segmento de componentes discretos, sobreviveram a Semikron e Aegis, fechada em 2010. No segmento de memórias restou a Itaucom realizando encapsulamento, testagem e montagem, ela, porém, encerrou suas atividades no meio dos anos 2000. Por fim, atuando na etapa de projeto, havia a DH Idea!, além do Instituto Eldorado que formava projetistas.

Os 2000 marcam a retomada do envolvimento estatal no desenvolvimento da indústria de semicondutores. Em 2001-2002, ainda anterior ao governo Lula que acelerou de vez os esforços setoriais, ocorreu o lançamento do Programa Nacional de Microeletrônica para discutir as potencialidades da indústria de semicondutores brasileira e as estratégias mais adequadas, indicando ações e objetivos. Conforme Filippin (2020), entretanto, a maior parte das ações só saiu do papel com Programa CI-Brasil lançado, em 2005, que criou as chamadas design houses (DH)¹⁸. Já em 2007, foi lançado o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS) por meio da Lei 11.484, criando uma série de incentivos fiscais para realização de projetos de chip no País (GUTIERREZ, MENDES, 2009).

¹⁷ Ver: EVANS (1989)

¹⁸ Ver figura 1

Figura 1 – Resumo da indústria de semicondutores no Brasil entre 1960-2000

Ano	Instituições Associadas	Descrição
1964	Philco	"Inauguração da primeira fábrica de montagem e teste de circuitos integrados (CIs) no Brasil."
1967	Semikron	Inauguração de uma fábrica de fabricação de componentes discretos.
1968	Universidade de São Paulo (USP)	Criação do Laboratório de Microeletrônica (LME).
1971	Transit, BNDES, CNPq, Telebras	"Fundação da Transit, primeiro empreendimento brasileiro na indústria de semicondutores, com apoio do BNDES, CNPq e Telebras."
1974	Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)	Criação do Laboratório de Eletrônica e Dispositivos.
1974	RCA	Inauguração da primeira unidade de difusão de CIs no Brasil, localizada em Contagem (MG), produzindo componentes de potência e para autorrádios.
1974	Transit	"Inauguração da fábrica da Transit, com intenção de produzir CIs com tecnologia nacional desenvolvida pelo LME da USP."
1976	Transit, SGS-ATES	"A Transit recorre à tecnologia estrangeira e assina contrato de transferência de tecnologia e assistência técnica com a SGS-ATES."
1978	Transit	"A Transit domina a técnica de difusão do silício em escala industrial, mas paralisa suas operações em 1980."
1980	RCA e Philco	"Formação de uma joint venture no Brasil, com a Philco operando a unidade da RCA em Contagem (MG)."
1981	Grupos Docas e Itaú	"Fundação da Elebra Microeletrônica e Itautec Componentes (Itaucom) como parte da política da Secretaria Especial de Informática (SEI) para fortalecer empresas nacionais."
1984	Grupo Sharp	"Fundação da SID Microeletrônica, uma das empresas selecionadas pela SEI para realizar todas as etapas da fabricação de CIs no Brasil."

Ano	Instituições Associadas	Descrição
1997	DH Idea! Electronic Systems	Criação da DH Idea! Electronic Systems.
1998	Motorola	"Criação de um centro cativo de projetos de CIs no Brasil para realizar projetos de ASICs para o mercado mundial."
1999	Instituto Eldorado, Motorola	"Criação do Instituto Eldorado, um centro de pesquisa, desenvolvimento e inovação em produtos eletrônicos, que passou a trabalhar com projeto de CIs."

Fonte: Elaboração própria a partir de Silva (1985), Filippin (2020) e Gutierrez et al (2001)

Figura 2 - Principais programas para a indústria de semicondutores no Brasil (2000-2010)

Programa	Instituição Envolvida	Descrição
Programa Nacional de Microeletrônica (PNM), 2001-2002	MCTI, MDIC, Finep, CNPq, BNDES	"Fomentar empresas e a formação de recursos humanos para microeletrônica e semicondutores. Promover inclusão social com o desenvolvimento de equipamentos de baixo custo e suprir o mercado com CIs nacionais para setores críticos."
Programa CI-Brasil, 2005	MCTI	"Incentivar o surgimento de Design Houses (DHs) no Brasil. Atrair atividades de projeto de CIs internacionais e fomentar DHs brasileiras. Criar 11 DHs nacionais e atrair 4 internacionais em três anos."
"Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (Padis), 2007"	Governo Federal (Lei 11.484)	"Beneficiar empresas que produzem semicondutores e displays. Desonerar produção e investimentos, aumentar competitividade e exigir investimentos em P&D em microeletrônica, optoeletrônica, software e metodologias de projeto e fabricação."

Fonte: Elaboração própria a partir de Gutierrez, Mendes, 2009.

Durante o governo Dilma Rousseff (2011-2015), o Programa Nacional de Microeletrônica e o PADIS seguiram como parte de uma agenda mais ampla de política industrial, destacados os Planos Brasil Maior e Brasil Mais Produtivo. Já durante o governo Temer, apesar de uma agenda econômica de reformas conservadoras, o governo manteve o Brasil Mais Produtivo, incluindo o PADIS e o PNM. Durante o governo Bolsonaro (2018-2022), as reformas conservadoras se intensificaram, sobretudo, no que tange a privatizações. Nesse sentido, a CEITEC foi colocada para ser liquidada em meio a uma crise internacional de suprimentos de circuitos integrados.

Como destacado por Filippin (2020) os resultados dessas políticas, ou ausência delas, são de difícil avaliação, pois há uma baixa quantidade de relatórios disponíveis, sendo a principal fonte de informações os relatórios publicados a cada três anos do PADIS. De qualquer forma, o Brasil iniciou os anos 2000 com sete instituições atuando no ecossistema da indústria em semicondutores, ao passo que no meio dos anos 2010 esse número saltou para cerca de 40 empreendimentos. Desde então alguns empreendimentos que dependiam de apoio estatal encerraram suas atividades. Esses são os casos da Brfotonics e da Unitec semiconductors.

Já com o terceiro mandato do presidente Luís Inácio Lula da Silva, a política industrial voltou ao centro do debate, com a expectativa de que a indústria de semicondutores ocupe uma espaço de destaque na agenda. Essa expectativa se dá pelo contorno que a Nova política industrial ganhou, isto é, a agenda agora se voltou para a chamada neointustrialização focada, teoricamente, na digitalização da economia e no desenvolvimento de setores de maior conteúdo tecnológico. O conceito de neointustrialização ocupa, portanto, um lugar de destaque na “Nova Indústria Brasil” que busca reverter a desindustrialização e elevar o conteúdo tecnológico exportado. O plano está baseado em diferentes missões que atentam para variados objetivos e setores. A Nova Indústria Brasil estabelece como instrumentos para os semicondutores reverter a liquidação da CEITEC e o Novo PADIS (BRASIL, 2024).

A CEITEC é uma estatal localizada em Porto Alegre, vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Atualmente, ela desenvolve soluções para identificação automática (RFID e smartcards) e para aplicações específicas (ASICs), possuindo um parque fabril com tecnologia de até 350 nanômetros. A empresa ressalta, entretanto, que chips de menor

dimensão não são totalmente produzidos na CEITEC, realizando parte da produção junto a empresas parceiras (CEITEC, 2024).¹⁹

A CEITEC é uma empresa estatal dependente e, portanto, necessita do orçamento federal para funcionar. Em termos nominais, o orçamento repassado a CEITEC atingiu o maior valor em 2015 (R\$ 111.000.000,00), desde então o orçamento regrediu em termos nominais atingindo o mínimo realizado em 2022 (R\$ 46.478.000,00), em 2023 houve uma pequena melhora e o orçamento atingiu R\$ 52.430.000,00. Entretanto, frustrando as expectativas, o orçamento previsto para 2024 da CEITEC atingiu o menor valor histórico, R\$ 45.610.000,00.

Já o Novo PADIS foi oficializado em 2023 com o Decreto n.º 11.456, que atualizou e expandiu o antigo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores. O programa, que já oferecia incentivos fiscais para a produção de semicondutores, passou a incluir materiais para a fabricação de energia solar. Em geral, os subsídios são obtidos por meio de reduções nas alíquotas de Imposto de Importação, IPI e PIS-COFINS em um montante próximo de R\$ 600 milhões (BRASIL, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIÇÕES PARA O BRASIL

Em uma perspectiva comparada, o Estado brasileiro contou com menor ímpeto e possibilidades em comparação àquelas experiências asiáticas que atingiram um desenvolvimento significativo no setor, como, por exemplo, o caso taiwanês²⁰. A CEITEC, por exemplo, que, teoricamente, atuaria de forma análoga à TSMC e UMC, isto é, como uma *foundrie*, não contou com

¹⁹ Filippin (2020) destaca que, na verdade, a criação da CEITEC remonta ao ano 1999 com a doação de uma linha de produção de CI's da Motorola Semicondutores para o Rio Grande do Sul, sendo constituída a partir de uma Sociedade Civil em 2002. Contudo, a fábrica da CEITEC só começou a operar em 2005, graças a investimentos do governo federal. Nesse momento, a CEITEC já estava sob administração do MCTI mas somente virou uma estatal em 2008. Assim, não fosse a intervenção do governo federal, a CEITEC não teria tido orçamento para sair do papel.

²⁰ É verdade, também, que o ímpeto tanto de Taiwan quanto da Coréia do Sul em criar uma indústria de eletrônicos robusta foi, em alguma medida, resultado da necessidade de divisas em um território pobre de recursos naturais. Sobre o papel das exportações no desenvolvimento econômico ver: Medeiros e Serrano (2003). No caso taiwanês, somou-se a isso a necessidade de desenvolver, domesticamente, capacidade de produção para a indústria de defesa.

um projeto amplo que integrasse aquisição e difusão de tecnologia de ponta, proteção nas etapas iniciais de desenvolvimento (proteção à indústria nascente) e um projeto duradouro e consciente de desenvolvimento²¹.

O desafio, portanto, é criar condições para que o Estado brasileiro possa retomar uma agenda nacional de desenvolvimento, criando capacidade para sustentar sua estratégia. Afinal, como destacado por Chibber apud Medeiros (2013, p. 90), todos os governos foram intervencionistas em alguma medida, o que os diferenciou foi “sua capacidade de realizar os resultados desejados.”. Aqui, então, é possível pensar, de forma um pouco abstrata, em duas alternativas para a indústria de semicondutores. Vale destacar que essas estratégias não são mutuamente excludentes.

Em primeiro lugar, uma estratégia mais robusta que leve em conta que as experiências de sucesso exploraram os conflitos internacionais para avançar sua estratégia nacional. Assim, caberia ao Brasil, em um cenário de disputa na indústria de semicondutores, explorar esse conflito para tentar atrair investimentos, aquisição de tecnologias de ponta e parcerias, utilizando, também, o seu mercado interno como poder de barganha. Isto não é uma tarefa trivial, visto que boa parte dos países estão oferecendo volumosos subsídios com os mesmo objetivos. Subsídios estes muito acima do que o governo brasileiro parece capaz de oferecer no momento, devido a uma restrição fiscal institucionalmente imposta.

Ademais, o desenvolvimento e aprofundamento da incorporação de inteligência artificial poderia oferecer uma janela de oportunidades para um salto na indústria nacional de CI's. Ao invés de apostar numa incorporação passiva da IA, o Brasil poderia desenvolver domesticamente aquelas competências que a sustentam.

No âmbito dos semicondutores, a implementação em larga escala de inteligência artificial demanda mudanças significativas no design e na produção de semicondutores devido à quantidade brutal de dados processados e armazenados por essas aplicações, de modo que são necessárias melhorias na arquitetura dos semicondutores para lidar com o uso de dados em circui-

²¹ Evidentemente, os esforços iniciais taiwaneses na indústria de eletrônicos contaram com um cenário externo favorável, decorrente da inserção internacional diferenciada do leste asiático no contexto da guerra fria. Ver Serrano e Medeiros (1999), Medeiros (1997).

tos integrados com IA. Vale lembrar, nesse ponto, que Taiwan se preocupou em dominar a tecnologias de produção de ponta, na época o VLSI.

A outra alternativa seria uma estratégia menos robusta, tanto em termos de coordenação, quanto de financiamento. Essa opção é menos conflituosa do ponto de vista político e menos exigente do ponto de vista orçamentário. Assim, um caminho seria tentar reestabelecer aquelas capacidades que ficaram pelo “pelo meio do caminho” ao longo da última década. Afinal, mesmo em condições adversas o Brasil foi capaz de obter algum avanço entre 2003-2015, de modo que existem capacidades instaladas para levar adiante uma estratégia. Seria, por exemplo, o caso de concluir a operação da Unitec Semiconductors que poderia operar a fabricação de CI’s de nódulos menos avançados tipicamente utilizados em bens de consumo duráveis e na indústria automotiva.

A estratégia atual do governo parece seguir a segunda opção. Mas mesmo essa aposta exige um esforço maior. Até o momento a CEITEC não foi plenamente estabelecida e é difícil imaginar que consiga ser viabilizada com o orçamento atual. Soma-se a isso, a falta de uma estratégia clara que estabeleça segmentos de mercado, selecione tecnologias, em suma, que atue de forma menos genérica.

REFERÊNCIAS

- AGLIETTA, Michel; BAI, Guo. China’s 13th Five-Year Plan. In Pursuit of a “Moderately Properous Society”, CEPPI Research Center, 2016.
- AMSDEN, Alice. A ascensão do “resto”: os desafios ao ocidente de economias com industrialização tardia. Unesp, 2009.
- Bernard, Mitchell. The post-plaza political economy of Taiwanese-Japanese relations. *The Pacific Review*, 4(4), 358–367, 1991.
- BERTOLA, Luís; OCAMPO, José A. O desenvolvimento econômico da América Latina desde a independência. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2015.
- BRASIL.NOVA INDÚSTRIA BRASIL. [Brasília, DF], 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/plano-de-acao/nova-industria-brasil-plano-de-acao.pdf>. Acesso em:25 mai. 2024.
- BRASIL.NOVO PADIS. [Brasília, DF], 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/obrasilvoltou/desenvolvimento/novo-padis>. Acesso em:25 mai. 2024.

- BROWN, Clair; LINDEN, Greg. Chips and change: How crisis reshapes the semiconductor industry. Mit Press, 2011.
- CEITEC (BRASIL). Quem somos, 2024. Disponível em: <http://www.ceitec-sa.com/pt/quem-somos/apresentacao>. Acesso em: 27 mai. 2024.
- CHANG, Pao-Long; TSAI, Chien-Tzu. Evolution of technology development strategies for Taiwan's semiconductor industry: formation of research consortia. *Industry and Innovation*, v. 7, n. 2, p. 185-197, 2000.
- CHEN, Cheng-Fen; SEWELL, Graham. Strategies for technological development in South Korea and Taiwan: the case of semiconductors. *Research Policy*, v. 25, n. 5, p. 759-783, 1996.
- DICKSON, Bruce. "The Lessons of Defeat: The Reorganization of the Kuomintang in Taiwan, 1950-1952". *The China Quarterly*, Vol. 133.
- ERIKSSON, S. Innovation Policies in South Korea and Taiwan. 2005.
- EVANS, Peter B. Declining hegemony and assertive industrialization: US-Brazil conflicts in the computer industry. *International Organization*, v. 43, n. 2, p. 207-238, 1989.
- FERREIRA, L. S. O desenvolvimento da indústria de semicondutores em Taiwan: da guerra fria à disputa sino-americana" Dissertação – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.
- FILIPPIN, Flavia. Estado e desenvolvimento: a indústria de semicondutores no Brasil. 2020.
- FIOR, José Luís. A escalada de Taiwan. OBSERVATÓRIO INTERNACIONAL DO SÉCULO XXI, 2023.
- FULLER, Douglas B., MURRAY A. Rubinstein, EDS. TECHNOLOGY TRANSFER BETWEEN THE US, China and Taiwan: moving knowledge. Routledge, 2013.
- FULLER, Douglas Brian et al. Globalization for nation building: industrial policy for hightechnology products in Taiwan. 2002.
- GOLD, Thomas. State and Society in the Taiwan Miracle. New York: London: Routledge, 1986
- GUTIERREZ, R. M. V.; LEAL, C. F. C. Estratégias para uma indústria de circuitos integrados no Brasil. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 19, p. 3-22, mar. 2004.
- GUTIERREZ, R. M. V.; MENDES, L. R. Complexo eletrônico: o projeto em microeletrônica no Brasil. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 30, p. 157-209, set. 2009.

- HAGGARD, Stephan; ZHENG, Yu. Institutional innovation and investment in Taiwan: the micro-foundations of the developmental state. *Business and Politics*, v. 15, n. 4, p. 435-466, 2013.
- HIRATUKA, Celio; DIEGUES, Antonio Carlos. Inteligência artificial na estratégia de desenvolvimento da China contemporânea. Instituto de Economia, UNICAMP, 2021.
- JOHNSON, Chalmers. *MITI and the Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy, 1925- 1975*. California: Stanford University Press, 1982.
- KLEINHANS, Jan-Peter; BAISAKOVA, Nurzat. The global semiconductor value chain: A technology primer for policy makers. *Stiftung Neue Verantwortung*, p. 1-30, 2020.
- LIU, Chung-Yuan. Government's role in developing a high-tech industry: the case of Taiwan's semiconductor industry. *Technovation*, v. 13, n. 5, p. 299-309, 1993.
- LIU, Mark. Taiwan and the foundry model. *Nature Electronics*, v. 4, n. 5, p. 318-320, 2021.
- MEDEIROS, Carlos A. Estratégias nacionais de desenvolvimento. Padrões de desenvolvimento econômico (1950-2008): América Latina, Ásia e Rússia. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), p. 79-112, 2013.
- MEDEIROS, Carlos A. SERRANO, Franklin. Padrões monetários internacionais e crescimento. In: FIORI, J. L. (Org.). *Estados e moedas no desenvolvimento das nações*. Petrópolis: Vozes, 1999.
- MEDEIROS, Carlos A.. A economia política da crise e da mudança estrutural na Ásia. *Economia e sociedade*, v. 10, n. 2, p. 33-54, 2001.
- MEDEIROS, Carlos Aguiar de. Instituições e desenvolvimento econômico: uma nota crítica ao "nacionalismo metodológico". *Economia e Sociedade*, v. 19, p. 637-645, 2010.
- MEDEIROS, Carlos. A. "Globalização e a inserção internacional diferenciada da Ásia e da América Latina." In: *Poder e dinheiro: uma economia política da globalização*. Petrópolis: Vozes, 1997.
- MELO, P. R. S.; RIOS, E. C. S. D.; GUTIERREZ, R. M. V. Componentes eletrônicos: perspectivas para o Brasil. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 13, p. 3-64, mar. 2001.
- MOREIRA LIMA, Uallace. *Desenvolvimento Capitalista e Inserção Externa na Coréia do Sul: A Economia Política da Diversificação Industrial e do Comércio Exterior de Bens de Capital (1974-1989)*. 2013. Tese de

- Doutorado. Tese (Doutorado em Economia), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MOURA, Rafael. Industrialização, desenvolvimento e emparelhamento tecnológico no leste asiático: os casos de Japão, Taiwan, Coreia do Sul e China. Rio de Janeiro, Ideia, 2021.
- MYERS, Ramon; LIN, Hsiao-ting. Breaking with the Past: The Kuomintang Central Reform Committee on Taiwan, 1950-1952. Stanford: Hoover Institution Press, 2007.
- NOLAN, J. E. "Military Industry in Taiwan and South Korea." Springer, 1986.
- ONISHI, Katsuaki. The restructuring of Japanese semiconductor industry. *Senshu Shougaku Ronshu*, n. 84, p. 131, 2007.
- PAO-LONG Chang and Chiung-Wen Hsu, "The development strategies for Taiwan's semiconductor industry," in *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 45, no. 4, pp. 349-356, 1998.
- SERRANO, Franklin; MEDEIROS, Carlos. O desenvolvimento econômico e a retomada da abordagem clássica do excedente. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 24, p. 244-263, 2003.
- SIA - SEMICONDUCTORS INDUSTRY ASSOCIATION. beyond borders the global semiconductor value chain, SIA, 2016.
- SIA - SEMICONDUCTORS INDUSTRY ASSOCIATION. state of the u.s. semiconductor industry, SIA, 2021a.
- SIA - SEMICONDUCTORS INDUSTRY ASSOCIATION. Strengthening the Global Semiconductor Value Chain, SIA, 2021b.
- SILVA, A. L. G. A indústria de componentes eletrônicos semicondutores: padrão de concorrência internacional e inserção do Brasil. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1985.
- WADE, Robert. Governing the market: Economic theory and the role of government in East Asian industrialization. Princeton University Press, 2004.
- WANG, Peter Chen-main. A bastion created, a regime reformed, an economy reengineered, 1949-1970. Taiwan: A new history, p. 320-338, 2015.

REINDUSTRIALIZAÇÃO SUSTENTÁVEL COM JUSTIÇA SOCIAL

*O potencial papel das empresas estatais na
nova política industrial brasileira*

Gustavo Teixeira Ferreira da Silva
Mahatma Ramos dos Santos
Fernando Amorim Teixeira

INTRODUÇÃO

O Brasil passa por um acelerado e intenso processo de desindustrialização desde a década de 1980. A fragilidade do sistema nacional de inovação e o recente processo de desmonte do Estado são causa e efeito desse processo. Com o intuito de reverter esse quadro, o governo federal lançou importantes medidas de política econômica, com foco na descarbonização e transformação econômica e ecológica, inclusiva e sustentável.

O compromisso com a sustentabilidade e a necessidade de transição para uma economia de baixo carbono tornaram-se elementos importantes na defesa da intervenção estatal, em especial nos setores de energia e infraestrutura (IEA & FMI, 2020; FMI 2020). Dentro deste cenário, vale ressaltar que outros Estados nacionais têm-se voltado a construir saídas eminentemente domésticas, adotando programas econômicos baseados em políticas estruturais para fazer com que a recuperação econômica seja orientada por questões climáticas e sociais.¹

O país dispõe de vantagens competitivas importantes devido à robustez

¹ Dentre os mais sintomáticos, destacam-se: o *European Green Deal* de dezembro de 2019, o “*Fit for 55 in 2030 package*” (2022) e o *REPowerEU* (2022) no âmbito da União Europeia; o *Infrastructure Investment and Jobs Act* (IIRJ) de 2021 e o *Inflation Reduction Act* (IRA) de 2022, nos EUA; além de iniciativas no Japão (*Japan’s Green Transformation Programme*- GX, de 2023), Coreia do Sul, China, Índia, entre outros.

de sua infraestrutura de energia², ampla biodiversidade e abundante disponibilidade de recursos energéticos e minerais estratégicos³. Conjugar tais potencialidades com um ambiente propício aos negócios, com estímulos aos investimentos privados e com uma capacidade de impulsionar o crescimento econômico e a geração de empregos, é vital para a construção de um novo e pujante parque industrial no Brasil. O plano Nova Indústria Brasil (NIB), busca endereçar respostas e conjugar esforços públicos e privados por meio de suas seis missões, aproveitando-se dos instrumentos à disposição para induzir investimentos e dar suporte às centenas de ações prioritárias.

As empresas estatais brasileiras são um desses instrumentos e serão foco do presente artigo, que discute os desafios e potencialidades que a agenda global da transição energética apresenta para a construção de uma estratégia de desenvolvimento nacional baseada em um processo de industrialização sustentável com justiça social. Nossa abordagem se apoia na literatura econômica desenvolvimentista, segundo a qual o Estado cumpre papel fundamental na coordenação das expectativas de longo prazo dos agentes econômicos, bem como na promoção da transformação das estruturas produtivas.

O objetivo principal é identificar qual papel as estatais brasileiras, em especial aquelas do setor energético, podem desempenhar nessa estratégia. Parte-se do entendimento de que, em âmbito internacional, está em curso uma rediscussão acerca do papel do Estado na economia frente ao atual contexto de múltiplas crises: econômica, social, sanitária e climática. A motivação para a presente proposta deve-se à percepção da existência de uma lacuna no debate acadêmico brasileiro em torno do papel que as empresas estatais podem cumprir para o desenvolvimento do parque industrial em direção à transição energética justa.⁴

² Essa infraestrutura deriva dos investimentos estatais estruturantes que remontam ao período do II Plano Nacional de Desenvolvimento, II PND), mas também por conta dos investimentos realizados durante os governos Lula e Dilma pela Petrobras, que permitiram, por exemplo, a descoberta do pré-sal, e do papel desempenhado pela Eletrobras, que em parceria com empresas privadas viabilizou a construção de diversas usinas hidrelétricas (UHE).

³ Segundo dados da EPE (Empresa de Pesquisa Energética), a matriz energética brasileira era 48,4% renovável em 2020, ao passo que a mundial era apenas 15% renovável. Essa diferença se amplia com quando observamos a composição da matriz elétrica, em que o Brasil tem uma cerca de 83,0% de sua geração de energia elétrica oriunda de fontes renováveis, enquanto no mundo essa média era de apenas 28,6%, em 2020.

⁴ Segundo Teixeira *et. Al.* (2023), o conceito de Transição Justa surgiu na década de 1970, por

A questão que orienta o debate aqui realizado é sobre quais são as oportunidades colocadas para o Brasil, e o papel que as empresas estatais podem cumprir em uma estratégia de reindustrialização no contexto de mudanças climáticas. Para responder a essa questão, o texto está organizado em quatro partes, além desta introdução e da conclusão. A primeira parte discute os desafios colocados para o avanço de uma transição energética justa. A segunda, aborda o processo de desindustrialização em curso no Brasil e os desafios em promover uma estratégia de reindustrialização em contexto de crise climática. A terceira apresenta possíveis contribuições que as empresas estatais podem oferecer a essa estratégia. E a quarta e última seção trata do plano de ação Nova Indústria Brasil e como algumas empresas estatais podem ser estratégicas para perseguir as diferentes missões estabelecidas como prioritárias pelo Governo Federal.

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA E OS DESAFIOS COLOCADOS PARA PAÍSES COMO O BRASIL

A percepção dos impactos sociais, econômicos e ambientais das mudanças climáticas tem ampliado o engajamento de múltiplos atores de mercado, sociedade civil e estados nacionais com a descarbonização e transição de suas matrizes energéticas. A ocorrência de eventos extremos decorrentes da crise climática afeta, sobretudo, as frações mais vulneráveis da população global, ao mesmo tempo em que aumenta a necessidade de construção de infraestruturas econômicas e sociais mais sustentáveis e resilientes (TEIXEIRA, FEIJÓ & FEIL, 2024).

O avanço recente nos processos de descarbonização e transição da matriz energética, impulsionados pelos ciclos dos preços das commodities energéticas, bem como da militância ativa de setores da sociedade, não é uma questão de contornos apenas tecnológicos e técnicos, mas essencialmente um processo cuja forma e ritmo envolvem aspectos geopolíticos, sociais e políticos nos âmbitos local e global⁵. Ao mesmo tempo, o aumento das in-

pressão do movimento sindical nos EUA e trata dos efeitos em termos de emprego, renda, condições de trabalho e distribuição de renda – inclusive desigualdades de gênero, raça e outras – *vis-à-vis* as consequências das mudanças climáticas para os países.

⁵ Ver mais em Azevedo e Leão, 2020.

certezas econômicas e geopolíticas no mundo, provocadas pela pandemia de Covid-19 e a deflagração da guerra na Ucrânia, colocam dúvidas sobre o sentido e velocidade dessa transição, assim como sobre seus impactos sobre a segurança e soberania energética dos países. Nesse cenário, os Estados Nacionais emergem como espaços institucionais importantes para uma potencial coordenação dos múltiplos atores e seus interesses, bem como na regulação das dinâmicas a ela associada.

As profundas transformações necessárias à viabilização da transição energética dependem, fundamentalmente, de investimentos em pesquisa, inovação e infraestrutura, atividades historicamente financiadas pelo Estado, em especial no Sul Global. Portanto, o poder público e seus instrumentos de políticas públicas, tais como suas empresas estatais – públicas ou de capital misto –, têm papel fundamental na dinamização econômica e financeira do setor produtivo e sua competitividade. No caso brasileiro, esse cenário é ainda mais desafiador quando consideramos o contexto atual de desmonte do Estado e a regressão da estrutura produtiva nacional, além do aprofundamento da pobreza e da insegurança alimentar no país.

Um estudo realizado em parceria entre a Agência Internacional de Energias Renováveis e a Organização Internacional do Trabalho (IRENA & OIT, 2021) reforça essa preocupação ao apontar que a transição energética encontrará entraves relacionados a sua temporalidade e em relação às assimetrias presentes nas diversas estruturas econômicas, educacionais e de qualificação profissional que caracterizam cada território. Tais elementos jogam luz sobre a necessidade de se pensar os efeitos dessa transição quanto ao nível de emprego, condições de trabalho, distribuição de renda e desigualdade de gênero, raça, entre outras.

O referido estudo (IRENA & OIT, 2021) destaca ainda que a “disponibilidade de materiais e equipamentos, bem como a garantia de qualidade e a disponibilidade de habilidades ao longo da cadeia de valor de energia renovável são fundamentais para o estabelecimento gradual de uma indústria localizada ou regional baseada em energias renováveis”. Igualmente, o desenvolvimento do setor energético, a partir de novas fontes renováveis de energia e a maior digitalização da operação dos sistemas elétricos, possui potencial de geração de emprego e é capaz de compensar positivamente os efeitos da redução das atividades de energias fósseis. Para isso, é preciso uma política industrial apoiada por um conjunto de políticas públicas direcionadas à orga-

nização do mercado de trabalho, proteção social, programas de diversidade e inclusão, e programas de treinamento e reciclagem profissional (IRENA & OIT 2021, p.65).

Assim, partindo-se de uma perspectiva otimista, a necessidade de reindustrialização que tenha como base parâmetros sociais, ambientais e econômicos justos torna-se uma oportunidade para a adoção de uma nova estratégia de desenvolvimento para países como o Brasil. Por meio de suas empresas estatais e seus sistemas de compras públicas, os governos podem atuar para reduzir a incerteza envolvida na criação e regulação de novos mercados, além da promoção de novas rotas tecnológicas que estruturam novos segmentos industriais. Além disso, o Estado e as empresas estatais podem ser vetores do fortalecimento do compromisso global com a transição energética, através de parcerias com atores privados – *startups* e fundos financeiros verdes –, e garantia de ampla participação, controle social, entre outros.

DESINDUSTRIALIZAÇÃO PREMATURA E O DESAFIO DA REINDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA NO CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Na tradição estruturalista-desenvolvimentista, o setor manufatureiro cumpre papel central no crescimento e desenvolvimento econômico por meio da mudança estrutural. Em uma conferência da *International Economic Association* sobre o papel das empresas estatais nas economias em desenvolvimento, Kaldor (1980)⁶ observou que, além da função anticíclica, é o investimento do setor público que melhor pode assumir os critérios sobre o montante e o tipo de investimento no longo prazo, uma vez que o setor privado não leva em consideração em seus projetos de investimento os ganhos estáticos e dinâmicos resultantes da expansão da escala de atividade industrial.

Este ponto é relevante, pois de acordo com a primeira ‘lei’ de Kaldor, quanto maior o crescimento do setor industrial, maior o crescimento do produto como um todo, tendo em vista que são exatamente os retornos cres-

⁶ A referida conferência ocorreu na Cidade do México em 1978 e foi proposta pelo próprio Kaldor.

centes estáticos e dinâmicos da atividade industrial que impactam positivamente a demanda e a produtividade agregadas da economia. As interações entre oferta e demanda, resultantes da expansão do setor manufatureiro, levam à diversificação da estrutura produtiva, fazendo com que a indústria atue como núcleo endógeno da acumulação de capital e do progresso técnico.

A economia brasileira enfrenta um processo de desindustrialização prematura, com graves repercussões para a acumulação de capital e a produtividade agregada, e, conseqüentemente, para o crescimento e o desenvolvimento econômico e social. Sua perda de importância relativa na atividade econômica é considerada prematura pois difere do processo de desindustrialização de economias centrais que alcançaram uma sofisticação produtiva mais pujante. A indústria de transformação vem reduzindo participação na matriz produtiva nacional: sua participação no valor adicionado da economia caiu de 16,8%, em 1995, para 12,9% em 2022, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ao passo que no mesmo período, as participações da indústria extrativa e dos serviços avançaram, respectivamente, de 0,7% para 5,4%, e de 67,2% para 68,2%. Como resultado, o emprego industrial perdeu sistematicamente participação no total de ocupação na economia nacional.

Essas duas condições encaixam o caso brasileiro nas conceituações clássicas de desindustrialização de Rowthorn e Ramaswany (1999) e Tregenna (2009). Segundo Oreiro e Feijó (2010), a principal consequência desse acelerado e intenso processo nacional de desindustrialização foi a mudança no padrão de especialização da estrutura produtiva brasileira, que se ancorou no aprofundamento de atividades intensivas em recursos naturais e de baixo conteúdo tecnológico.

A literatura indica ainda que o processo de diversificação de nossa estrutura produtiva foi interrompido em meados da década de 1980. Nassif *et al.* (2020), por exemplo, demonstram empiricamente como mudanças bruscas na orientação da política econômica na década de 1990 e o fraco desempenho do PIB verificado desde então, acabaram por impactar de maneira profunda e negativa o processo de mudança estrutural, levando à estagnação da produtividade do trabalho e a regressão da estrutura produtiva da economia brasileira.

Na visão dos teóricos do novo-desenvolvimentismo, a principal causa do fraco desempenho da economia brasileira é a falta de habilidade em combinar política macroeconômica de curto prazo com políticas setoriais de longo prazo (BRESSER-PEREIRA, 2019). Ademais, a consolidação das reformas neoliberais a partir dos anos 1990, com ampla abertura comercial e financeira e privatizações de empresas públicas, não contribuíram para dinamizar o crescimento econômico e induzir o aumento do investimento privado de longo prazo, em especial nos setores de infraestrutura econômica e social, de modo a compensar a lacuna deixada pela redução do investimento público.

Portanto, a adoção de uma estratégia de desenvolvimento nacional deve passar pelo objetivo da dinamização do setor industrial. Segundo Nassif *et al.* (2018) o sucesso na adoção de um plano de reindustrialização requer fina coordenação entre o regime macroeconômico e a política industrial. Isto é, maior sintonia entre políticas de curto prazo (para lidar com flutuações cíclicas e estabilidade de preços) e políticas de longo prazo (política industrial e tecnológica). Nesse particular, um dos principais desafios colocados para economias em desenvolvimento, tal como a brasileira, é ampliar o espaço de políticas que conectem o crescimento de longo prazo à evolução da estrutura produtiva, através, por exemplo, do apoio à inovação e o incremento da diversificação (FEIJÓ, FEIL & TEIXEIRA, 2023).⁷

A oportunidade de construção dessa transição enquanto nos desenvolvermos vai depender, portanto, da adoção de instrumentos de promoção de indústrias integradas à infraestrutura e capacidade produtiva existentes, com destaque para o setor energético. Essa nova indústria, associada ao parque industrial remanescente, torna-se, assim, um instrumento crucial de alavancagem do crescimento econômico e de promoção de oportunidades de desenvolvimento associadas a mudanças da estrutura industrial e enfrentamento dos desafios sociais e ambientais brasileiros.

⁷ Nessa mesma linha, segundo a tradição keynesiana, os planos de investimento público, incluindo as entidades públicas e semi-públicas, devem ser desenhados de tal forma que possam variar em um padrão anticíclico e, ao mesmo tempo, sustentar as expectativas positivas dos agentes econômicos quanto ao crescimento econômico, estimulando e complementando o investimento privado (CARVALHO, 2008).

EMPRESAS ESTATAIS COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA VOLTADA À INDUSTRIALIZAÇÃO SUSTENTÁVEL COM JUSTIÇA SOCIAL

Os estados nacionais têm ganhado proeminência no enfrentamento dos desafios contemporâneos e, com isso, ampliado sua participação na esfera produtiva. De acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI, 2020), a participação dos ativos de empresas estatais no total dos ativos das maiores corporações do mundo passou de 5,3% em 2000, para 20% em 2018 – com destaque para a internacionalização das estatais chinesas, movimento que se acelerou após a crise financeira internacional de 2008-09. Em 2018, o valor total dos ativos administrados pelas maiores empresas estatais do mundo equivalia à metade do PIB global, ou US\$ 45 trilhões.

Segundo a OCDE (2018a), a participação do Estado no setor produtivo pode ocorrer por meio de diferentes objetivos, dentre os quais se destacam a promoção de políticas industriais, desenvolvimento regional, fornecimento de bens públicos e, sobretudo, na operação de setores onde há existência de monopólios “naturais”, como, por exemplo, o setor energético. Não é demais lembrar que a intervenção estatal no setor produtivo foi um dos pilares das estratégias de industrialização no período pós-guerra, tanto nas economias centrais quanto nas economias periféricas. Atualmente, as empresas estatais são atores proeminentes nos mercados globais de energia, estão entre as principais fontes de emissão de CO₂, mas também entre os maiores investidores em tecnologia verde (OCDE 2018b).

A experiência histórica demonstra que as empresas estatais podem exercer papel importante na deflagração do processo de acumulação de capital em setores industriais, contribuindo tanto para estruturação da oferta, apoiando ou complementando o setor privado, quanto na sustentação da demanda agregada ao longo do tempo. Dessa forma, podem operar como instrumento auxiliar de coordenação e organização dos investimentos privados em setores chave para uma reindustrialização de segmentos de baixo carbono.

Quanto maior o tamanho dessas empresas estatais, mais significativos podem ser os seus impactos nos níveis de investimento e de emprego. Ade-

mais, a qualidade do setor de infraestrutura é crucial para gerar crescimento econômico e para atingir objetivos de desenvolvimento sustentável com justiça social. Não à toa, nos países de renda média e baixa são as empresas estatais que respondem pela maior parte (55%) do investimento em infraestrutura (FMI, 2020), e diversos países têm retomado o controle de empresas prestadoras de serviços públicos que foram privatizadas durante a fase de ascensão das políticas neoliberais.

A maior facilidade de financiamento decorrente de garantias estatais, implícitas e explícitas, pode-se traduzir em custos mais baixos de capital – uma vantagem para execução de investimentos de longo prazo, caracterizados por altos custos de capital e custos operacionais relativamente baixos. O poder público também pode usar sua influência sobre as empresas estatais para “alavancar” políticas setoriais ancoradas em parâmetros de desenvolvimento que contribuam para a promoção da transição energética justa, como parte dos mandatos de políticas públicas. Outra possibilidade é a constituição de *joint ventures* com empresas estrangeiras que envolvam acordos de transferência de conteúdo tecnológico.

Todavia, mobilizar recursos públicos e fortalecer a sinergia entre as empresas estatais, sobretudo entre os conglomerados de energia, é um desafio que requer intenso processo de planejamento, definição de objetivos, metas transparentes e diálogo social participativo. Outro desafio à coordenação estatal no setor produtivo está na menor discricionariedade dos governos na gestão corporativa de grandes empresas de capital aberto, as quais estão submetidas a estruturas de governança que, na maioria dos casos, privilegiam os direitos de acionistas minoritários, cujo interesse de curto prazo sempre está associado à maximização do valor acionário, ao invés da função social atribuída legalmente a essas empresas.

Nesse sentido, é crucial ampliar a participação do poder público no capital social e gestão dos planos de negócios das empresas estatais, com o objetivo de promover e coordenar políticas macroeconômicas capazes de induzir estratégias de crescimento econômico, combinadas a uma maior autonomia e soberania energética, estabilidade de preços dos insumos energéticos e geração de empregos em setores com potencial de maior produtividade (SILVA & FERRAZ, 2022).

4.1. O potencial dos conglomerados estatais de energia para a ampliação do investimento público no Brasil

Nesta seção, analisamos brevemente os investimentos das empresas estatais federais independentes, com base nas informações da Secretaria de Coordenação e Governança das Empresas Estatais (SEST) sobre a execução do Orçamento de Investimento (OI).

As estatais federais brasileiras são categorizadas em três grandes grupos: as empresas dependentes do orçamento fiscal, as empresas independentes do setor produtivo estatal (SPE) e as instituições financeiras. Os investimentos das empresas estatais do SPE desempenharam um papel importante na economia durante os anos 2000, especialmente durante a crise financeira de 2008-9, quando atingiram cerca de 2% do PIB⁸, principalmente quando contaram com financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

No período recente, porém, essa relação se manteve bastante inferior (entre 0,5% e 0,6% do PIB), o que demonstra uma mudança de postura por parte dos sucessivos governos que acabaram privilegiando políticas de desinvestimento e privatização alinhadas a uma visão de curto prazo, voltada à geração de valor ao acionista. Ainda assim, em 2020, as estatais federais do setor produtivo administravam ativos da ordem de R\$1,4 trilhão, majoritariamente concentrado no Grupo Petrobras e, em menor escala, no Grupo Eletrobras (SILVA & TEIXEIRA, 2024).

Mesmo diante da privatização da Eletrobras em 2022⁹, os investimentos do SPE em 2023 continuaram focados no setor de energia, via Petrobras e ENBPar (Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional)¹⁰. Cabe mencionar que, no caso da Eletrobras, o Estado brasileiro ainda detém a maior parte do capital (43% do total), embora não exerça mais o controle da empresa. Já a ENBPar, *holding* criada em 2022, é responsável pela gestão de ativos estratégicos de energia que não podem ser priva-

⁸ Informações da FGV (Observatório da Política Fiscal) com dados de 2023 atualizados pelos autores com base em informações do IBGE (Contas Nacionais Trimestrais) e da Secretaria de Coordenação e Governança das Estatais (SEST/MGI).

⁹ Para conhecer detalhes da privatização da empresa, ver Teixeira e Silva, 2023.

¹⁰ Conforme o Relatório de Administração da Eletrobras, os investimentos do Grupo em transmissão e geração de eletricidade em 2023 alcançaram R\$ 9,0 bilhões.

tizados, incluindo energia nuclear e a usina hidrelétrica de Itaipu, além de programas governamentais no setor elétrico. Em 2023, a ENBPar também passou a administrar a INB (Indústrias Nucleares do Brasil), que se tornou uma empresa independente. A INB possui o monopólio das atividades de exploração e industrialização de combustível nuclear no Brasil.

Analisando os dados históricos do orçamento de investimento das estatais federais independentes (Gráfico 1) nota-se que, a partir de 2017, o orçamento aprovado voltou a crescer, mas a execução diminuiu significativamente. Em 2023, o OI aprovado foi de R\$143,5 bilhões para 167 projetos em 45 estatais, um aumento de 49% em relação a 2022. No entanto, apenas R\$ 67,0 bilhões foram efetivamente executados, o que representa um percentual de execução de 46,3%, inferior aos 53% de 2022, e o terceiro pior resultado desde o início da série histórica.

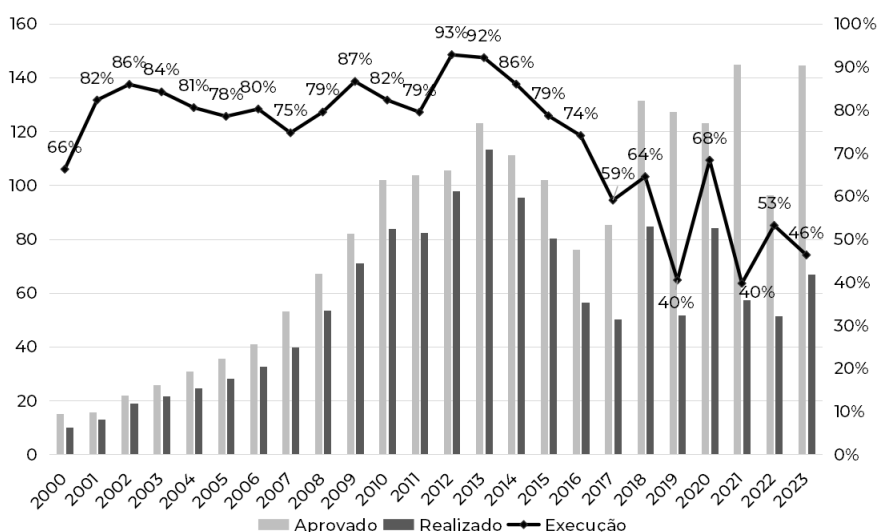
As empresas do setor produtivo foram responsáveis por 92% da execução do OI de 2023, dos quais 85% pela Petrobras, 2,2% pela ENBPar e demais empresas do SPE, 4,9%. Quando consideramos os investimentos por subfunção, estes estiveram concentrados em combustíveis minerais, tecnologia da informação, energia elétrica e transportes (BRASIL, 2024a; 2024b).

No caso da Petrobras, segundo o seu Relatório de Administração de 2023, 80% dos investimentos estiveram voltados para a exploração e produção de petróleo. Em seu Plano Estratégico 2024-28+, a companhia comunicou que projeta investir 6% do CAPEX (*Capital Expenditure* – Despesa de Capital) em 2024 em operações de descarbonização e energias de baixo carbono. Ademais, a empresa espera elevar essa participação a 16% dos investimentos totais até 2028. Vale lembrar que a Petrobras registrou, respectivamente, seu maior e segundo maior lucros líquidos da história no último biênio. No exercício de 2022, o lucro líquido foi de R\$ 188,3 bilhões, e em 2023 alcançou R\$ 124,6 bilhões.

Contudo, apesar dos resultados recordes da Petrobras, a sua geração de riqueza teve como destinação prioritária a distribuição, também recorde, de dividendos em contrapartida da maior diversificação de seu *portfólio* de ativos. No exercício referente a 2022, a companhia remunerou seus acionistas com total de R\$ 209,5 bilhões, valor 11% superior ao lucro líquido acumulado naquele ano; e no exercício de 2023, a distribuição de dividendos foi de R\$ 94,3 bilhões, equivalente a cerca de 75% do lucro líquido da estatal naquele exercício (SANTOS, 2023).

Já o montante de investimento realizado pelo Grupo ENBPar esteve associado principalmente à área de energia elétrica e diz respeito aos investimentos por parte da Eletronuclear nas obras de construção da terceira usina nuclear brasileira (Angra III), iniciada ainda na década de 1980, e a investimentos voltados para a extensão da vida útil da primeira usina nuclear brasileira (Angra I).

GRÁFICO 1. Orçamento de Investimento das Empresas Estatais Federais, em R\$ bilhões (valores nominais), 2000-2023



Fonte: Silva e Teixeira (2024) a partir de dados da SEST.

Em relação às fontes de financiamento do OI das estatais em 2023, destaca-se que 97,1% da execução ocorreu com base em recursos próprios das empresas, e o restante (2,9%) com recursos do Tesouro. Houve apenas a contratação de R\$ 1,6 milhão na forma de operação de crédito de longo prazo no exterior. A esse respeito, cabe destacar que em 2022 o BNDES, que obteve lucro líquido de R\$ 41,7 bilhões, mantinha sua carteira de crédito aos níveis de 2008 (BNDES, 2022). Apesar do crescimento da carteira de crédito do Banco em 2023, o financiamento a empresas estatais não acompanhou esse movimento, o que ajuda a explicar a baixa execução do OI.

Por fim, no que se refere ao OI de 2024, este foi aprovado no valor global de R\$ 151,3 bilhões, agregando dotações para a execução de obras ou serviços em 152 projetos. Essa dotação é 4,7% maior que a do ano anterior. Das fontes de financiamento previstas, 95% são recursos próprios, 2% recursos do Tesouro, e 3% obtenção de operações de crédito de longo prazo. A distribuição por subfunção segue a mesma concentração de anos anteriores: combustíveis minerais, tecnologia da informação, energia elétrica e transportes. O OI realizado no primeiro bimestre foi da ordem de R\$ 10 bilhões, o equivalente a 6,5% da dotação anual, o que demonstra a permanência da trajetória de baixa execução orçamentária.

Pela análise apresentada acima, fica evidente a capacidade de investimento das estatais do SPE, especialmente as do setor de energia. Por outro lado, para que possam retomar o protagonismo, é necessário um novo olhar, distinto do que prevaleceu desde 2016. É preciso ainda adotar diretrizes claras oriundas do governo central e ministérios supervisores e uma gestão que vise maior capacidade de executar investimentos associados à atual agenda de políticas do governo federal.

O PROGRAMA NOVA INDÚSTRIA BRASIL E O PAPEL DAS EMPRESAS ESTATAIS FEDERAIS

A Nova Indústria Brasil (NIB) é uma política industrial brasileira gestada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI) com o objetivo de alavancar a produção e inovação industrial, além de promover o adensamento das cadeias produtivas locais e o controle social, com investimento total previsto de R\$ 300 bilhões até 2026. Segundo o CNDI, a nova política tem em seu cerne a inovação e a sustentabilidade e prevê a articulação de vários instrumentos do Estado¹¹.

A principal inovação é a sua abordagem orientada por missões (seis missões ao todo), o que demanda novas capacidades por parte do Estado brasileiro (Mazzucato 2023). O plano se estrutura em dois grandes blocos de ações: 1. Instrumentos transversais que têm como característica tentar

¹¹ Ver: <https://www.gov.br/planalto/en/latest-news/2024/01/brazil-launches-new-industrial-policy-with-development-goals-and-measures-up-to-2033>

diminuir brechas e dificuldade estruturais e; 2. Instrumentos específicos das missões que tinham como objetivo buscar oportunidades de desenvolvimento industrial e inserção internacional qualificada.

Para promover os investimentos, a NIB conta com três categorias de instrumentos fundamentais. A primeira categoria reúne os instrumentos de fomento, que tem instituições financeiras públicas como atores centrais (BNDES e FINEP) e busca, via programas de subvenção e crédito, fundos garantidores e leis de incentivo, viabilizar estrutura de finanças sustentáveis e alocação de recursos em P&D. A segunda categoria aglutina os instrumentos de contratações públicas (compras e obras públicas), que se caracterizam por atuarem pelo lado da demanda, como, por exemplo, a utilização de margens de preferência. A terceira e última categoria é o ambiente de negócio que visa estimular o comércio exterior, o desenvolvimento regional, a formação e capacitação, além de melhorias no aparato regulatório.

Embora a NIB ainda esteja em fase de construção, podemos indicar ao menos dois fatores associados à concepção da política que precisariam ser observados com atenção por parte de seus formuladores. O primeiro diz respeito à forma como as missões foram estruturadas, isto é, que o governo não privilegiou uma linguagem simples e direta para criar legitimidade com o conjunto da população, tal como preconiza Mazzucato (2023). Além disso, há carência de metas intermediárias, métricas, indicadores, cronograma de realização e condicionalidades, para que as rotas possam ser corrigidas até que as metas “aspiracionais” sejam alcançadas.

O segundo, diz respeito justamente à ausência das empresas estatais. A despeito das missões estarem voltadas aos aspectos da transição energética e à defesa nacional (incluindo o avanço do programa nuclear brasileiro), não há menção à Petrobras, à ENBPar ou a outras empresas do SPE, com exceção do Ceitec (Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada – que é lembrada pois uma das ações do plano mira sua reativação), ainda que sem papel relevante no suporte às missões. Ademais, há citações genéricas sobre as potencialidades das compras públicas por parte dessas empresas¹². Por

¹² Neste caso, focou-se nas potencialidades em termos de compras da administração pública direta, estatais e/ou relacionadas a programas como PAC, Programa de Aquisição de Alimentos, Caminhos da Escola e frotas governamentais; Soluções de IA para Autoridades Públicas; Rede de Comunicação Privada da Administração Pública Federal; Melhorar a gestão dos contratos de concessão florestal e; Compras públicas de defesa.

conta disso, muitas das potencialidades das empresas estatais na implementação de ações não foram exploradas no plano e mereceriam maior atenção por parte do governo.

4.1. Potencialidades das empresas estatais no suporte às missões

Não obstante a ausência de um papel ativo para as estatais federais no plano, tais empresas podem cumprir papel determinante no suporte a uma política orientada por missões. Gasperin *et al.* (2021) e Mazzucato (2023), por exemplo, argumentam que tais empresas podem apresentar vantagens políticas na viabilização de uma estratégia de desenvolvimento orientada por missões.

O BNDES, claramente, é a estatal financeira estratégica para a nova política industrial por desempenhar papel central na formulação da NIB, além de ser o principal financiador de iniciativas. Vale lembrar que o BNDES foi autorizado pelo Conselho Monetário Nacional a fornecer crédito subsidiado para apoiar investimentos em inovação e novas tecnologias¹³. No entanto, para garantir que os recursos do banco contribuam efetivamente para o desenvolvimento de tecnologias disruptivas, redução de emissões de gases do efeito estufa, criação de empregos de qualidade e geração de renda, certas condicionalidades devem ser incorporadas aos empréstimos do banco, de forma semelhante ao que vem ocorrendo em outras instituições financeiras de desenvolvimento, tal como o KfW da Alemanha (MAZZUCATO & RODRIK, 2023). No caso das empresas do SPE ou mesmo de outros bancos públicos, há evidentes possibilidades de alinhamento no apoio à pesquisa e desenvolvimento (P&D), financiamento para a produção de alimentos sustentáveis, saúde universal, habitação acessível ou redução de emissões de carbono (MAZZUCATO, 2023).

Tomemos como referência as seis missões adotadas na NIB. A Missão 1 é denominada “Cadeias agroindustriais sustentáveis e digitais para segurança alimentar, nutricional e energética”. O uso de condicionalidades no apoio do Banco do Brasil às atividades relacionadas ao uso da terra, principal setor

¹³ Ver mais em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cmn-n-5.097-de-24-de-agosto-de-2023-505444572>

emissor de gases de efeito estufa do país, é condição *sine-qua-non* para o apoio de projetos voltados ao adensamento produtivo e alimentação e fornecimento de alimentos de qualidade para a população. Sem falar no papel que a Embrapa já cumpre e pode cumprir no desenvolvimento de tecnologia sustentável para o setor agropecuário brasileiro.

No caso da Missão 2, intitulada “Complexo industrial de saúde resiliente para reduzir vulnerabilidades do SUS e expandir o acesso à saúde”, além de laboratórios públicos como a Fiocruz e o Butantã na produção de medicamentos e vacinas de alta tecnologia, apoiando assim o desenvolvimento de patentes, é possível uma atuação diferenciada dos bancos públicos no apoio às Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs) que tem como objetivo ampliar o acesso a medicamentos e produtos para saúde considerados estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS).

Na Missão 3, “Infraestrutura, Saneamento, moradia e mobilidades sustentáveis para a integração produtiva e bem-estar nas cidades”, a Caixa Econômica Federal poderia ser o principal financiador a partir do uso dos recursos do FGTS, criando condicionalidades que ajudassem a formatar a atuação de mercados e setores, como é o caso da Construção Civil, de forma a torná-la mais sustentável e resiliente.

Na Missão 4, “Transformação digital da indústria para ampliar a produtividade”, o próprio Ceitec poderia contribuir para a fabricação de circuitos integrados, módulos e identificação por radiofrequência para diversos segmentos industriais.

Já na Missão 5, intitulada “Bioeconomia, descarbonização, transição e segurança energética para garantir recursos para as futuras gerações”, empresas de energia como a Petrobras e suas subsidiárias, junto com a ENBPar e a Eletrobras, podem desempenhar papel crítico na facilitação da transição energética e da bioeconomia, além de organizar mercados para garantir a soberania econômica e segurança energética nacional. Para organizar efetivamente esses mercados, porém, essas empresas teriam que estabelecer critérios e indicadores para compras públicas, políticas de conteúdo nacional e métricas de sustentabilidade para os insumos utilizados, por exemplo, na produção de biocombustíveis e bioquímicos.

Por fim, na Missão 6, “Tecnologias de interesse para a soberania e a defesa nacionais”, a Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A (Nuclep) poderia

apoiar vários setores industriais da indústria de defesa brasileira. Nessa missão também está incluída a questão nuclear. De um lado, a área nuclear possui caráter estratégico voltado para fins de defesa nacional. E de outro, por ser considerada uma energia limpa e firme – em contraposição às tecnologias fotovoltaica e eólica que são intermitentes –, a energia nuclear é apontada como uma energia alternativa para a transição energética. Por conta disso, a demanda por combustível nuclear e os projetos na área de geração nuclear têm crescido substancialmente no mundo nos últimos anos, conforme relatado pela Agência Internacional de Energia (IEA, 2022). A geração de energia elétrica através de fonte nuclear e a exploração e produção de combustível nuclear no Brasil são funções exercidas exclusivamente pelas empresas do Grupo ENBPar.

Em todos esses casos, a criação de parâmetros e indicadores de sustentabilidade ambiental e social deve abranger todo o ciclo de vida dos produtos, considerando os impactos ao longo da cadeia de suprimentos e visando melhorar a qualidade de vida das pessoas. Ao implementar tais métricas, estaria-se promovendo o desenvolvimento econômico com práticas sustentáveis na produção e distribuição, imprimindo maior transparência no mercado e apoiando a transição justa para fontes de energia mais limpas e eficientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo realizou um primeiro exercício de análise acerca das contribuições e papel que empresas estatais de energia podem assumir na promoção de uma estratégia nacional de desenvolvimento em que as agendas da reindustrialização e da sustentabilidade ambiental com justiça social sejam elementos estruturantes.

Partiu-se do pressuposto de que o dilema colocado vai além da descarbonização e transição da matriz energética global. No caso brasileiro e de muitos países do Sul Global, ainda prevalece o desafio do desenvolvimento. Em um contexto global de transição para uma economia de baixo carbono, entraves sociais, tecnológicos, industriais, de financiamento e infraestrutura historicamente estruturantes persistem e, em alguns casos, aprofundaram-se com os recentes processos de desarticulação e fragilização do estado democrático de direito. Portanto, o Estado e seus ins-

trumentos de política pública, em especial as empresas estatais, podem ser atores centrais para a construção, coordenação e implementação de políticas econômicas e sociais que contribuam e regulem as dinâmicas de transição ecológica e energética.

O desafio do desenvolvimento passa por reindustrializar o país, respeitando os limites do planeta e observando assimetrias regionais e globais. Esse processo, seguramente, não é trivial, mas o Brasil ainda conta com um parque industrial remanescente para ser (re)incentivado, e instituições públicas capazes de contribuir para a coordenação e indução desse processo.

No contexto da nova política industrial, pouca atenção tem sido dada ao potencial das empresas estatais no suporte às missões. Isso demonstra a falta de atenção do governo e desarticulação na construção de instrumentos estratégicos e singulares para a promoção de novas rotas tecnológicas industriais no Brasil. Não obstante, buscamos elencar algumas características de políticas industriais orientadas por missões e alguns papéis que instituições financeiras públicas e do setor produtivo estatal podem exercer no auxílio a cada uma das seis missões. Esse papel, porém, deve-se basear em metas, métricas e indicadores criados e legitimados pelos diversos segmentos da sociedade, condizentes com o contexto de descarbonização e transição da matriz energética local e global.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, J. S. G.; LEÃO, R. Economia política da transição energética: um olhar sobre os atores não convencionais. **Textos para Discussão Inep**, v. 3, n. 17, p. 36, 2020.
- BRASIL (2024a) Portaria SEST/MGI nº 479, de 29 de janeiro de 2024. Publicado em: 30/01/2024 | Edição: 21 | Seção: 1 | Página: 15. Órgão: Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos/Secretaria de Coordenação e Governança das Empresas Estatais.
- BRASIL (2024b) Portaria SEST/MGI nº 1.954, de 27 de março de 2024. Publicado em: 28/03/2024 | Edição: 61 | Seção: 1 | Página: 86. Órgão: Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos/Secretaria de Coordenação e Governança das Empresas Estatais.

- BNDDES (2022). **Balanço Anual 2022**. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/hotsites/Relatorio_Anual_2022/
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Do desenvolvimentismo clássico e da macroeconomia pós-keynesiana ao novo desenvolvimentismo. **Revista de Economia Política**, vol. 39, nº 2 (155), pp 211-235, abril-junho/2019.
- CARVALHO, F. C. Equilíbrio fiscal e política econômica keynesiana. **Revista Análise Econômica**. Porto Alegre, ano 26, n. 50, p. 7-25, setembro de 2008.
- ELETROBRAS (2023). **Relatório de Administração 2023**. Disponível em: <https://ri.eletronbras.com/informacoes/central-de-resultados/>
- FEIJÓ, C.; FEIL, F.; TEIXEIRA, F. **Reindustrialização e Transição Climática. Série Estudos**. n.9. REBRIP, 2023. Disponível em: https://rebrip.org/wp-content/uploads/2023/07/REINDUS_TRANSICAO_CLIMA_-TEXEIRA-FEIJO-FEIL.pdf
- FMI – Fundo Monetário Internacional. (2020) **State-Owned Enterprises: The Other Government**. In: **Fiscal Monitor: Policies to support people during the Covid-19 pandemic**.
- GASPERIN, S., DOSI, G., MAZZUCATO, M. and ROVENTINI, A. (2021). **Strategic missions and policy opportunities for State-owned enterprises**. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Policy Brief series (IIPP PB 15).
- IEA - International Energy Agency (2022). **Nuclear Power and Secure Energy Transitions From today's challenges to tomorrow's clean energy systems. September 2022**. Typeset in France by IEA. June 2022.
- IEA & FMI - International Energy Agency in collaboration with the International Monetary Fund. (2020) **World Energy Outlook Especial Report**.
- IRENA & OIT – Agência Internacional de Energia Renovável & Organização Internacional do Trabalho. (2021) **Energia Renovável e Empregos – Revisão Anual 2021**, Abu Dhabi, Genebra.
- KALDOR, N. (1980) **Publicor Private Enterprise: The Issues to be Considered**. In: **Public and Private Enterprise in a Mixed Economy**. The Macmillan Press LTD, 1980. (International Economic Association Series).
- MAZZUCATO, M. **Innovation-driven inclusive and sustainable growth: challenges and opportunities for Brazil**. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Policy Report 2023/06 (2023). Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/Brazil_PolicyReport/2023-06

- MAZZUCATO, M.; RODRIK, D. **Industrial Policy with Conditionality: A Taxonomy and Sample Cases** (Working paper WP 2023/07), 2023. IIPP. https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/sites/bartlett_public Purpose/files/mazzucato_m.rodrik_d.2023_industrial_policy_with_conditionality_a_taxonomy_and_sample_cases.pdf
- NASSIF, A.; MORANDI, L.; FEIJÓ, C.; ARAÚJO, E. (2020) **Economic development and stagnation in Brazil (1950–2011)**. *Structural Change and Economic Dynamics* 53 (2020) 1–15.
- NASSIF, A.; BRESSER-PEREIRA, L. C.; FEIJÓ, C. (2018). The case for reindustrialisation in developing countries: towards the connection between the macroeconomic regime and the industrial policy in Brazil. **Cambridge Journal of Economics**, Vol. 42, May, 2018: 355-381.
- OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. (2018a). **Diretrizes da OCDE sobre Governança Corporativa de Empresas Estatais**. Paris: OCDE Publishing, Edição 2015.
- OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. (2018b) **State-Owned Enterprises and the Low-Carbon Transitions**. Paris: OECD Publishing.
- OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**. Vol. 30, n.2, 2010.
- Petrobras (2023). **Balço anual**. Disponível em: <https://www.investidorpetrobras.com.br/apresentacoes-relatorios-eeventos/relatorios-anuais/>
- ROWTHORN, R., & RAMASWAMY, R. **Deindustrialization: Causes and Implications**. Staff Studies for the World Economic Outlook (Washington: International Monetary Fund, December, 1997), pp. 61–77.
- SANTOS, M. R. O que explica o lucro recorde da Petrobras? **Carta Capital**. São Paulo, 02 de mar. de 2023. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/opiniao/o-que-explica-o-lucro-recorde-da-petrobras/>
- SANTOS, M. R. O resultado da Petrobras em 2023 é sinal de resiliência. **Carta Capital**. São Paulo, 09 de mar. de 2024. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/economia/o-resultado-da-petrobras-2023-e-sinal-de-resiliencia/>
- SILVA, G. T. F.; FERRAZ, C. Desafios à estruturação de um plano de investimento público para o setor energético brasileiro. In: **Dossiê AKB-CICEF: O Brasil pós-pandemia: desafios e alternativas de política econômica**. Associação Keynesiana Brasileira (AKB) e Centro Internacional Celso Furtado (CICEF), setembro de 2022.

- SILVA, G.T.F.; TEIXEIRA, F. Breve Nota sobre os Investimentos das Estatais Federais. *In: Boletim Finde*. V.5. N.1. 2024. Disponível em: <https://finde.uff.br/wp-content/uploads/sites/43/2024/04/Relatorio-13-final.pdf>
- TEIXEIRA, F.; JAGER, P.; CANDIDO, L.; CARARINE, C.; TAKASHI, C. Notas sobre a Transição Justa no Contexto Brasileiro. *In: Green New Deal no Brasil: reflexões para uma transição ecológica sustentável, justa e democrática*. Boletim EcoEco, n.42/2023. Disponível em: http://ecoeco.org.br/wp-content/uploads/2023/05/boletim_42.pdf
- TEIXEIRA, F.; FEIJÓ, C.; FEIL, F. Financiamento à infraestrutura no contexto da transição climática no Brasil e o potencial papel do BNDES. **Cadernos do Desenvolvimento**. Edição especial sobre Bancos de Desenvolvimento, 2024 (no prelo).
- TEIXEIRA, F.; SILVA, G.T.F. **Entre a austeridade e a financeirização: as privatizações e os desafios dos serviços públicos no Brasil**. TD N°8, Rebrip, 2023.
- TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**. v. 33, n. 3, maio 2009.

SOBRE OS AUTORES E AUTORAS

ADHEMAR S. MINEIRO, economista, é graduado em Ciências Econômicas pela FEA-UFRJ, com especialização em Teoria Econômica pelo IE-UNICAMP, e doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária (PPGCTIA-UFRRJ). Foi pesquisador do IBASE (Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas) entre 1986 e 1992 na área de Políticas Governamentais, que coordenou entre 1988 e 1989, e técnico e pesquisador do DIEESE (Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Sócio-Econômicos) entre 1992 e 2018. Desde 2003 é assessor da REBRIP (Rede Brasileira pela Integração dos Povos). Também é pesquisador do INEEP (Instituto de Estudos Estratégicos do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) . Foi Conselheiro do Conselho Regional de Economia do Rio de Janeiro de 1993 a 1998, órgão que presidiu em 1997 e 1998, Conselheiro do Conselho Federal de Economia de 1999 a 2001 e Presidente da Associação de Economistas da América Latina e Caribe (AEALC) entre 2000 e 2002. Atualmente é da Coordenação da Associação Brasileira de Economistas pela Democracia (ABED).

ALBERTO ARROYO PICARD foi professor e investigador pela Universidad Autónoma Metropolitana en México, por 51 anos. Graduado em filosofia, fez mestrado e doutorado em Ciências Sociais; integrou, como especialista internacional, - de 2012 à 2015 - à “Comisión Presidencial de Ecuador para la Auditoría Integral Ciudadana de los Tratados de Protección Recíproca de Inversiones” (CAITISA). É membro da *Plataforma Mejor Sin TLC* e do *Ecuador Mejor Sin TLC*. Desde 1991, trabalha ativamente junto à movimentos sociais nacionais e internacionais investigando e atuando contra os tratados de livre comércio e investimento, assessora e colabora na formação de quadros em organizações sociais, tanto nacionais quanto internacionais, sobre os temas: Tratados de Livre Comercio e Comércio Internacional, Me-

todologia de análises política conjuntural e Análises da nova etapa do capitalismo globalizado.

CARMEM FEIJÓ é Professora titular de Economia na Universidade Federal Fluminense e coordenadora do Grupo de Pesquisas de Financeirização e Desenvolvimento – Finde. Possui graduação em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e doutorado em Economia – University College London (1988). Ocupou no biênio 2008-2009 a Secretaria Executiva da Associação Nacional de Pós Graduação em Economia (ANPEC); assumiu em setembro de 2011 a função de Coordenadora-adjunta da área de Economia da CAPES (triênio 2010-2013), e em maio de 2012 a Coordenação da área. Desde 2015 é editora dos Cadernos do Desenvolvimento do Centro Internacional Celso Furtado. É membro-eleita do International Statistical Institute (ISI) desde 1998 e professora da Universidade Federal Fluminense (UFF) desde 1992. Trabalhou como pesquisadora no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) até 2003. Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Macroeconomia Pós Keynesiana, atuando principalmente nos seguintes temas: sustentabilidade, crescimento econômico, indústria, produtividade, teoria da firma e estatísticas oficiais.

DANIEL SANTOS KOSINSKI é professor adjunto e pesquisador no Departamento de Evolução Econômica (DEE) da Faculdade de Ciências Econômicas (FCE) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e professor colaborador do Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais (PPGRI) da mesma instituição. É também doutor em Economia Política Internacional pelo Programa de Pós Graduação em Economia Política Internacional (PEPI) do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ, 2015-2019); bacharel em Ciências Sociais pelo Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ, 2004-2007); mestre em Ciência Política pelo Programa de Pós Graduação em Ciência Política (PPGCP) da Universidade Federal Fluminense (UFF, 2010-2012); especialista Lato Sensu em Políticas Públicas pelo Instituto de Economia (IE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ, 2013-2014); e concluiu estágio de pós-doutoramento e pesquisador colaborador do Programa de Pós Graduação em Relações Internacionais (PPGRI) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ, 2021-2022).

Foi pesquisador colaborador do Núcleo de Avaliação da Conjuntura do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Escola de Guerra Naval (2016-2019) e do Centro de Estudos Estratégicos da Escola Superior de Guerra (2016). É autor de dezenas de artigos acadêmicos, de análise de conjuntura e de opinião publicados em periódicos científicos, jornais e revistas do Brasil e do exterior, além dos livros *O Governo JK e as raízes getulistas da orientação do capitalismo no Brasil* (Editora Prismas, 2015); *Bitcoin e criptomoedas: a utopia da neutralidade e a realidade política do dinheiro* (Editora UFRJ, 2020); e *Do Deutsche Mark ao Euro: a construção monetária da hegemonia da Alemanha na Europa* (Editora Dialética, 2022).

FERNANDA FEIL é economista, com pós-doutorado em economia pela UFF e consultora especializado em sistema financeiro, finanças sustentáveis e desenvolvimento econômico. Fernanda tem mestrado em Economia pela UFRGS, onde se aprofundou em política macroeconômica brasileira e doutorado em Economia pela UFF, com foco no papel do Estado na intermediação financeira e no processo de desenvolvimento sustentável. Sua trajetória acadêmica inclui ainda posição de professora credenciada no programa de pós-graduação da Universidade Federal Fluminense (UFF). Em sua trajetória profissional, coordenou o Grupo de Trabalho Gestão de Riscos ASG e Transparência do Laboratório de Inovação Financeira e desempenhou papel fundamental na criação e liderança do Departamento de Economia da Associação Brasileira de Desenvolvimento (ABDE), onde coordenou análises abrangentes das instituições de fomento e financiamento de longo prazo, auxiliando a diretoria e instituições associadas. Experiências anteriores incluem assessoria do presidente do Banco de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE) e consultoria na Rosenberg e Associados e Ideias Consultoria. Atualmente ocupa a posição de especialista nacional em finanças verdes sustentáveis na GIZ, tratando de tópicos pertinentes às finanças sustentáveis, taxonomia, processos de desenvolvimento econômico e transição verde. Fernanda é pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Financeirização e Desenvolvimento (FINDE/UFF).

FERNANDO AMORIM TEIXEIRA é economista com experiência em organizações do terceiro setor, instituições públicas e iniciativa privada.

Fernando é mestre em Economia Política Internacional pela UFRJ, doutor em Economia pela UFF e atualmente é pós-doutorando pela mesma universidade, tendo como tema de pesquisa o financiamento à infraestrutura sustentável e resiliente no Brasil. Ao longo de sua carreira, trabalhou com um espectro amplo e plural de atores em projetos relacionados às diversas dimensões do desenvolvimento nacional e da transição para uma economia de baixo carbono com justiça social. Entre 2011 e 2023, integrou a equipe do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE), desenvolvendo estudos, treinamentos e pesquisas relacionadas ao setor bancário brasileiro, entre 2015 e 2018 se juntou a equipe do Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) no Fórum Sociedade Civil-BNDES e, em 2021/2022, atuou como Professor Substituto no Instituto de Relações Internacionais da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Irid/UFRJ). A partir de 2023, foi coordenador do Subgrupo de Taxonomia do Laboratório de Inovação Financeira (Lab), Gerente de Projetos do Fórum de Fundos Soberanos Brasileiros (FFSB) e Policy Fellow do Institute for Innovation and Public Policy, da University College London (IIPP/UCL), além da coordenação do projeto da REBRIP sobre reindustrialização sustentável no Brasil. Fernando é pesquisador do Grupo de Pesquisa em Financeirização e Desenvolvimento (FINDE/UFF)

GUSTAVO TEIXEIRA FERREIRA DA SILVA é economista, mestre em Economia do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE-UFRGS) e doutorando em Economia na Universidade Federal Fluminense (PPGE-UFF). Atualmente é Pesquisador do grupo de pesquisa em Financeirização e Desenvolvimento da UFF - FINDE/UFF e Diretor do Instituto de Desenvolvimento Estratégico do Setor Energético – ILUMINA. Trabalhou como economista no Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – DIEESE (2012-2019) e foi professor de economia na Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC (2010-2012). Tem interesse na área de pesquisa em economia, com ênfase nos temas de macroeconomia do desenvolvimento, política econômica e economia do setor público.

KETHELYN FERREIRA é doutoranda em Economia pelo Programa de Pós-graduação em Economia da UFRJ (PPGE IE-UFRJ). Mestre e bacharela

em Economia pela mesma instituição. Atualmente é Professora Substituta de Teoria Indústria e Competitividade (GIC/IE-UFRJ) e possui interesse em temas como comércio internacional, mercado de trabalho e desigualdades de gênero. No âmbito do PPGE, realizou estágio de docência no Instituto de Economia nas disciplinas "Comércio Internacional e Investimentos" (2020 e 2023) e "Economia e Feminismos" (2024). Já trabalhou em consultorias e projetos que abordam questões relacionadas a comércio internacional, economia dos cuidados e desigualdades de gênero em organismos internacionais, como a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e a Red Latinoamericana por Justicia Económica y social (LATINDADD), e nacionais, como o Instituto EQUIT.Microeconômica no Instituto de Economia da UFRJ. Também é assistente de pesquisa do Grupo

LEONARDO FERREIRA é graduado e mestre em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), atualmente cursa o doutorado no Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE/IE) da mesma instituição. Durante seu mestrado, dedicou-se a pesquisar o desenvolvimento da indústria de semicondutores na Ásia, com foco em Taiwan. Seus interesses de pesquisa abrangem Desenvolvimento Econômico, Política Industrial e Política Internacional. Em 2022, foi organizador do 46º Encontro Nacional dos Estudantes de Economia (ENECO). Em 2023, recebeu destaque na II Semana Acadêmica de Economia (SEMEC-UFF), realizada na Universidade Federal Fluminense. É pesquisador associado à Curadoria de Estudos Coreanos, da Coordenadoria de Estudos da Ásia (CEÁSIA-UFPE) e participa do grupo de Economia Política (IE/UFRJ). Foi pesquisador assistente do projeto virtual "Sabe a China".

MAHATMA RAMOS DOS SANTOS é sociólogo com experiência em organizações do terceiro setor e setor privado. Mahatma é mestre em Sociologia pelo PPGSA-UFRJ, doutorando em Sociologia Econômica pela mesma instituição e pesquisador associado do núcleo de pesquisa Desenvolvimento, Trabalho e Ambiente (DTA-UFRJ). Em sua carreira, Mahatma trabalhou com as agendas vinculadas às relações de trabalho, salário mínimo, sindicalismo, desenvolvimento nacional e estudos setoriais. Entre 2006 e 2019, integrou a equipe do Departamento Intersindical de Estatística e Es-

tudos Socioeconômicos (DIEESE), desenvolvendo atividades de formação, treinamentos, assessoria e pesquisas sobre negociação coletiva, indicadores de preços, movimentos grevistas e o segmento da aviação civil nacional. Atualmente é Diretor Técnico do INEEP (Instituto de Estudos Estratégicos do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) e atua na produção de estudos sobre a cadeia produtiva do setor de óleo e gás natural, em especial, sobre exploração e produção, regulação e governança econômica, além da agenda de descarbonização e desenvolvimento de novas tecnologias de baixo carbono no Brasil.

MATEUS MENDES é coordenador do Grupo de Trabalho Digital da Rebrip e professor de Geografia da Rede Municipal Duque de Caxias. Atualmente, faz doutorado em Economia Política Internacional (UFRJ). É mestre em Ciência Política (UniRio), na linha de Política Mundial e bacharel em Geografia (UFF). Foi diretor do Sindicato Estadual de Profissionais da Educação (Sepe). É autor de *Guerra híbrida e neogolpismo: geopolítica e luta de classes no Brasil (2013-2018)* (Expressão Popular, 2022) e de *É a ideologia, estúpido!* (no prelo, previsão de lançamento 2024). Além disso, possui diversos capítulos e artigos publicados, entre eles "A economia política internacional digital", da Série *Documentos*, da Rebrip. Em 2021, foi um dos ganhadores da bolsa-prêmio "Temas de fronteira: Influência da tecnologia na soberania moderna" do iLula. Na ocasião, desenvolveu a pesquisa "O uso das tecnologias da informação e comunicação a serviço de um Brasil soberano, desenvolvido e igualitário", que será publicado pelo iLula em 2024. Mateus Mendes é coordenador do Grupo de Trabalho Digital da Rebrip e professor de Geografia da Rede Municipal Duque de Caxias. Atualmente, faz doutorado em Economia Política Internacional (UFRJ).

MARTA DOS REIS CASTILHO é Professora de Economia Internacional do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde coordena o Grupo de Pesquisa Indústria e Competitividade e é editora-chefe da Revista de Economia Contemporânea. É doutora em Economia Internacional (Universidade de Paris I Panthéon-Sorbonne) e mestre em Economia Industrial (UFRJ). Realizou diversos projetos de pesquisa para instituições brasileiras, como o Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA) e o Instituto Equit, ou internacionais, como a CEPAL e o ITC (UNCTAD/WTO). Foi professora visitante em diversas universidades (Universi-

té de Paris-Nord, Universidad Autónoma de Mexico e Université de Paris Dauphine) e esteve como pesquisadora visitante no Instituto Complutense de Estudios Internacionales em Madrid. Seus principais temas de pesquisa são comércio exterior, política comercial e integração regional. Atualmente está trabalhando sobre política comercial brasileira, impactos de gênero dos acordos comerciais e das políticas de desenvolvimento produtivo, e medidas de política comercial para uma estratégia de descarbonização.

