

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

LUCAS CAMPELLO PASIN PORTELLA PEREIRA

A INDÚSTRIA BRASILEIRA E OS SEUS DESAFIOS: ENTRE A MACROECONOMIA E
O ATRASO PRODUTIVO E TECNOLÓGICO

SÃO PAULO

2020

LUCAS CAMPELLO PASIN PORTELLA PEREIRA

A INDÚSTRIA BRASILEIRA E OS SEUS DESAFIOS: ENTRE A MACROECONOMIA E
O ATRASO PRODUTIVO E TECNOLÓGICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do diploma de Engenheiro
de Produção.

Orientador: Prof. Dr. João Eduardo de Moraes
Pinto Furtado

SÃO PAULO

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

////

Catálogo-na-publicação

Pereira, Lucas Campello Pasin Portella

A INDÚSTRIA BRASILEIRA E OS SEUS DESAFIOS: ENTRE A
MACROECONOMIA E O ATRASO PRODUTIVO E TECNOLÓGICO / L. C. P.
P. Pereira -- São Paulo, 2020.

112 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Políticas Industriais 2.Atuação conjunta do Estado e agentes privados
3.Desenvolvimento e sofisticação tecnológica I.Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

A todos que fizeram parte da minha trajetória

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade da vida.

A meu pai, o Portella, pela formação intelectual que me foi vital para chegar aqui e para aprender a viver melhor.

A minha mãe, Angelica, pelo amor incondicional e compreensão nos momentos mais difíceis.

A minha irmã, Luana, por ter nascido e iluminados nossas vidas, como uma estrela, feita para brilhar.

A minha namorada, Karina, por todo o amor, carinho, apoio e companheirismo, sem os quais este trabalho não teria saído do papel (ou entrado nele) e a quem sou eternamente grato por tudo.

Ao restante da minha família, em especial minhas avós, Dirma e Nair, minha tia, Leila, minha prima, Lara, e, *in memoriam*, a meus avós Léo, que tanto valorizava o conhecimento, e José.

Ao professor João Furtado, por ter me dado a oportunidade de desenvolver este tema e explorar minhas potencialidades, pelos direcionamentos valiosos em momentos decisivos e por não me deixar esquecer a importância da minha formação.

Aos professores Donald Low e Wong Wei Kang, por terem tão bem me introduzido a uma nova disciplina, que reascendeu dentro de mim a sede pelo aprendizado.

Aos meus colegas da engenharia de produção, com quem pude compartilhar conversas, almoços no bandeirão e no secreto, angústias, reclamações e alegrias.

A meus amigos da Poli Júnior, em especial àqueles da equipe de coordenadores, cujo brilhantismo e humanismo me inspiram a ser uma pessoa melhor, por terem me resgatado o valor das amizades e pelas discussões, sempre embasadas.

A todos os amigos, futcampocompanheiros, atletas e comissão técnica, do time de futebol de campo, por todos os momentos de alegria e diversão proporcionados ao longo do curso.

Ao Rafael Nakamoto, pelas valiosas contribuições a este trabalho e pela confiança depositada em meu potencial, desde o começo.

Aos amigos de intercâmbio, com quem pude compartilhar experiências inesquecíveis.

À NUS, por ter me dado a oportunidade de explorar o mundo e por ter me mostrado que eu posso alcançar os meus sonhos.

Por fim, à Escola Politécnica, por ter me dado o que há de mais valioso em nossa sociedade, oportunidade, artigo tão luxuoso.

In the long run we are all dead

- *John Maynard Keynes*

RESUMO

Este trabalho apresenta um amplo estudo a respeito de formas de atuação do Estado, por meio de políticas industriais, para a superação dos desafios da indústria brasileira. Em primeiro lugar, busca-se comprovar, por meio da literatura, que esse tipo de intervenção se justifica do ponto de vista teórico, superando suas controvérsias. Depois, apresentam-se os estudos de caso de Taiwan e Coreia do Sul como forma de comprovar a existência de uma série de políticas industriais em países que se transformaram tecnologicamente e elevaram significativamente seus padrões de vida. O trabalho mostra que políticas industriais podem variar significativamente de país para país, havendo a necessidade de focar nos fatores que levam ao Estado a formular boas intervenções, ao invés de apenas focar nos instrumentos em si. O trabalho contribui com a literatura ao abordar o tema não apenas do ponto de vista macroeconômico, mas também da economia real, evidenciando os atrasos da indústria em termos técnicos, cuja compreensão é fundamental para a formulação de boas intervenções.

Palavras-chave: Políticas Industriais, Atuação conjunta do Estado e agentes privados, Desenvolvimento tecnológico, Taiwan e Coreia do Sul.

ABSTRACT

This work presents a broad study about how the State can act, through industrial policies, to overcome the challenges of Brazilian industry. First, it seeks to prove, through the literature, that this type of intervention is justified from a theoretical point of view, overcoming its controversies. Then, case studies from Taiwan and South Korea are presented in order to prove the existence of a broad use of industrial policies in those countries, which have been through a process of structural change and have significantly raised their standards of living. The work shows that industrial policies can vary significantly from country to country. Therefore, it argues that, instead of just focusing on the policies themselves, governments should focus on the factors that lead the State to design good interventions. This work contributes to the literature by addressing the topic not only from a macroeconomic point of view, but also from the point of view of the real economy, showing the Brazilian industry's backwardness in technical terms, which is important to be understood in order to better design interventions.

Keywords: Industrial Policies, Joint action of the State and private agents, Technological development, Taiwan and South Korea.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	PIB per capita de países selecionados com relação ao PIB per capita do Brasil.....	22
Figura 2	Participação da Indústria no PIB de países selecionados de 1960 a 2017, com ausência de informação para o ano de 1990.....	27
Figura 3	Evolução dos Paradigmas da Produção.....	68
Figura 4	Valor adicionado com relação ao PIB.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Objetivos secundários do trabalho.....	16
Quadro 2	Exemplos de políticas industriais em diversas áreas de países selecionados do leste asiático.....	46
Quadro 3	Nível correto dos preços macroeconômicos segundo o <i>Novo Desenvolvimentismo</i>	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Percentual de investimentos de <i>Private Equity</i> destinados a setores industriais.....	15
Tabela 2	Parcela de investimentos em <i>industrials</i> destinadas a transportes.....	15
Tabela 3	PIB per Capita por Paridade de Poder de Compra medido em dólares internacionais (ano de referência: 2019) de países selecionados.....	19
Tabela 4	Índice de Gini de países selecionados.....	20
Tabela 5	Crescimento médio anual do PIB per capita de países selecionados e do mundo.....	21
Tabela 6	IDH de países selecionados e suas posições no ranking de IDH em 1990 e 2018.....	23
Tabela 7	<i>Manufacturing Value Added</i> em 1997 x 2017 para países selecionados.....	25
Tabela 8	Gastos com P&D como percentual do PIB para países selecionados em 2017.....	29
Tabela 9	Estoque de robôs em países selecionados.....	58
Tabela 10	Número de robôs instalados por setor.....	58
Tabela 11	Número de novas instalações de robôs no mundo por setor entre os anos de 2017 e 2019.....	59
Tabela 12	Avaliação da aderência das práticas da indústria e o Modelo <i>Lean</i>	62
Tabela 13	PIB per capita por paridade de poder de compra e taxa de crescimento médio anual (CAGR – <i>Compound Annual Growth Rate</i>).....	76
Tabela 14	Percentual das Exportações de Brasil e Taiwan por categoria, excluindo exportações de serviços.....	76
Tabela 15	PIB per capita por paridade de poder de compra e taxa de crescimento médio anual (CAGR – <i>Compound Annual Growth Rate</i>).....	84
Tabela 16	Percentual das Exportações de Brasil e Coreia do Sul por categoria, excluindo exportações de serviços.....	86
Tabela 17	Posição no Ranking do Índice de Complexidade Econômica de Brasil e Coreia do Sul nos anos de 1995 e 2018.....	87

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	MOTIVAÇÕES.....	12
1.2	OBJETIVOS E ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	18
2.1.	O PROBLEMA: O CONTEXTO BRASILEIRO.....	18
2.2	O PROBLEMA: O CONTEXTO DA INDÚSTRIA NO BRASIL.....	24
3	REVISÃO DA LITERATURA E SUAS IMPLICAÇÕES.....	32
3.1	POLÍTICAS INDUSTRIAIS.....	32
3.1.1	Definição e visão geral sobre a literatura.....	32
3.1.2	Controvérsias e o embate com os neoclássicos.....	36
3.1.3	Justificação teórica em suporte das políticas industriais.....	40
3.1.4	Políticas Industriais na prática: o <i>como fazer</i> é mais importante do que o <i>que fazer</i>	44
3.2	O ATRASO INDUSTRIAL, TEORIA EVOLUCIONÁRIA E A IMPOSSIBILIDADE DE UM SALTO.....	52
3.3	O <i>NOVO DESENVOLVIMENTISMO</i> NO DEBATE SOBRE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL.....	69
4	ESTUDOS DE CASO.....	75
4.1	TAIWAN.....	75
4.1.1	Evidências de Transformação Estrutural.....	75
4.1.2	Contexto Histórico.....	77
4.1.3	Políticas Industriais em Taiwan e abertura comercial	79
4.2	COREIA DO SUL.....	84
4.2.1	Evidências de Transformação Estrutural.....	84
4.2.2	Contexto Histórico.....	87
4.2.3	Políticas Industriais.....	88
5	CONCLUSÕES.....	92
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95

1 INTRODUÇÃO

1.1 Motivações

Este trabalho abordará o tema das políticas industriais, que são políticas públicas direcionadas à promoção de atividades específicas da economia, em especial da indústria. O tema em questão foi fruto de experiências que influenciaram a vida acadêmica do autor, compartilhadas, aqui, de maneira breve.

A primeira foram as diversas reflexões feitas ao longo de todo o curso a respeito do papel da engenharia e do engenheiro na sociedade brasileira, e de como a universidade, como instituição de ensino e pesquisa, poderia potencializar a sua contribuição. Nesse sentido, foram inúmeras as conversas com colegas de curso e professores a respeito do que a universidade, em especial a Escola Politécnica da USP, poderiam fazer diferente do que é feito hoje, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento econômico do país.

Com base nessas reflexões e discussões, ficou evidente que, dadas suas competências técnicas, analíticas e gerenciais, o engenheiro tem um papel chave como agente de transformação econômica e social, com responsabilidades fundamentais na inovação tecnológica, no empreendedorismo e em projetos de aumento de eficiência de sistemas produtivos e organizacionais, áreas tidas como essenciais para o crescimento econômico e aumento do padrão de vida de uma população.

Entretanto, a percepção de que, em muitas situações, a atuação real do engenheiro fica muito aquém de seu potencial foi uma das grandes frustrações do autor ao longo do curso de engenharia. Muitos alunos saem ao mercado de trabalho para exercer funções muito distantes da inovação, do empreendedorismo ou de projetos de aumento de produtividade. Nesse sentido, é válido o questionamento a respeito da sub utilização do profissional de engenharia.

Ingenuamente, no início do curso, o autor deste trabalho conjecturou que esse problema estava essencialmente associado a causas internas, isto é, associado a problemas relacionados à Universidade e seus alunos. Com a maturidade adquirida ao longo dos anos, ficou evidente a compreensão de que causas externas à Universidade poderiam melhor justificar o mau aproveitamento do profissional de engenharia e, em muitas das conversas, um tema passou a recorrer com maior frequência: a estrutura econômica do país. Nesse sentido, os argumentos

evidenciavam que formar e ofertar ao mercado mão de obra treinada e qualificada para exercer determinadas funções de alta sofisticação de nada valem se essas mesmas funções não são demandadas pelo mercado.

O Brasil é um país subdesenvolvido, com uma produção de baixo conteúdo tecnológico. Progresso técnico e inovação tecnológica não estão presentes na agenda de políticas públicas efetiva como em outros países que tiveram acelerado crescimento e, por isso, o engenheiro recém-formado é muito mais bem remunerado e terá melhores condições de crescer profissionalmente em outras atividades que não a engenharia propriamente dita.

O tema do desenvolvimento tecnológico nacional estará muito presente neste trabalho, em especial sob a ótica de qual deve ser a postura do governo para que um país se transforme estruturalmente, adquirindo capacidades produtivas semelhantes às dos países desenvolvidos. Uma das hipóteses com relação à atuação do Estado é a de que educação de qualidade e oferta de mão de obra qualificada em ambiente macroeconômico estável não são suficientes, mas sim complementares a articulações mais profundas e estratégicas entre Estado e agentes privados que visem à eliminação de obstáculos para o empreendedorismo em atividades de maior conteúdo tecnológico e ao desenvolvimento de vantagens comparativas.

A segunda influência foi a oportunidade concedida ao autor pela Escola Politécnica de cursar um ano da minha graduação na National University of Singapore (NUS). Durante esse período, tive a oportunidade de me aprofundar em temas que relacionavam gestão, produção e economia de uma forma mais ampla, o que conferiu o arcabouço teórico e as competências cognitivas complementares à formação da Escola Politécnica, de modo a permitir a realização deste trabalho.

Por fim, houve a influência dos estágios profissionais realizados ao longo da graduação em empresas do ramo financeiro e de consultoria de gestão. Nesse sentido destaca-se a experiência profissional no Fundo de *Private Equity* (investimento em participações privadas), na qual o autor teve oportunidade de trabalhar em um ambiente com profissionais experientes não só na gestão de negócios, mas também com experiência em indústrias competitivas nacional e internacionalmente e em projetos com empresas que buscam maximizar o desempenho de seus negócios com impactos e contribuições econômicas e sociais relevantes.

Nesse contexto, é importante compreender que a atividade de um fundo de *Private Equity* consiste, simplificada para fins de entendimento destas Motivações, em captar

recursos financeiros junto a investidores e gerir tais recursos realizando investimentos de risco em participações de empresas de capital fechado. O objetivo é proporcionar aos investidores, por meio da venda das empresas (evento de liquidez) valorizadas por meio do crescimento e ganho de eficiência, retorno financeiro superior aos ganhos de investimentos mais tradicionais e mais líquidos, como títulos de dívida pública e privada, e renda variável.

Ao longo do estágio, o autor pôde observar que: (i) o número de oportunidades de negócios envolvendo indústrias era significativamente inferior ao número de oportunidades em empresas de varejo e serviços; (ii) com raras exceções, eram intensivas em conhecimento e tecnologia com propriedade intelectual e (iii) em quase a totalidade se tratavam de negócios com resultados negativos sem crescimento ou retorno esperado muito abaixo do que se verificava para investimentos com riscos semelhantes.

A partir disso, ficou evidente a existência de algum motivo ou um conjunto de motivos estruturais que limitam o número de casos de sucesso na indústria brasileira, e que de certa forma, eram motivos que estavam já presentes no *mind set* dos profissionais com mais experiência e com investidores com quem o autor teve contato, uma vez que para as poucas oportunidades de negócios relacionados à indústria que eram apresentadas, havia uma disposição menor e uma certa resistência por parte desses profissionais em aprofundar ou investir. Esse contexto acabou por reforçar mais ainda o interesse pelo tema.

Durante o estágio profissional, foi possível aprofundar um pouco mais nos motivos que naturalmente levam investidores e profissionais experientes a descartar tais projetos, são eles: (i) necessidade de elevado investimento em CAPEX, que requer um prazo longo para retornar; (ii) necessidade de investimentos contínuos em P&D para inovação em produtos; (iii) concorrência estrangeira com vantagens competitivas estruturais de matéria prima, tecnologias e mão de obra; (iv) questões de complexidade fiscais e altas cargas tributárias; (v) flutuações cambiais que amplificam a incerteza acerca dos custos e do faturamento e (vi) juros históricos elevados. Todos os fatores geram incertezas de investimento de capital diminuindo a disposição não só de investidores de *Private Equity* mas de investidores em geral e, tal comportamento ao longo de décadas, deixou uma relevante lacuna de investimentos na indústria nacional e um legado de crescimento pautado no agronegócio, em *commodities* e serviços de baixo valor agregado.

Vale ressaltar que a constatação acima não é válida apenas para o Brasil: o percentual de investimento em *Private Equity* destinado a setores industriais dos 5 principais mercados

emergentes em termos de volume de investimentos de *Private Equity* entre 2015 e junho de 2020 é de 10,9%; no Brasil, 10,4%¹.

Tabela 1 — Percentual de investimentos de *Private Equity* destinados a setores industriais

País	Investimento Total	Investimento em <i>Industrials</i>	% <i>Industrials</i>
China	311.169	27.314	8,8%
Índia	94.102	11.290	12,0%
Coréia do Sul	54.267	11.401	21,0%
Singapura	24.098	2.838	11,8%
Brasil	21.040	2.192	10,4%
Total	504.676	55.036	10,9%

Fonte: EMPEA, [s.d.]

Mesmo que o baixo investimento em indústria por empresas de *private equity* seja uma característica geral desse tipo de investimento, nota-se uma particularidade no caso brasileiro. Desagregando o investimento em *industrials* nas mais diversas categorias que o compõem, é possível perceber que, diferentemente dos demais países selecionados, no Brasil, uma parcela significativamente maior dos investimentos em *industrials* destinam-se ao setor de transportes e logística, que inclui, por exemplo, empresas concessionárias de rodovias.

Tabela 2 — Parcela de investimentos em *industrials* destinada a transportes

País	Investimento em <i>Industrials</i>	Investimento em Transportes	% Transportes
China	27.314	13.440	49,2%
Índia	11.290	6.541	57,9%
Coreia do Sul	11.401	4.153	36,4%
Singapura	2.838	458	16,1%
Brasil	2.192	1.889	86,1%
Total	55.036	26.480	48,1%

Fonte: EMPEA, [s.d.]

¹ EMERGING MARKET PRIVATE EQUITY ASSOCIATION (EMPEA). EMPEA Data Portal. EMPEA, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.empea.org/dataportal/>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Nota-se que nos outros países uma maior parte do investimento industrial se destina às indústrias de equipamentos, maquinário, componentes eletrônicos, aeronáutica e serviços de suporte industrial, mais intensivas em conhecimento e tecnologia.

Portanto, a menor quantidade de oportunidades de investimento em indústrias de alto valor agregado, constatada ao longo do estágio profissional realizado pelo autor, também foi um motivador para o tema deste trabalho, que abordará a postura que o governo pode adotar para modificar esse cenário.

1.2 Objetivos e estrutura do trabalho

De forma ampla, este trabalho tem como objetivo estudar os desafios da indústria brasileira e as possíveis abordagens em termos de políticas industriais que podem ser formuladas e implementadas pelo Estado para a superação desses desafios.

Para que esse objetivo macro seja atingido, é necessário que sejam também atingidos uma série de objetivos secundários, apresentados pelo quadro 1 a seguir, em que cada objetivo deriva de uma questão de pesquisa.

Quadro 1 — Objetivos secundários do trabalho

Questão de pesquisa	Objetivo
A indústria brasileira está atrasada com relação ao necessário para a prosperidade do país? Qual a dimensão desse atraso?	Apresentar indicadores que comprovem a existência ou não de um atraso industrial com relação a outros países e que o dimensionem
O governo deve intervir para desenvolver a indústria?	Identificar os principais motivos que justifiquem a intervenção do governo via políticas industriais, analisando estudos de caso reais que comprovem os resultados positivos dessa intervenção

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 1 — Objetivos secundários do trabalho (continuação)

Questão de pesquisa	Objetivo
Como deve ser feita a intervenção do governo na indústria e qual deve ser o papel da engenharia na formulação dessa intervenção? Ou seja, como resolver o problema abordado pela primeira questão de pesquisa?	Apresentar exemplos e propostas práticas de políticas industriais através das quais o governo pode atuar e identificar os fatores determinantes para o seu sucesso, dentre os quais a engenharia pode ou não estar incluída

Fonte: Elaborado pelo autor

As questões de pesquisa serão respondidas e os objetivos, atingidos, ao longo de todas as seções do trabalho que se apresentam após esta Introdução.

O capítulo 2 dá contexto a todo o trabalho, definindo a situação da indústria no Brasil, caracterizando e mensurando os seus desafios, bem como situando a questão industrial no contexto maior do desenvolvimento da economia brasileira.

O capítulo 3 apresenta uma extensa revisão bibliográfica a respeito das políticas industriais, abordando sua definição, controvérsias, justificações teóricas, exemplos práticos e propostas para a sua correta formulação. Ao longo do capítulo, são apresentadas as diversas implicações a respeito da interpretação conjunta sobre a literatura existente sobre a temática.

O capítulo 4 apresenta dois estudos de caso, Taiwan e Coreia do Sul, comprovando a existência de políticas industriais em dois países que passaram por transformações estruturais e conseguiram se aproximar dos padrões de vida dos países mais ricos.

O capítulo 5 apresenta as conclusões deste trabalho, relacionando-as aos objetivos definidos.

Por fim, o capítulo 6 apresenta as referências bibliográficas utilizadas para a realização do trabalho.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

2.1 O Problema: O Contexto Brasileiro

Políticas industriais, como instrumentos de política pública, possuem como objetivo a transformação estrutural da economia de um país, alterando os tipos de bens e serviços que são produzidos. Essa transformação tem como objetivo aumentar as capacidades tecnológicas e a produtividade do país, o valor agregado de sua produção e sua competitividade nos mercados globais. Advoga-se que apenas via essa transformação o país pode prosperar.

Portanto, em última instância, ao formular políticas industriais, o problema que se deseja resolver é o do insuficiente bem-estar de uma população. Políticas industriais se justificam sob a ótica de que podem levar à prosperidade, à elevação de padrão de vida e ao bem-estar geral da população. Assim, para uma melhor compreensão do problema que as políticas industriais buscam resolver a nível geral, faz-se necessária uma discussão preliminar a respeito das diversas métricas de bem-estar e da situação do Brasil em comparação com demais países, tanto atualmente como ao longo do tempo.

Uma avaliação preliminar aproxima o conceito de bem-estar de padrão de consumo, isto é, quanto mais bens e serviços uma população puder consumir, melhor o seu bem-estar. Nesse sentido, o produto interno bruto (PIB) per capita é certamente uma das métricas mais utilizadas. O PIB per capita mede a capacidade de um país produzir riqueza proporcionalmente ao tamanho da sua população, conferindo a noção de padrão de vida médio de um povo. O PIB per capita por paridade de poder de compra (PPC), mais indicado para comparações entre países, se trata da mesma métrica, mas ajustada para os diferentes níveis de preços entre os países.

Segundo dados do Banco Mundial², em 2019 o Brasil ocupava a 87ª posição em termos de PIB per capita por paridade de poder de compra. Adotando esse indicador como uma *proxy* para o padrão de vida, seria possível afirmar que o brasileiro médio tem acesso a uma quantidade de bens e serviços cerca de seis vezes menor do que o cidadão médio de Singapura, ou quatro vezes menor do que o norte-americano, ou ainda cerca de três vezes menor do que o da Coreia do Sul ou Japão.

² THE WORLD BANK. GDP, PPP (current international \$). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Tabela 3 — PIB per Capita por Paridade de Poder de Compra medido em dólares internacionais (ano de referência: 2019) de países selecionados

Posição no Ranking	País	PIB per Capita	% Relativo ao nº 1
1	Macau	129.103	100%
2	Luxemburgo	121.293	94%
3	Singapura	101.376	79%
9	Estados Unidos	65.118	50%
11	Hong Kong	62.375	48%
30	Japão	43.236	33%
31	Coreia do Sul	43.029	33%
66	México	20.411	16%
77	China	16.785	13%
87	Brasil	15.259	12%

Fonte: The World Bank, [s.d.]³

Evidentemente, medidas de dispersão também devem ser analisadas para entender o quão concentrado esse padrão de vida se manifesta na prática. Nesse quesito, o Brasil também não está bem posicionado. Um indicador bastante utilizado para aferir a distribuição de renda em um país é o índice de Gini. Um índice de Gini igual a 0 significa que a riqueza é perfeitamente distribuída — todos possuem exatamente o mesmo rendimento —, enquanto um índice de Gini igual a 1 significa que a riqueza é perfeitamente concentrada, ou seja, uma pessoa recebe todo o rendimento do país.

De acordo com dados do Banco Mundial⁴, de 91 países que tiveram pelo menos uma medição do índice entre 2016 e 2018, o Brasil ocupava a terceira posição entre os países mais desiguais, atrás apenas de São Tomé e Príncipe e de Suazilândia. Ainda que existam determinadas críticas com relação ao uso desse indicador, ele é o mais amplamente utilizado e satisfaz os princípios centrais que toda métrica de desigualdade deve preencher (CHARLES-COLL, 2011; LIU & GASTWIRTH, 2019). Além disso, diversas outras métricas apontam para uma elevada concentração de riqueza e renda no Brasil (CORD, 2017).

³ THE WORLD BANK. GDP, PPP (current international \$). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

⁴ THE WORLD BANK. Gini Index (World Bank estimate). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Tabela 4 — Índice de Gini de países selecionados

Posição no Ranking	País	Índice de Gini	Ano da medição
1	Santo Tomé y Príncipe	0,56	2017
2	Eswatini (Suazilândia)	0,55	2016
3	Brasil	0,54	2018
12	México	0,45	2018
26	Estados Unidos	0,41	2016
35	China	0,39	2016

Fonte: The World Bank, [s.d.]⁵

Além da situação atual indicar um padrão de vida insatisfatório da população brasileira, a evolução desse indicador ao longo do tempo não é animadora. Entre 1930 e 1980, em especial nas décadas de 60 e 70, o PIB per capita brasileiro cresceu de forma acelerada, frequentemente acima da média mundial. No entanto, a partir da década de 80, o país vem experienciando um crescimento bem mais reduzido, marcado por períodos de estagnação ou recessão, seguidos de períodos com crescimento pouco expressivo.

Em oposição, países do Leste Asiático, por exemplo, que também se encontravam em condições de subdesenvolvimento semelhantes ou ainda piores do que o Brasil, na metade do século XX, conseguiram sustentar crescimento do PIB per capita no longo prazo e, atualmente, suas populações desfrutam de padrão de vida semelhante ao de países historicamente mais ricos. Entre 1960 e 2019 a Coreia do Sul, por exemplo, elevou seu PIB per capita a uma média de 9,4%⁶ ao ano, enquanto o Brasil chegou a 6,5%. Ao longo de todos esses anos isso representa um crescimento 2,8 vezes superior.

⁵ THE WORLD BANK. Gini Index (World Bank estimate). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

⁶ THE WORLD BANK. GDP per capita (current US\$). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Tabela 5 — Crescimento médio anual do PIB per capita de países selecionados e do mundo

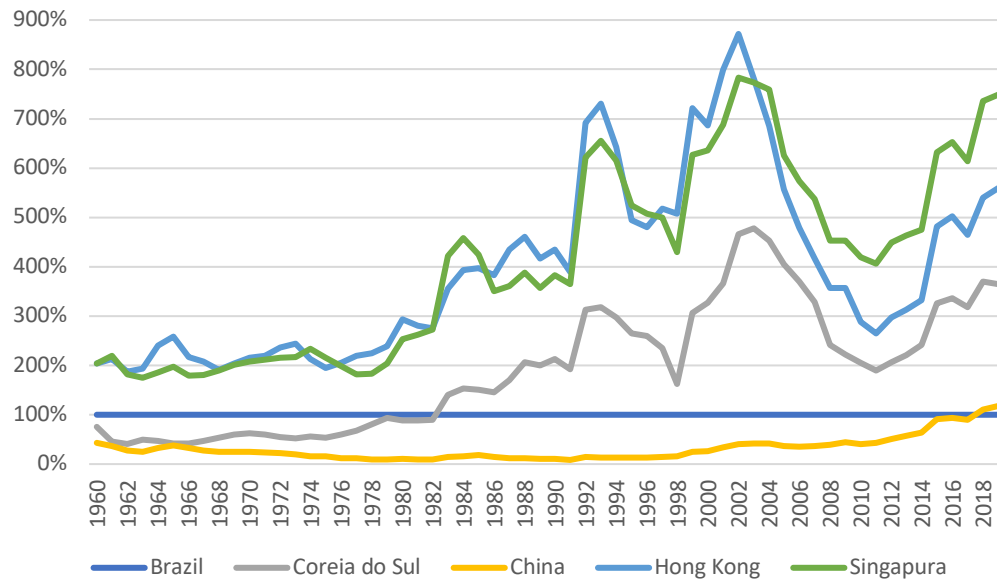
	60–69	70–79	80–89	90–99	2000–2009	2010–2019	60–79	80–2019
Brasil	7,5%	17,6%	4,6%	1,3%	9,7%	-2,8%	12,3%	3,9%
Mundo	5,8%	12,3%	4,8%	2,6%	5,4%	2,0%	8,9%	3,9%
Coreia do Sul	4,9%	22,9%	14,5%	5,5%	5,1%	3,6%	13,6%	7,8%
China	1,3%	5,5%	5,3%	11,9%	16,6%	9,5%	3,9%	10,7%
Hong Kong	7,5%	18,9%	8,7%	7,1%	2,0%	4,6%	13,3%	5,7%
Singapura	7,4%	17,3%	8,6%	7,0%	5,6%	3,7%	12,3%	6,8%

Fonte: The World Bank, [s.d.]⁷

A figura a seguir ilustra muito bem essa situação: em 1960, China e Coreia do Sul possuíam renda per capita inferior à do Brasil e, ao longo dos anos, não apenas reduziram essa diferença, mas também ultrapassaram essa marca. Em 2018, por exemplo, a renda per capita da Coreia do Sul era cerca de 4 vezes superior à do Brasil. Hong Kong e Singapura, que já possuíam padrão de vida superior, ampliaram ainda mais a vantagem.

⁷ THE WORLD BANK. GDP per capita (current US\$). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Figura 1 — PIB per capita de países selecionados com relação ao PIB per capita do Brasil



Fonte: The World Bank, [s.d.]⁸

Até aqui o PIB per capita tem sido utilizado como uma medida aproximada de padrão de vida. Isso pode ser feito na medida que, pela teoria clássica, os preços dos bens e serviços são indicativos da satisfação (*utility*) que as pessoas obtêm por meio deles, e, quanto maior a renda, maior será a curva de indiferença (*indifference curve*) e, portanto, maior a satisfação. Como uma grande parte do PIB é constituída pelo consumo das famílias, ele estaria dessa forma relacionado à satisfação e ao bem-estar delas (LEQUILLER & BLADES, 2014).

No entanto, existem diversas críticas a esse indicador como medida de bem-estar. Em primeiro lugar, um mesmo aumento absoluto de consumo pode ter efeitos diferentes, dependendo do nível de renda da pessoa afetada por esse aumento, ou seja, a ausência da noção de dispersão é um problema. Além disso, existem países e sociedades em que a prevalência de serviços públicos — não mercantis — proporciona bem-estar que não é captado de forma idêntica pelo indicador. O PIB não inclui diversas atividades economicamente relevantes, como o trabalho doméstico não remunerado ou outras atividades não mercantis que conferem o bem-estar e o lazer, por exemplo. Por fim, o PIB não faz nenhuma avaliação a respeito da sustentabilidade do padrão atual no tempo

⁸ THE WORLD BANK. GDP per capita (current US\$). **The World Bank**, [s./d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

futuro e tampouco faz distinção na qualidade do consumo; alguns bens e consumos consumidos podem ser considerados indesejáveis, como gastos com litígios judiciais, segurança ou trânsito.

Para além do PIB, as métricas utilizadas para avaliar se a população de um determinado país vive melhor do que a de outro são tão diversas que dificilmente um único índice será capaz de fazer essa comparação de forma definitiva. Além disso, índices que consideram múltiplos fatores estão sujeitos à grande subjetividade na concessão de pesos e normalização desses fatores.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), no entanto, amplamente utilizado por instituições supranacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU), é uma tentativa de unificar alguns fatores de bem-estar em um único número que possa ser usado para comparações. O IDH considera renda, calculada a partir do PIB per capita por PPC; a longevidade da população, medida pela expectativa de vida ao nascer; e o índice de educação, que envolve tanto a taxa de alfabetização como a taxa de escolaridade.

Também no IDH o Brasil não apresenta bom desempenho. Enquanto países como Singapura, Hong Kong e Coreia do Sul tiveram grande crescimento em relação ao restante do mundo nos últimos 30 anos, o Brasil permaneceu estagnado, praticamente mantendo a sua posição no ranking dos países de maior IDH, como apresentado na tabela abaixo.

Tabela 6 — IDH de países selecionados e suas posições no ranking de IDH em 1990 e 2018

País	Ranking 1990	IDH 1990	Ranking 2018	IDH 2018
Brasil	77	0,613	79	0,761
Singapura	39	0,718	9	0,935
Coreia do Sul	37	0,728	22	0,906
Hong Kong	19	0,781	5	0,939
Japão	10	0,816	19	0,915
Estados Unidos	2	0,86	16	0,92
México	61	0,652	76	0,767

Fonte: Lequiller e Blades, 2014; United Nations Development Programme, [s.d.]⁹

Portanto, observa-se que o Brasil possui diversos problemas relacionados ao bem-estar de sua população quando comparado a outros países do mundo, tanto do ponto de vista de padrão de consumo medido pelo PIB per capita como de outros indicadores socioeconômicos. Além disso,

⁹ UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Human Development Data (1990-2018). **Human Development Reports**, [s.d.]. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/data>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

enquanto diversos países, do Leste Asiático, por exemplo, conseguiram evoluir significativamente suas métricas de bem-estar nas últimas décadas do século XX e início do século XXI, o Brasil não teve o mesmo êxito.

Esta seção do trabalho teve como objetivo mostrar o problema que, em última instância, as políticas industriais pretendem resolver: o baixo padrão de vida e bem-estar da população brasileira quando comparada às populações de outros lugares do mundo. Ao longo do trabalho será feita uma associação entre a melhoria desses indicadores apresentada por alguns dos países do Leste Asiático e a adoção de políticas industriais pelos seus respectivos governos.

2.2 O Problema: O Contexto da Indústria no Brasil

De modo geral, políticas industriais têm como objetivo final a resolução de problemas relacionados ao padrão de vida da população, trazendo maior prosperidade para o país. Porém, essas políticas buscam esse fim tentando resolver um problema intermediário e mais específico: a falta de competitividade da indústria e o atraso tecnológico de setores específicos da economia.

Nas últimas décadas, o Brasil vem passando por um processo de desindustrialização, caracterizado pela redução da participação relativa da indústria no PIB, ou seja, a indústria representa uma parcela cada vez menor da produção brasileira. Em 1960, o valor adicionado da indústria de transformação, *Manufacturing Value Added* (MVA), representava 25,4% do PIB, atingindo um pico de 31,1% em 1982. 35 anos depois, em 2018, esse número chegou a menos de 10%. Uma queda abrupta pode ser observada ao longo da década de 90 e esse fenômeno possui íntima relação com as políticas de abertura comercial e de câmbio sobrevalorizado adotadas nesse período (CANO, 2012).

O Brasil a partir da década de 1930 adota um modelo de industrialização conhecido como substituição de importações. Via uma série de mecanismos, como o da proteção alfandegária, o governo buscou estimular o desenvolvimento do setor industrial, produzindo internamente bens que antes eram importados. Esse processo reforçou-se na década de 50, com a elaboração do Plano de Metas, que conseguiu estabelecer um parque industrial mais sofisticado no país (SILVA, 2004).

No entanto, o modelo de substituição de importações, adotado por muitas décadas, acabou levando a um protecionismo excessivo da indústria nacional que, conseqüentemente, levou à perda de competitividade. Em resposta a esse problema, o governo brasileiro, ao final da década

de 80, iniciou um processo de abertura comercial que, entre outras medidas, reduziu de forma generalizada as alíquotas tarifárias e eliminou regimes aduaneiros especiais (SILVA, 2004). A tarifa nominal média sobre importações no Brasil, que em 1990 era de 33,2%, passou a 12,6% em 1995 (AZEVEDO & PORTUGAL, 1998).

Alguns autores (BONELLI & PESSÔA, 2010) contestam a ideia de que a redução da participação da indústria tenha tido a abertura comercial como principal causa, apontando também para as crises de instabilidade macroeconômicas das décadas de 80 e 90, e para a tendência global de perda da participação da indústria como muito determinantes para esse fenômeno. Os autores Bonelli e Pessoa (2010) contestam também que a queda da participação da indústria tenha sido tão significativa, apontando mudanças no sistema de Contas Nacionais do Brasil como responsável por parte da queda dos números.

Independentemente das causas e da magnitude, é possível identificar, na literatura, consenso a respeito de dois fenômenos que ocorreram ao longo da década de 90: (i) queda da participação da indústria com relação ao PIB; (ii) aumento da produtividade do setor industrial.

Com relação ao primeiro fenômeno, é fato que ele ocorreu em consonância com muitas outras economias ao redor do mundo, em especial com as economias mais ricas, como os Estados Unidos e Europa, cuja participação da indústria no PIB passou de 16,1% e 17,4% em 1997 para 11,25 e 14,8% em 2017, respectivamente. No entanto, o caso brasileiro difere destes na medida em que ocorreu em um estágio muito diferente de maturidade de sua indústria, isto é, no Brasil, a desindustrialização se deu de forma precoce.

Tabela 7 — *Manufacturing Value Added* em 1997 x 2017 para países selecionados

Country	MVA (1997)	MVA (2017)
Brasil	13,0%	10,5%
China	-	29,3%
Coreia do Sul	24,1%	27,6%
Japão	23,4%	20,7%
Alemanha	20,2%	20,6%
Singapura	22,2%	18,9%
Zona do Euro	17,4%	14,8%
Estados Unidos	16,1%	11,2%

Fonte: The World Bank, [s.d.]¹⁰

¹⁰ THE WORLD BANK. Manufacturing, value added (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.] Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Estudos empíricos mostram uma relação em formato de U invertido entre a participação da indústria e o nível de renda per capita dos países (PALMA, 2005), ou seja, em níveis baixos de renda per capita os países tendem a estar em fase pré-industrial, com a prevalência de atividades agrícolas e mineração. Depois, em estágios intermediários, a manufatura aumenta a sua participação, até voltar a cair em níveis mais altos, em que o setor de serviços, em especial, passa a ganhar maior relevância.

Como mostra Haraguchi (2016), esse padrão se manifesta de forma diferente para setores distintos. Os níveis de renda per capita em que a industrialização e desindustrialização ocorrem diferem dependendo do quão intensivo o setor é em trabalho, capital e tecnologia/conhecimento. Quanto mais intensivo em tecnologia/conhecimento, maiores são os níveis de renda per capita do país em que ocorre a desindustrialização — redução de participação no PIB — do setor.

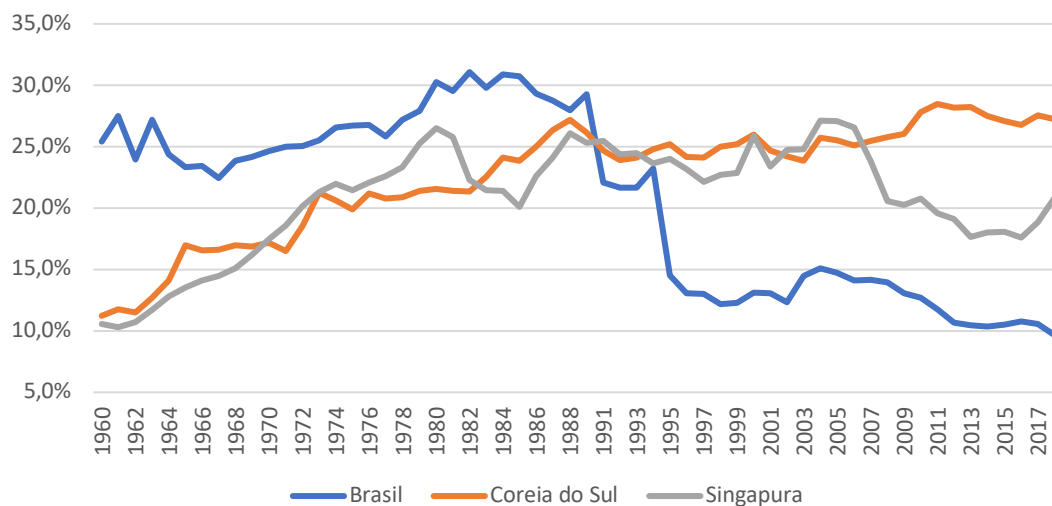
Ao desagregar o valor adicionado da indústria entre os vários setores que a compõem, Morceiro e Guilhoto (2019) concluem que a desindustrialização é prematura especialmente para os setores de maior nível tecnológico, como os de máquinas e ferramentas. Outros setores, também intensivos em conhecimento, como os casos das indústrias farmacêutica e eletrônica, nem sequer atingiram os patamares esperados de participação no PIB para o nível de renda brasileiro. A desindustrialização apenas ocorreu de acordo com o esperado para os setores mais intensivos em trabalho, como os casos das indústrias têxtil, de calçados e de vestuário.

Portanto, conclui-se que, apesar da participação da indústria no PIB brasileiro ser semelhante à de países desenvolvidos, a desindustrialização no Brasil ocorreu de forma precoce, em especial nos setores mais importantes, aqueles que produzem bens de maior valor agregado. Além disso, mesmo que a desindustrialização seja um fenômeno observado a níveis globais, houve importantes exceções, em especial no Leste Asiático.

Países como China, Coreia do Sul e Singapura elevaram a participação da indústria em suas economias ao longo do século XX e a mantiveram alta até os dias atuais. Ao mesmo tempo, esses países se destacam por terem conseguido experimentar elevados níveis de crescimento de renda per capita nesse período, como visto anteriormente. São exemplos de tendência contrária não apenas países do Leste Asiático — que na metade do século XX viviam em condição de subdesenvolvimento —, mas também outros países altamente desenvolvidos, como Japão e Alemanha. Assim, o fato de ser uma tendência global não significa que este seja o fenômeno

desejado e muito menos que todos os países são obrigados a segui-la. Nas próximas seções será estudado como os governos de alguns desses países do Leste Asiático agiram para impulsionar a atividade manufatureira.

Figura 2 — Participação da indústria no PIB de países selecionados de 1960 a 2017, com ausência de informação para o ano de 1990



Fonte: The World Bank, [s.d.]¹¹

Como colocado anteriormente, outro fenômeno que pode ser observado ao longo da década de 90 é o aumento da competitividade da indústria. Há diversas evidências empíricas na literatura que confirmam tal fenômeno (BONELLI & PESSÔA, 2010; SILVA, 2004). Ferreira e Júnior (1999) mostram que, ao longo dos anos iniciais da década de 90, a produtividade da indústria exibe uma reversão da tendência de estagnação observada na década de 80 e passa a crescer a altas taxas, isso estaria diretamente associado ao processo de abertura comercial.

A redução das tarifas alfandegárias, bem como a valorização cambial, expuseram a indústria brasileira a um nível muito mais elevado de concorrência. Isso exerceu pressões para que essas indústrias reduzissem custos e fizessem investimentos na modernização do processo produtivo.

¹¹ THE WORLD BANK. Manufacturing, Value Added (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

No entanto, há duas grandes contestações a respeito dos reais impactos desse aumento de produtividade. Feijó e de Carvalho (2002) concluem que o aumento de produtividade se caracterizou pela perda do emprego, e não por aumentos significativos das exportações ou investimentos, ou seja, não estaria ligado a fatores relacionados à demanda agregada e que, portanto, não poderia ser sustentável no longo prazo.

Além disso, McMillan, Rodrik e Verduzco-Gallo (2014) mostram que o aumento da produtividade ocorreu dentro dos setores nas indústrias sobreviventes à abertura. No entanto, analisando de um ponto de vista intersetorial, percebe-se que muitos trabalhadores que foram demitidos, ou cujas indústrias não sobreviveram ao processo, migraram para atividades de menor produtividade, como serviços não sofisticados e até mesmo para a informalidade. Assim, no total, o efeito não seria positivo, reduzindo a produtividade intersetorial e fazendo desaparecer determinadas competências produtivas.

Dessa forma, fica evidente que o país se desindustrializa e, ao mesmo tempo, fica cada vez menos sofisticado tecnologicamente, tanto por essa desindustrialização precoce de determinados setores, como pela migração da mão de obra para setores de menor produtividade. Essa baixa sofisticação tecnológica brasileira pode ser observada por diversas outras métricas e estudos.

Com relação a gastos com P&D como percentual do PIB, o Brasil não apresenta nenhum destaque. Seus gastos com P&D representaram cerca de 1,26% do PIB, enquanto os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) tiveram 2,51%, e o mundo como um todo 2,14%¹² (HAUSMANN & HIDALGO, 2013). Gastos com P&D incluem despesas de capital e despesas correntes com P&D de empresas, governo, instituições de ensino superior e organizações sem fins lucrativos.

¹² THE WORLD BANK. Research and development expenditure (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.] Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Tabela 8 — Gastos com P&D como percentual do PIB para países selecionados em 2017

País	P&D % do PIB (2017)
Brasil	1,26%
Israel	4,82%
Coreia do Sul	4,55%
Japão	3,21%
Alemanha	3,04%
Estados Unidos	2,82%
OECD	2,51%
Mundo	2,14%
Singapura	1,94%
Reino Unido	1,70%

Fonte: The World Bank, [s.d.]¹³

Uma outra forma de analisar o atual estágio de sofisticação tecnológica é utilizando o índice de complexidade econômica, elaborado por Hausmann e Hidalgo (2013). Esse índice faz a avaliação da complexidade de uma dada economia a partir de dois indicadores que analisam a pauta de exportação de um país: a diversificação (*diversification*) e a ubiquidade média (*ubiquity*).

De forma resumida:

- A diversificação mede o quão variadas são as exportações de um país, considerando os produtos em que esse país possui vantagem comparativa, *Revealed Comparative Advantage* (RCA). Um país tem vantagem comparativa em um produto quando a razão entre a representatividade dele na pauta de exportações do país e a representatividade que tem nas exportações globais for superior a um dado valor R*. Assim, quanto maior o número de produtos exportados com vantagem comparativa, maior será a diversificação desse país;
- A ubiquidade média avalia o quão único é o perfil das exportações do país, ou seja, se um país produz um produto que muitos outros países também produzem, a sua ubiquidade é alta. Quanto maior for o número de produtos que o país exporta com vantagem comparativa

¹³ THE WORLD BANK. Research and development expenditure (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.] Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

e que poucos outros países consigam exportar, com vantagem comparativa, menor a sua ubiquidade média.

Os autores identificam correlação negativa entre esses dois indicadores aplicados, ou seja, quanto maior a diversificação, menor a ubiquidade média. Isso se explica ao considerar que a produção de um determinado bem ou serviço exige a combinação de determinadas competências não mercantis (*non tradable capabilities*), isto é, não basta comprar a matéria-prima. Quanto maior o número de competências que um país dominar, maior o número de combinações delas e, conseqüentemente, maior a diversidade de bens e serviços o país será capaz de produzir. Ao mesmo tempo, produtos de menor ubiquidade requerem um conjunto maior de competências, ou competências mais raras, para que sejam produzidos. Dessa forma, países com um maior número de competências são capazes de produzir uma variedade maior de produtos e produtos mais únicos.

A partir desses dois indicadores, constrói-se o Índice de Complexidade Econômica. Os países de economias mais complexas são aqueles com maior diversificação e menor ubiquidade média. Hausmann e Hidalgo (2013) demonstram que a complexidade econômica de um país é uma importante variável explicativa da diferença de renda per capita entre os países e uma boa variável preditiva do crescimento econômico futuro dos países, uma vez que, se um país apresenta complexidade superior ao esperado para seu nível de renda per capita, espera-se crescimento no futuro próximo.

Quanto a esse índice, o Brasil também não possui posição de destaque. Em 2008, o país ocupava a posição de número 52 no *Ranking da Complexidade Econômica*, atrás de México, Panamá e Costa Rica na América Latina (HAUSMANN & HIDALGO, 2013).

A elevação da complexidade econômica de um país não seria algo simples, uma vez que países com poucas competências possuem um retorno marginal ao adquirir uma nova competência, inferior a países que já possuem muitas. Isso ocorre porque o número de combinações possíveis a serem feitas com uma competência adicional aumenta segundo o número de competências que o país possui. Existe, portanto, um desestímulo natural aos países para que invistam em novas capacidades, o que os autores chamam de armadilha de quiescência (*quiescence trap*). O processo de aumento da complexidade envolve o desenvolvimento de várias competências de forma simultânea, bem como a capacidade do sistema econômico de integrá-las.

Dessa forma, Hausmann e Hidalgo (2013) argumentam que, apesar de ser difícil elevar a complexidade econômica, ao fazê-lo, um país irá colher excelentes frutos.

Vale ressaltar que o termo *complexidade* está sendo utilizado para atribuir a qualidade de possuir competências não mercantis. Essas competências são calculadas de forma implícita pelos autores e não constituem atributos necessariamente reais. Na literatura, o termo *complexidade* aparece usualmente designando uma teoria que propõe uma revisão do método de pensar, considerando, nunca de forma isolada, as interações do sistema e dando maior relevância à incerteza.

Esta seção do trabalho teve como objetivo mostrar o atual cenário da indústria no Brasil. O país passou por uma desindustrialização precoce, em especial nos setores mais intensivos em conhecimento. Além disso a produção brasileira é de baixa sofisticação, e, analisando a pauta de exportações, conclui-se que se trata de uma economia não muito complexa. Políticas industriais têm como objetivo resolver esse problema, aumentando a participação da indústria mais sofisticada tecnologicamente, com o intuito final de promover o aumento dos padrões de vida da população.

3 REVISÃO DA LITERATURA E SUAS IMPLICAÇÕES

3.1 Políticas industriais

O objetivo deste primeiro tópico é fazer uma extensa revisão da literatura a respeito das políticas industriais, envolvendo sua definição, exemplos, controvérsias e uma justificação teórica para a sua adoção.

3.1.1 Definição e visão geral sobre a literatura

O termo *política industrial* é bastante amplo e genérico, não sendo possível derivar uma interpretação imediata que seja igual para todos. Dessa forma, faz-se necessário estabelecer uma definição que encontre respaldo na literatura e que sirva de referência para a interpretação deste trabalho.

Chang (2006, p. 109) define políticas industriais da seguinte forma: “políticas destinadas a afetar indústrias específicas (e empresas como componentes dessas indústrias) de modo a atingir resultados que sejam percebidos pelo Estado como eficientes para a economia como um todo”. Essa definição possui algumas dimensões importantes que necessitam de maior esclarecimento.

Ao delimitar que políticas industriais são direcionadas a indústrias em específico, exclui-se políticas que se destinam à economia como um todo, por exemplo os investimentos em educação básica e subsídios horizontais que beneficiem todos os setores da mesma forma. Além disso, existem políticas que se destinam a regiões específicas que, caso o seu objetivo seja beneficiar uma região e todos os setores daquela região se beneficiam igualmente dela, tal política não se classificaria como política industrial (CHANG, 2006).

Ao sublinhar a percepção do Estado, indica-se que a definição não está vinculada a um resultado positivo da política, mas, sim, à intenção do Estado em gerar um impacto positivo por meio dela. Esse impacto também possui uma especificidade, já que ele deve ser relacionado à eficiência da economia. Outras finalidades, como distribuição de renda ou sustentabilidade, caso não confirmem maior eficiência ao sistema econômico, não estão incluídas. Por fim, destaca-se que o benefício final deve ser para o sistema econômico como um todo, ou seja, apesar de estarem

direcionadas a setores específicos, os impactos positivos devem ser sentidos na economia como um todo e não apenas nesses setores que estariam sendo privilegiados.

Outro ponto fundamental dessa definição é o fato de não fazer nenhum tipo de especificação a respeito dos instrumentos, isto é, dos meios que podem ser utilizados para que se busque esses resultados eficientes para a economia como um todo. Uma falha comum é delimitar políticas industriais como instrumentos de incentivos financeiros-quantitativos, como subsídios e tarifas. Como veremos adiante neste trabalho, políticas industriais bem sucedidas devem ir muito além de ajustar incentivos relativos a preços macroeconômicos.

A definição trazida por Chang (2006) é um excelente ponto de partida, mas delimita muito pouco o objetivo final dessas políticas, descrevendo-o apenas como resultados positivos em termos de eficiência. A definição de Rodrik (2008) elabora melhor essa imprecisão, bem como ajuda a qualificar outras dimensões.

Para o autor, políticas industriais são “políticas que estimulam atividades econômicas específicas e promovem mudança estrutural” (RODRIK, 2008, p. 3, tradução própria). Ao utilizar o termo *atividades econômicas* ao invés de *indústrias*, a definição contribui em dois entendimentos:

- I. Não necessariamente políticas industriais se destinam a indústrias no sentido de empresas manufatureiras, podem ter como objetivo, também, estimular atividades dos setores de serviço e da agricultura. Evidentemente, a maior parte das políticas industriais terá como foco a indústria de transformação, uma vez que se trata do setor que, em geral, permite maior sofisticação das capacidades tecnológicas de um país;
- II. Políticas industriais não necessariamente são políticas setoriais no sentido de trazer uma mudança que impacte apenas um conjunto de empresas. Políticas industriais também podem incluir políticas conhecidas como *horizontais*, desde que o resultado dessas políticas impacte atividades econômicas específicas. Aliás, a maior parte das políticas horizontais podem ser interpretadas como estímulo a atividades específicas. Taxa de depreciação acelerada para redução do pagamento do imposto de renda, por exemplo, pode ser aplicada a todos os setores ao mesmo tempo, mas, certamente, beneficiará mais aqueles setores ou atividades cuja depreciação dos ativos fixos represente uma proporção maior da sua receita líquida.

Outra importante contribuição dessa definição é a noção de *mudança estrutural*, que aprofunda a especificação da definição anterior a respeito dos objetivos das políticas industriais. Segundo Rodrik (2008, p. 5, tradução própria), mudança estrutural envolve “a produção de novos bens com novas tecnologias e a transferência de recursos das atividades tradicionais para essas novas”. Assim, políticas industriais possuem essa dimensão transformadora da estrutura produtiva do país.

Este trabalho utilizará uma definição que combina as duas apresentadas neste tópico. Sempre que o termo *políticas industriais* for utilizado, faz referência às políticas que afetam atividades econômicas específicas com o objetivo de se gerar mudança estrutural na economia e cujos efeitos sejam percebidos pelo Estado como positivos para a economia como um todo.

Estabelecida uma definição para políticas industriais, faz-se necessário compreender o estado atual da literatura sobre o assunto.

Por algum tempo, os estudos sobre políticas industriais dividiam-se em dois grandes grupos. O primeiro era composto por estudos detalhados sobre a adoção dessas políticas em países específicos, explicando o sucesso ou fracasso delas baseado no desempenho econômico históricos desses países. Esses estudos aprofundam-se nos acontecimentos históricos e relações institucionais existentes nos sistemas econômicos desses países e, de forma geral, concluem que políticas industriais exerceram papel central para o desenvolvimento de alguns deles (RODRIK, 2019)

Ha-Joon Chang (2006), Alice Amsden (1989), Robert Wade (1990), Peter Evans (1995 apud RODRIK, 2019) e, mais recentemente, Mariana Mazzucato (2018) são expoentes desse tipo de estudo. Chang (2006) resume e categoriza as principais políticas industriais adotadas por Japão, Coreia do Sul, Taiwan e Singapura, bem como as analisa à luz de três períodos históricos diferentes: o milagre da Ásia Oriental, período em que esses países tiveram elevado crescimento econômico e realizaram o *catch up* com relação às economias mais ricas; a crise financeira asiática ocorrida ao final do século XX, que gera intensos debates a respeito de suas possíveis causas; e a estagnação japonesa observada no final do século XXI.

Amsden (1989) aborda com especial atenção o caso da Coreia do Sul, trazendo diversos exemplos de intervenção estatal que desafiam a teoria neoclássica, como a proteção do Estado a empresas coreanas, o papel dos *chaebols* para o desenvolvimento industrial do país e a prática disseminada do crédito subsidiado. Wade (1990) faz semelhante, mas aprofundando-se no caso de Taiwan.

O segundo grande grupo era composto por estudos econométricos que comparavam países e indústrias com o objetivo de encontrar algum tipo de evidência estatística que comprovassem o impacto positivo dessas políticas. Inicialmente, esse tipo de estudo encontrou ou evidências negativas da intervenção do Estado ou evidências inconclusivas. O Banco Mundial (THE WORLD BANK, 1993) produziu possivelmente o mais famoso estudo nessa linha, em que buscava reforçar a tese liberal de abertura econômica e vantagens competitivas, ao mesmo tempo em que admitiu uma pequena possibilidade de intervenção estatal. Trata-se de um estudo de muitas controvérsias, que serão melhor abordadas adiante nesta revisão.

Vale destacar que esses dois tipos de estudo possuem falhas. O primeiro carece de inferências estatísticas e, por isso, sofre de diversas críticas metodológicas. Porém o segundo grupo, que a princípio faz uso desse tipo de técnica estatística, incorre no risco de erros de especificação de modelos (*model misspecification*) ao omitir importantes variáveis e produzir coeficientes enviesados. Isso acontece porque a economia desenvolvimentista carece de características importantes para se produzir estudos desse tipo. Ao tratar de questões relacionadas à trajetória de desenvolvimento de países distintos, faltam contrafactuais, ou seja, *como determinado país teria se desenvolvido caso adotasse um conjunto de políticas diferente?* Além disso, o contexto histórico e as relações culturais impõem uma série de particularidades dificilmente replicáveis. Por fim, a questão da cumulatividade do progresso técnico, que também será abordada adiante nesta revisão, produz situações em que uma mesma política ou um mesmo avanço tecnológico possam gerar resultados muito diferentes.

Esses estudos sobre políticas industriais, que se proliferaram na década de 90 em função do grande crescimento observado nas economias asiáticas, voltaram a ganhar força mais recentemente com a ascensão da China, que faz uso de diversas políticas não ortodoxas, e do desempenho insatisfatório de diversas economias da América Latina depois de terem adotado, no início dos anos 90, políticas liberais de abertura comercial, em um alinhamento com o Consenso de Washington (RODRIK, 2019).

Dessa forma, novos estudos têm contribuído para o debate em duas importantes direções: a primeira, mais *soft*, busca formalizar as justificativas teóricas para a existência de intervenções do tipo políticas industriais, bem como construir um *framework* que oriente formuladores de políticas públicas a produzir boas políticas, partindo da premissa de que muitas intervenções deram errado porque as políticas industriais foram mal formuladas e não pelo fato de

que toda e qualquer intervenção seja ruim. Rodrik (2008) é um exemplo deste tipo de estudo; a segunda, mais *hard*, usando novos métodos estatísticos, busca revisitar a experiência asiática e comprovar os benefícios das políticas industriais, bem como mostrar matematicamente as condições que devem ser respeitadas para que políticas industriais produzam ou não bons resultados. Nessa linha, Liu (2017) produz estatística justificando a intervenção em setores *upstream* de cadeias produtivas caracterizadas por ligações *input-output* e sugerindo efeitos positivos das políticas industriais na década de 70 na Coreia e mais recentemente na China.

Feito esse entendimento inicial sobre o que são políticas industriais e sobre o estado atual da literatura, os próximos tópicos seguirão para abordar temas mais específicos relacionados a este trabalho.

3.1.2 Controvérsias e o embate com os neoclássicos

Como mencionado anteriormente, o principal fenômeno observado, que gerou grandes debates acerca de políticas industriais, foi o crescimento dos países asiáticos ao longo da segunda metade do século XX. Diante disso, os economistas dividiram-se em torno das possíveis causas que poderiam explicar esse crescimento, bem como das recomendações em termos de políticas públicas que poderiam ser extraídas da experiência asiática e replicadas em outras partes do mundo.

Medeiros (2020) separa as opiniões em dois grandes grupos divergentes. De um lado estariam os economistas neoclássicos, alinhados à visão do Banco Mundial. Do outro, economistas chamados de heterodoxos, incluindo estruturalistas, institucionalistas e economistas de viés marxista, keynesiano e schumpeteriano.

Os economistas neoclássicos são defensores da abertura comercial e da especialização dos países em suas vantagens comparativas, o que seria um direcionamento natural do mercado, ou seja, produzir aquilo que o país faz melhor do que os outros. Segundo Wade (1990), os neoclássicos defendem que as principais funções do Estado sejam: (i) promover estabilidade macroeconômica, o que significaria estabilidade de preços e de juros e contas públicas em ordem, de modo a dar maior previsibilidade aos agentes econômicos privados para que esses possam tomar decisões mais seguras; (ii) prover bens públicos, definidos como não excluíveis no sentido de que se alguém os utiliza não reduz a possibilidade do outro usar e não rivais no sentido de que uma vez que o bem seja fornecido, não há como impedir alguém de utilizá-lo — que seriam os casos da

defesa nacional, pesquisa básica, educação básica e proteção ambiental; (iii) redistribuir renda de modo que os mais pobres possam ter o mínimo para sobreviver; (iv) desenvolver instituições pró-mercado, como agências reguladoras; (v) por fim, o Estado pode intervir apenas para corrigir falhas de mercado, quando o mercado agindo por conta própria e sem a intervenção do Estado produz uma alocação de recursos que não é um ótimo de pareto, isto é, é possível determinar uma alocação de recursos diferente que melhore a situação para alguns agentes sem que a situação piore para os outros.

Dentre todos esses tópicos enumerados, o que gera maior divergência é a identificação das falhas de mercado, que dá margem à elaboração de diferentes políticas. Os neoclássicos argumentam que, no entanto, as falhas de mercado justificam intervenções que sejam horizontais, ou seja, que não beneficiam nenhum tipo de setor e, assim, não geram distorções intersetoriais. Porém, como já salientado anteriormente, mesmo intervenções pretensamente horizontais podem claramente beneficiar atividades econômicas específicas.

Segundo os economistas neoclássicos, o sucesso dos países asiáticos ao longo da segunda metade do século XX, em especial durante a década de 90, estaria relacionado a medidas que abriram suas economias comercialmente e por investimentos em capital humano, que teriam possibilitado ao mercado agir. O Banco Mundial realizou um grande estudo, que envolveu diversos economistas, chamado *The East Asian Miracle* (THE WORLD BANK, 1993), cujas principais conclusões dão suporte a essa tese neoclássica.

As principais conclusões desse estudo foram: (i) a estabilidade macroeconômica, que combinou inflação baixa, taxa de câmbio estável e competitiva, preços relativos de produtos mercantis (*tradables*) próximos dos preços relativos praticados internacionalmente e o investimento em capital humano tiveram efeitos comprovadamente positivos; (ii) programas de crédito seletivos funcionaram para estimular as exportações e possivelmente para estimular P&D, sobre o qual o estudo não chega a evidências conclusivas; (iii) políticas industriais voltadas à promoção de setores específicos não funcionaram, não sendo constatadas diferenças entre os setores beneficiados e os não beneficiados em função desse tipo de política.

Esse estudo, que até hoje possivelmente tenha sido a mais extensa tentativa de explicar o fenômeno econômico dos países do Leste Asiático no século XX, está sujeito a uma série de controvérsias, tanto metodológicas quanto com relação a possíveis vieses relacionados a questões políticas. Tais controvérsias são bem sintetizadas por Wade (1996).

Em primeiro lugar, o autor contextualiza politicamente a elaboração desse estudo feito pelo Banco Mundial. Segundo Wade (1996), o Banco Mundial sempre foi uma ferramenta utilizada pelos Estados Unidos como forma de expandir sua influência internacional, o que é feito ao condicionar os empréstimos do Banco a uma série de ideias ligadas ao livre mercado e ao Consenso de Washington. Na década de 80, contudo, a relevância econômica que o Japão adquiriu nas décadas anteriores começou a se converter em protagonismo em termos de finanças internacionais, via aumento do volume de recursos destinados ao Banco Mundial, bem como via promoção de uma série de iniciativas nos países do Sudeste Asiático via investimentos diretos e programas de auxílio (*aid programmes*).

O governo japonês, baseado na sua própria experiência, era favorável a medidas mais intervencionistas na economia e, ao mesmo tempo, desejava deixar de ser apenas uma potência econômica para também ser uma potência em termos de influência política e intelectual. Dessa forma, gostaria de ver refletido nas condições de crédito impostas pelo Banco Mundial, do qual era um dos principais financiadores, aquilo que acreditava ser o mais adequado do ponto de vista de política econômica. Por conta disso, foi o Japão quem não apenas encomendou o estudo, como também financiou a sua elaboração.

Como essa situação ameaçava a hegemonia americana e o paradigma sobre o qual o Banco Mundial se apoiava, Wade (2003) relata diversas pressões internas que ocorreram para influenciar as pesquisas e a redação do relatório final de modo a se produzirem os resultados que fossem adequados (ou pelo menos que não rompessem de forma muito radical) aos pensamentos do Banco. Como exemplos, pode-se mencionar: (i) o Banco Mundial não queria dar margem para o surgimento de condições de empréstimos que dependessem muito do país que toma esse empréstimo, uma vez que isso poderia gerar embates políticos. Dessa forma, deixou de fora do relatório todas as considerações a respeito de aspectos culturais, como propensão a poupar e educar; (ii) o Banco Mundial entendia que havia impulsos naturais para que os governos adotassem medidas autoritárias ineficientes. No entanto, muitos países do Leste Asiático tiveram governos autoritários, e o Banco Mundial não queria dar nenhum tipo de legitimidade a isso. Portanto, também não incluiu no relatório nenhuma consideração sobre o fato de que governos autoritários diferem uns dos outros e, caso exibam determinadas características, podem tomar decisões eficientes do ponto de vista econômico; (iii) como o Banco desejava chegar a uma conclusão negativa a respeito das políticas industriais, separou, na redação final, intervenções setoriais das

políticas de crédito direcionado, que, como argumentado anteriormente, representam também políticas industriais.

Além da questão política, Wade (1996, p. 26, tradução própria) aponta diversas falhas metodológicas que podem ser resumidas pela seguinte frase: “os mercados são inocentes até que se provem culpados e os governos são culpados até que se provem inocentes”, denotando uma avaliação sujeita a dois pesos e duas medidas.

Uma dessas falhas metodológicas estaria nos dados utilizados para comprovar que subsídios e protecionismo não foram tão presentes nesses países. Foi utilizada uma média da distorção dos preços nacionais com relação aos preços internacionais entre 8 países, que, de fato, apontava para uma distorção pequena. Porém, além de ser uma média não ponderada, considerando apenas a média de Coreia do Sul, Japão e Taiwan — países que teriam tido o maior sucesso na implementação de políticas industriais —, chega-se à conclusão de que a distorção de preços era superior até à de países tidos como excessivamente intervencionistas, como os da América Latina (WADE, 1996).

Outra falha metodológica estaria nos testes realizados para se comprovar a efetividades das políticas setoriais. O estudo do Banco Mundial não encontrou evidências, em comparações com outros países, de que setores beneficiados tiveram crescimento maior de produtividade, ou que setores de altos salários tiveram crescimento maior do que o esperado. Segundo Wade (2003), essa metodologia não é suficiente e deixa de abordar diversas dimensões das políticas.

Esse debate a respeito das explicações do crescimento das economias do Leste Asiático se estendeu e teve outros desdobramentos ao final da década de 90, com a crise dos países asiáticos, que foi extremamente severa e atingiu todos os países da região. Antes dessa crise, que levou à redução do PIB dos países e lançou cerca de 50 milhões de pessoas para baixo da linha da pobreza (WADE, 2003), as economias da Indonésia, Malásia, Tailândia e Coreia do Sul não tinham um crescimento do produto abaixo de 5% há mais de uma década.

Neoclássicos atribuem a causa da crise às políticas intervencionistas, que teriam gerado empresas altamente endividadas e protegidas pelo governo, incapazes de pagar suas dívidas por conta própria. Do outro lado, economistas heterodoxos culpam a liberalização econômica, com redução das restrições para a entrada de capital estrangeiro ao longo da década de 90. Isso teria gerado um ataque especulativo à moeda dessas economias, uma vez que, dada a euforia que existia com relação a eles, teria ocorrido um excesso de liquidez causado por bancos internacionais, que

aportavam dinheiro nessas economias sem base em fundamentos financeiros. Isso teria aumentado o endividamento das empresas, que já eram protegidas pelos governos antes, para níveis excessivos. Quando elas se mostraram incapazes de pagar as dívidas, uma abrupta fuga de capital teria ocorrido, estourando a bolha e desvalorizando a moeda dessas economias.

Esta seção da revisão tem por objetivo dar um panorama geral a respeito das discussões existentes em torno do tema de política industrial e em torno de sua real efetividade nas economias do Leste Asiático. Existem inúmeros estudos que analisam diversas políticas específicas, com visões positivas e negativas sobre cada uma delas. Neste trabalho não entraremos no mérito específico de cada estudo. A conclusão deste capítulo é de que existe, na literatura, suporte às duas posições e que se trata de um debate relevante, atual e que foge à caricatura de um intervencionismo exagerado com planejamento central de um lado, e livres mercados com nenhum tipo de atuação do Estado do outro.

3.1.3 Justificação teórica em suporte das políticas industriais

Como visto anteriormente, os adeptos da teoria neoclássica defendem a ideia de que os países terão sucesso caso se especializem em suas vantagens comparativas, ou seja, em produzir aquilo que fazem melhor do que os outros. Imbs e Wacziarg (2003), no entanto, encontraram evidências que sugerem que países de alta renda per capita, para atingir o status de renda elevada, não recorreram à especialização, mas sim à diversificação produtiva na direção de produtos de maior valor agregado.

Os autores encontraram, estatisticamente, um padrão que relaciona renda per capita e concentração da produção em setores de acordo com uma curva em formato de U. Isso significa que, à medida que os países aumentavam a sua renda per capita, eles passavam por um processo de redução da concentração, diversificando-se. Quando já atingiam níveis de renda per capita elevados, esses países voltavam a concentrar a sua produção.

Outros estudos poderiam ter uma conclusão muito diferente caso correlacionassem o nível de renda per capita com a concentração da produção em determinados produtos. A correlação seria elevada e isso poderia ser utilizado para reforçar a ideia das vantagens comparativas. No entanto, tal correlação estaria negligenciando a trajetória percorrida por esses países para se chegar a tais níveis de renda per capita.

A questão que se coloca é: para passar por esse tipo de mudança estrutural retratada pela curva de Imbs e Wacziarg (2003), os governos precisam intervir ativamente na economia e direcionar os mercados, ou bastaria adotar as estratégias advogadas pelos neoclássicos e descritas no capítulo anterior?

Rodrik (2004) mostra que há motivos suficientes para acreditar que os mercados não levam a essa transição sozinhos e que, portanto, faz-se necessária uma condução do governo. O autor pauta sua argumentação em algumas falhas de mercado, que normalmente não são identificadas pelos neoclássicos.

A primeira dessas falhas estaria relacionada a externalidades de informação. Rodrik e Hausmann (2004) argumentam que o processo de diversificação se dá por meio de um processo de descoberta, chamado por eles de *self discovery*. Esse processo envolve empreendedores nacionais fazendo tentativas de produzir localmente produtos que já são bem consolidados internacionalmente. Dependendo da estrutura local de custos, a taxa de lucro pode ser suficientemente grande para viabilizar sua produção. Esse processo, além de ser independente de investimentos em P&D, é aleatório, o que pode ser comprovado ao observar o surgimento de diversos setores diferentes em países com características históricas e culturais semelhantes.

Então, tratam-se de produtos de conteúdo tecnológico não muito avançado e que, portanto, uma vez comprovada a sua viabilidade por algum produtor local, possuem baixa barreira de entrada para outros competidores. Dessa forma, com o tempo, outras empresas nacionais passam a imitar o empreendedor pioneiro que descobriu essa atividade.

Apesar do baixo conteúdo tecnológico, como será visto em seções adiante, dadas a cumulatividade e complementaridade envolvidas na dinâmica de desenvolvimento tecnológico, a diversificação impulsiona a inovação, dentro de um conjunto de relações econômicas que favoreçam isso. A maior dificuldade das políticas industriais, como também será visto adiante, será de construir esse conjunto de relações.

Nesse caso do processo de *self discovery*, a falha de mercado está no fato de que, apesar do alto benefício social desse tipo de iniciativa, os custos são todos privados e o empreendedor é desestimulado a se engajar nesse tipo de atividade. Isso acontece porque, uma vez que as barreiras de entrada são baixas, ele terá todo o custo de começar a produzir localmente, o que envolve um processo de tentativa e erro, e depois deverá enfrentar uma grande concorrência interna de

empresas imitadoras. Essa concorrência acaba por limitar possíveis ganhos de escala e investimentos para tornar essa produção local incipiente mais competitiva internacionalmente.

Para corrigir essa falha, o governo deve agir com uma abordagem que dê benefícios, mas ao mesmo tempo estabeleça punições, argumenta Rodrik (2004). Os benefícios consistiriam em subsídios, redução de impostos ou ainda capital de risco. Em todos os casos, eles devem ser direcionados apenas aos empreendedores pioneiros e devem contar com monitoramento e metas de desempenho e, possivelmente, de exportações. Essa abordagem dual será mais bem explorada no próximo capítulo deste trabalho, uma vez que faz parte de um *framework* mais amplo de implantação de políticas industriais.

A segunda das falhas de mercado apontadas por Rodrik (2004) como justificativa para a intervenção governamental com políticas industriais diz respeito às externalidades de coordenação.

Investimentos em determinados setores, para que gerem retornos financeiros para os agentes privados, necessitam de uma série de investimentos conjuntos e coordenados. São setores que dependem de *inputs* que não são comercializados internacionalmente e que, portanto, caso o investimento simultâneo nesse *input* não seja realizado, a atividade principal não sairá do papel. Um exemplo são sistemas de irrigação, que não podem ser comprados de outros países e a iniciativa privada pode não ter a escala suficiente para fazer esse investimento, e, ainda, outro exemplo seria a construção de reputação internacional. Certos produtos exigem não apenas certificação internacional, como também um difícil processo de comunicação inicial para que sejam aceitos em mercados estrangeiros, e a iniciativa privada acaba sendo desestimulada a empreender nesse tipo de setor.

Diante disso, o Estado pode intervir de diversas formas, segundo Rodrik (2004), sendo uma liderança responsável por articular os agentes privados, utilizando dinheiro público para vencer essas barreiras iniciais ou ainda dando garantias para o setor privado realizar esses investimentos conjuntos, ou seja, se a iniciativa privada investir e der errado, o governo retorna parte da perda. Esse último mecanismo foi bastante utilizado pelo governo sul coreano com os *chaebols* (RODRIK, 2004).

Essas duas falhas de mercado apresentadas nesta revisão não têm por objetivo esgotar todos os motivos que possam justificar uma política industrial, uma vez que abordam problemas relacionados a uma incongruência entre estrutura de custos percebida e estrutura de custos

potencial. Por exemplo, no caso do empreendedor acometido pelas externalidades de informações descritas anteriormente, a estrutura de custos que ele percebe é maior do que a estrutura de custos potencial, que ele apenas não percebe devido ao fato de ser uma indústria nascente no país, sem escala e com processo custoso de descoberta. Portanto, apesar de válidas e úteis para defender a existência de determinadas políticas industriais, essas falhas de mercado não são totalmente contrárias às ideias de vantagem comparativa. Isso ocorre porque, uma vez superado o problema dessas externalidades, que constituem um funcionamento inadequado do mercado, para que os agentes privados tenham sucesso no empreendimento, a nova estrutura de custos deve conferir vantagens competitivas com relação a produtores de outros lugares do mundo.

No entanto, pode haver casos em que mesmo a nova estrutura de custos, que se revela com a eliminação dessas falhas de mercado via ação do governo, seja insuficiente para justificar a produção de um determinado tipo de produto. Ainda assim, pode-se justificar a intervenção do Estado, que deve atuar junto da iniciativa privada para eliminar outros obstáculos e, assim, tornar a estrutura de custos viável ao longo do tempo. Isso pode ser feito já que tal produto pode dar retornos futuros muito positivos para o país.

Como relata Chang (2006), a Toyota, maior fabricante automotiva do Japão, precisou de mais de 12 anos de auxílios do governo para que se tornasse uma companhia lucrativa. Aliás, sua primeira tentativa de ingressar no mercado norte-americano fracassou tanto que foi necessário um resgate à empresa feito pelo Banco Central japonês para poder evitar uma falência.

Portanto, não se tratava desde o início de uma vantagem comparativa evidente do Japão e que bastariam ser removidos problemas relacionados ao fato de ser uma indústria nascente e da falta de investimentos coordenados. Esses problemas, evidentemente, também estavam presentes, mas foi necessário ir além deles. Foi necessário, ao longo dos anos, construir a vantagem comparativa do Japão na indústria automobilística, que não teria sido construída se não houvesse a intervenção do governo. Na época, muitos economistas adeptos do livre mercado defendiam que o Japão deveria parar de proteger sua indústria automobilística e, após o fracasso de ingressar no mercado norte-americano, alegavam que “é isso o que acontece quando um país cujo maior item exportado é seda tenta exportar coisas como carros” (CHANG, 2006, p. 113, tradução própria). Anos depois, a Toyota se tornaria líder no setor e referência mundial em qualidade.

Um dos vários possíveis motivos que podem justificar uma incapacidade no momento presente de se produzir com a eficiência devida para se obter retornos financeiros positivos é a falta

de qualificação da mão de obra. Essa falta de qualificação pode nunca ser solucionada caso não haja interferência governamental, uma vez que, aqui novamente, pode existir uma falha de mercado.

Mudança estrutural necessariamente envolve produzir novos bens, o que, por sua vez, envolve conhecimentos novos e mão de obra especializada. No entanto, como mostra Wade (2003), há um desestímulo natural em se treinar mão de obra nova, uma vez que essas pessoas, depois de treinadas, ficam livres para trabalhar na concorrência, não apenas local, mas também, como é cada vez mais comum, internacional, dado o aumento da facilidade do fluxo de pessoas ao redor do mundo.

Muitas vezes economistas neoclássicos reconhecem essa última falha de mercado. No entanto, o que não é muitas vezes reconhecido é o fato de essa externalidade necessitar de uma abordagem setorial. A teoria ortodoxa argumenta que, se o mercado demandar o treinamento de mão de obra em dado setor, o próprio mercado pode suprir isso. No entanto, tratando-se de setores novos e que ainda não tenham rentabilidade comprovada, dificilmente essa demanda irá existir.

Novamente, esta seção da revisão não objetiva esgotar o assunto da teoria que justifique intervenções na forma de políticas industriais, o que demandaria um estudo focado nessa temática. O intuito foi o de mostrar que existe fundamentação teórica bem documentada na literatura em suporte a esse tipo de política.

3.1.4 Políticas Industriais na prática: o *como fazer* é mais importante do que o *que fazer*

Uma vez entendidos o conceito, o atual estado da literatura, as controvérsias e o embasamento teórico das políticas industriais, faz-se necessário entendê-las sob um ponto de vista mais prático, isto é: quais são os instrumentos geralmente utilizados para políticas industriais? Quais são exemplos práticos de políticas industriais? Qual o processo que deve ser estabelecido para que boas políticas industriais sejam concebidas? Este capítulo da Revisão tem por objetivo encontrar as respostas existentes na literatura para essas questões.

Políticas industriais podem ser implementadas via inúmeros instrumentos, como isenção de impostos para ajudar a financiar P&D ou alguma indústria nascente, subsídios, promoção de P&D por instituições públicas, crédito direcionado, reestruturação corporativa, restituição tarifária para *inputs* de produtos a serem exportados, financiamento por meio de capital de risco, agências de

comunicação do governo para abertura de mercados estrangeiros, criação de empresas públicas, dentre muitos outros.

Nesse sentido, focado na experiência dos países do leste asiático, Chang (2006) faz um resumo, reproduzido no quadro 2 com adaptações, dos principais instrumentos utilizados por Japão, Coreia do Sul, Taiwan e Singapura.

Quadro 2 — Exemplos de políticas industriais em diversas áreas de países selecionados do leste asiático

Área	Japão	Coreia do Sul	Taiwan	Singapura
Proteção à indústria nascente	Alta proteção, via empréstimos direcionados e subsídios, focada em setores específicos	Alta proteção, em especial via bancos públicos	Alta proteção	Não foram desenvolvidas políticas significativas nessa área
Promoção das Exportações	Forte promoção, via subsídios e restituição de impostos para inputs importados de exportações	Também adotou políticas para forte promoção das exportações	Promoção muito forte, com uso de agências de marketing do governo para abrir mercados estrangeiros	Forte promoção, mas feito indiretamente
Empresas Públicas	Não foram desenvolvidas políticas significativas nessa área	Utilizadas em indústrias estratégicas, como a Pohang Steel Company	Foram muito utilizadas, em especial nos setores do topo da cadeia (<i>upstream</i>)	Muito utilizadas em todos os setores intensivos em capital, representando, na década de 80, 30% da formação de capital fixo do país
Grandes empresas privadas, "campeãs nacionais"	Alta promoção de grandes conglomerados econômicos, via subsídios e gerenciamento de cartéis	Alta promoção de grandes conglomerados, com grande controle sobre eles	Não foram desenvolvidas políticas significativas nessa área	Não foram desenvolvidas políticas significativas nessa área

Fonte: Reproduzido de Chang (2006) com adaptações

Quadro 2 — Exemplos de políticas industriais em diversas áreas de países selecionados do leste asiático (continuação)

Área	Japão	Coreia do Sul	Taiwan	Singapura
Incentivos para PMEs	Incentivou, estimulando, por exemplo, os grandes conglomerados a auxiliarem suas sub-contratadas	Não foram desenvolvidas políticas significativas nessa área	Fortes incentivos, via investimentos em infraestrutura e em P&D direcionado	Não foram desenvolvidas políticas significativas nessa área
Reestruturação corporativa do setor privado	Políticas muito superficiais nessa área	Profundo envolvimento, promovendo, por exemplo, fusões em setores com ineficiências	Envolveu-se bastante, mas menos do que a Coreia do Sul	Políticas muito superficiais nessa área
Incentivos a indústrias transnacionais	Adotou políticas para desencorajar a entrada de transnacionais	De forma geral, também desestimulou, mas permitiu a entrada em setores muito específicos	De forma geral, também desestimulou, mas permitiu a entrada em setores muito específicos	Incentivou a entrada de transnacionais, mas não de forma generalizada, ou seja, alguns setores ficaram de fora
Promoção de P&D	Subsídios para que o setor privado liderasse investimentos em P&D	Setor privado liderou investimentos nessa área	Liderado pelo governo, que representava 60% do P&D nacional e promovia spin-offs a partir dos institutos de pesquisa	Governo também liderou investimentos nessa área

Fonte: Reproduzido de Chang (2006) com adaptações

A partir da análise das informações do quadro 2, fica evidente que os países possuem muitas diferenças em termos de instrumentos de políticas industriais e do objetivo dessas políticas. Enquanto Japão e Coreia do Sul, por exemplo, deram incentivos para a formação de grandes conglomerados privados, Taiwan e Singapura utilizaram empresas públicas de forma muito mais ampla. Além disso, essas políticas foram implementadas por mecanismos muito diversos (CHANG, 2006).

Cada país deve adaptar os instrumentos ao seu respectivo contexto histórico e institucional e o sucesso ou fracasso dessas políticas só podem ser bem compreendidos uma vez que essas particularidades são incluídas na análise, o que será feito de forma detalhada na seção de estudos de caso. Portanto, não há um modelo único documentado na literatura de instrumentos pré-estabelecidos de políticas industriais que pode ser extraído da experiência internacional e amplamente replicado em outros países. Toda proposta de intervenção deve ser analisada caso a caso. Evidentemente, experiências específicas de outros países são úteis e podem ser adaptadas.

Essa dificuldade de generalização de um modelo é responsável por uma das principais críticas feitas às políticas industriais: como garantir que o governo, *ex ante*, será capaz de selecionar as atividades e setores da economia campeãs? (RODRIK, 2004). Mesmo que se comprove que políticas industriais tenham funcionado em determinadas situações e que elas tenham embasamento teórico, como garantir que o governo irá acertar? Essa é uma crítica válida, uma vez que, embasados em inúmeras experiências de políticas industriais que tiveram resultados insatisfatórios, muitos economistas argumentam que, além da desconfiança na capacidade do governo, há grandes riscos de políticas industriais levarem à corrupção e à prática de *rent-seeking*, isto é, ao comportamento de empresas que empreendem grandes esforços, com advogados e lobistas, para conseguir garantir uma renda da parte do governo (como um subsídio, por exemplo), em prejuízo do foco no desenvolvimento de sua atividade econômica principal.

A crítica é válida e suportada por inúmeras evidências. Porém, diante de inúmeras outras experiências em que essas políticas funcionaram e das inúmeras evidências de países que não adotaram nenhuma política industrial e também não se desenvolveram, a abordagem mais adequada não seria questionar se devem ou não ser utilizadas, mas, sim, como elas devem ser implantadas de modo a aumentar suas chances de sucesso, ou seja, “*don’t ask why, ask how*” (RODRIK, 2008).

Evans (1995) aborda essa temática introduzindo o conceito de autonomia embutida (*embedded autonomy*), que se trata de um envolvimento equilibrado do Estado na transformação da indústria. De um lado, é importante que o Estado tenha autonomia dos interesses privados, o que contribui para evitar corrupção e pode ser obtido via processos de seleção bastante exigentes e oportunidade à burocracia de carreiras de longo prazo pautadas pela meritocracia. No entanto, essa estrutura organizacional deve, ao mesmo tempo, estabelecer conexões significativas com a sociedade e, nesse sentido, a visão de Evans diferencia-se da burocracia weberiana. A estrutura do Estado deve ser capaz de entrar continuamente em processos de renegociação de objetivos com o setor privado e confiar na sua capacidade de implementação descentralizada. Além disso, os agentes privados fornecem aos burocratas o aprendizado advindo de importantes experiências. Para o autor, essa combinação é a chave do sucesso para a intervenção do Estado no desenvolvimento industrial.

Tigre e Evans (1989) ilustram bem esse conceito com uma comparação entre as estruturas organizacionais do Estado entre Brasil e Coreia do Sul no caso da indústria de computadores. Enquanto na Coreia do Sul, o Ministério das Comunicações foi o grande patrocinador das mudanças em curso, no Brasil, este era visto como um órgão de políticas clientelistas. Dessa forma, no Brasil, houve a determinação de que muitas multinacionais vendessem participação para agentes locais, mas sem a necessidade de transferência tecnológica, gerando ganhos locais, mas não desenvolvendo a indústria de modo a impulsionar a economia como um todo. Na Coreia do Sul, deu-se um especial foco ao desenvolvimento de tecnologias que poderiam ser úteis para que o setor privado pudesse competir internacionalmente, uma vez que o problema não era de capacidade produtiva, mas, sim, de conhecimento. Foram feitos importantes investimentos em institutos de pesquisa, de modo a eliminar esse obstáculo. Essa comparação ilustra bem um modelo que não conseguiu a autonomia necessária, e outro que estabeleceu relações significativas com os agentes privados de modo a potencializar a sua ação.

Segundo essa visão, o sucesso de políticas industriais depende fortemente de aspectos organizacionais do Estado. Rodrik (2004), utilizando-se desse conceito, defende a criação de conselhos (ou outras formas de organização) de coordenação e deliberação do qual participem agentes privados (destacando a importância de haver representação equilibrada, não excluindo as pequenas e médias empresas) e públicos (preferencialmente, os tecnocratas da máquina pública) e em que se discutam estratégias industriais sob a ótica de estabelecer ações conjuntas que possam

eliminar obstáculos ao empreendedorismo da iniciativa privada que tenha impacto positivo para a economia como um todo, e não apenas para tais agentes privados.

Organizacionalmente, o autor adiciona que mecanismos de transparência devam ser criados, de modo que todas as decisões do conselho tenham a devida publicidade. Além disso, propõe uma conexão entre Estado e governo fundamental: o presidente ou algum ministro importante deve ser o patrocinador das políticas industriais, isto é, alguém de alta relevância política deve ser reconhecido como responsável pelos sucessos e fracassos das políticas propostas pelos conselhos. Por fim, as políticas industriais, preferencialmente, devem ser conduzidas pela instituição ou agência do Estado com a tecnocracia mais bem qualificada, ao invés de se estabelecer uma nova instituição apenas voltada para políticas industriais, mas sem a garantia de que haja competências técnica.

Além desses aspectos organizacionais, Rodrik (2004) também estipula princípios que devem orientar a formulação de qualquer política industrial:

- i. O foco deve ser dado a novas atividades e desenvolvimentos tecnológicos, ou seja, deve haver um forte viés em direção à expansão das capacidades. O objetivo da política, a princípio, não deve ser manter o nível tecnológico como está no presente;
- ii. Critérios de avaliação devem ser muito bem definidos e estabelecidos antes do início das políticas. A continuidade ou não da política deve estar condicionada ao atendimento desses critérios, que podem envolver metas de exportação, que pode ser um importante indicador de competitividade, e comparação com referências (*benchmarks*) internacionais. Aqui, há um importante conceito introduzido pelo autor, de que o governo não deve escolher os “campeões”, mas, sim, ser capaz de rapidamente identificar e descontinuar as ideias que não renderam bons frutos. Essas métricas constituem importante instrumento para isso;
- iii. Definição exata de um momento de término para qualquer benefício, de modo que obrigue, de tempos em tempos, um processo de reavaliação para aprovar sua manutenção ou descontinuidade;
- iv. Benefícios devem ser preferencialmente direcionados para atividades específicas e não setores como um todo, evitando situações em que o benefício é recebido, mas a contraparte não ocorre. Assim, ao invés de dar isenção de impostos para empresas de tecnologia da informação realizarem investimentos em P&D, deve-se subsidiar diretamente as atividades de P&D das empresas de tecnologia da informação.

- v. A atividade sendo incentivada deve, preferencialmente, beneficiar outras atividades por meio de complementaridades.

Por meio dessas referências, nota-se que o sucesso de políticas industriais está sujeito a diversos aspectos organizacionais do Estado e de formulação de políticas públicas. Portanto, reforça-se a ideia de que mais importante do que a decisão sobre qual instrumento deve ser utilizado, é o processo pelo qual essa política será formulada e implementada. Um mesmo instrumento de política industrial, como por exemplo isenções tributárias para atividades com forte dependência de P&D, pode ter resultados muito diferentes em função de como e por quem esse instrumento foi elaborado. Esses fatores muitas vezes podem não ser capturados em testes estatísticos.

O objetivo deste capítulo foi de apresentar exemplos práticos de políticas industriais, mas destacando a relevância de se construírem estruturas nas instituições que sejam capazes de elaborar esses instrumentos da melhor forma possível, minimizando os riscos, por exemplo, de corrupção e *rent seeking*.

3.2 O atraso industrial, teoria evolucionária e a impossibilidade de um salto

O atraso da indústria brasileira, já inicialmente retratado na introdução deste trabalho, manifesta-se não apenas pela pequena relevância de setores mais intensivos em tecnologia e conhecimento, como também pela baixa disseminação de tecnologias e métodos voltados a maior produtividade nas indústrias dos setores hoje existentes. Diversos são os estudos que apontam para esse atraso e para a necessidade de que ele seja superado para que a indústria brasileira, no mínimo, sobreviva.

Recentemente, assuntos relacionados à Indústria 4.0 vêm ganhando destaque. O termo foi cunhado na Alemanha e apresentado ao público na Hanover Trade Fair em 2011, após um grupo de trabalho composto por cientistas e representantes da indústria ter se formado para entregar ao governo alemão um estudo a respeito de medidas a serem adotadas a fim de manter a posição de liderança alemã em termos de competitividade industrial (HOFMANN & RÜSCH, 2017).

De forma preliminar, a Indústria 4.0 pode ser descrita em função das tecnologias representativas desse conceito que, integradas ao processo produtivo, geram melhorias de processo, redução dos *lead times*, maior flexibilidade e maior desempenho de forma geral (FIRMINO et al., 2020). Dentre essas tecnologias, destacam-se a Internet das coisas (IoT), computação em nuvem, *big data* e sistemas *cyber*-físicos. A indústria 4.0 objetiva, por exemplo, redução de custos no processo de prototipação com ambientes virtuais mais avançados e uso de realidade aumentada, correção de falhas de forma automática, aumento do nível de customização em massa, integrando diretamente a linha de produção com os mais diversos sistemas de informação e de interface com o consumidor.

Vale ressaltar, no entanto, que a Indústria 4.0 envolve transformações que vão muito além apenas do sistema técnico, atingindo aspectos humanos e organizacionais. Nesse sentido, Beier *et al.* (2020) contribuem com uma definição sociotécnica do conceito, englobando essas 3 dimensões: com relação aos seres humanos, haverá substituição de trabalho braçal por trabalho manual, e estes deverão ser capazes de se comunicar com a cadeia de suprimentos para dar respostas rápidas às mudanças de preferência dos consumidores e de supervisionar os sistemas autônomos; com relação às tecnologias, destaca-se o uso de *big data*, IoT e sistemas *cyber*-físicos, de modo a conferir grande automatização e uso eficiente de dados que sejam relevantes para correções automáticas dos processos; e com relação às organizações, estas devem aumentar sua

proximidade com os clientes e estarem mais orientadas a serviços, tornando-se mais capazes de reagir, com flexibilidade, às demandas cada vez mais variadas dos consumidores.

Com relação a essa tendência da Indústria 4.0, o Brasil mostra-se bastante atrasado, e dois estudos ajudam bastante a entender a situação atual.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2017) faz uma avaliação setorial para definir a urgência na adoção de tecnologias referentes à Indústria 4.0, uma vez que cada setor possui necessidades diferentes, pois empregam proporções de capital e trabalho distintas.

Cada setor da economia foi avaliado com base em 3 indicadores que, conjuntamente, apontam para a urgência ou não de adaptação. O primeiro deles é a produtividade, definida como Valor Adicionado por Empregado (VA/NE). O segundo é o coeficiente de exportação, calculado como o valor das exportações do setor dividido pelo valor da produção global do setor; a ideia é que, quanto mais dependente de exportações, mais sujeito estará à competitividade global, havendo maior necessidade de adaptação. Por fim, a capacidade de adoção das tecnologias, definida como a razão entre o número de empresas do setor que desenvolveu algum tipo de inovação e o número total de empresas do setor (CNI, 2017).

O valor de cada indicador para cada setor foi dividido pela média do indicador no respectivo setor de um conjunto de países selecionados — as 30 maiores economias do mundo em termos de PIB, selecionando os países para os quais havia informação disponível. O estudo conclui que, dos 24 setores mapeados, 12 necessitam passar urgentemente por modernizações caso desejem sobreviver.

Outro estudo publicado pelo Instituto Euvaldo Lodi (2018), a partir de uma pesquisa com 753 indústrias de diferentes portes e setores, buscou entender a percepção dessas indústrias com relação às novas tecnologias relacionadas à Indústria 4.0. Foram definidas 5 funções organizacionais — relacionamento com fornecedores, desenvolvimento de produto, gestão da produção, relacionamento com clientes e gestão dos negócios — e, para cada uma delas, definiram-se 4 gerações de tecnologia, sendo a quarta geração a tecnologia mais avançada para a respectiva função organizacional.

Como resultado da pesquisa, cerca de 65% responderam que as tecnologias da quarta geração tinham probabilidade alta ou muito alta de se tornarem dominantes no futuro do setor de atuação do respondente. Porém 75,6% dos respondentes apontaram que, no ano da pesquisa, 2017, suas indústrias ainda se encontravam nas gerações 1 ou 2.

Esses são dois estudos que, preliminarmente, servem para compreender melhor o atual *status* de maturidade tecnológica da indústria no Brasil e a urgência por transformações. No entanto, ambos carecem de uma avaliação mais profunda a respeito da necessidade de mudança das relações econômicas existentes atualmente, de modo a criar um sistema capaz de inovar e gerar constantemente vantagens comparativas por meio da tecnologia. Não basta simplesmente indicar e tornar as tecnologias disponíveis às indústrias. Não se trata apenas de um problema de inadequação tecnológica que possa ser resolvido isoladamente por cada setor. Há problemas relacionados à natureza das relações econômicas vigentes, qualificação da mão de obra, interação com a universidade e atrasos que se acumulam há muitos anos, manifestando-se não apenas na inadequação de tecnologias, mas também de processos e métodos.

Para compreender melhor a dinâmica do desenvolvimento tecnológico, faz-se necessário entender esse desenvolvimento sob uma perspectiva evolucionária. A teoria evolucionária aborda a inovação como algo complexo, resultado de um processo de busca realizado por diversas empresas inseridas em um ambiente de seleção (o mercado) que irá determinar as estratégias vencedoras (AMARAL, 2012).

A teoria evolucionária vê o processo de inovação como tendo inúmeras fontes de iniciativa — cada agente econômico iniciando algum tipo de projeto de P&D, de forma não coordenada por um agente central — em um ambiente que haja suficiente acesso ao conhecimento básico para que esses agentes possam fazer apostas razoáveis a respeito do progresso técnico (NELSON et al., 1988). Uma vez feitas essas apostas pelas empresas, o mercado será o mecanismo de seleção que definirá o sucesso das iniciativas.

A princípio, esse processo pode ser visto como ineficiente (NELSON et al., 1988) quando comparado a um processo de coordenação via um planejador central, uma vez que podem existir iniciativas redundantes, dificuldade de se ganhar escala e negligência de iniciativas de maior impacto social. No entanto, os autores explicam que a experiência mostra que esse processo evolucionário acaba sendo muito mais eficiente do que aquele centralizado, por conta da enorme dificuldade deste último em definir *ex ante* onde alocar o investimento e em qual rota tecnológica, isto é, o mercado como mecanismo de seleção *ex post* mostra-se mais eficiente.

O processo de inovação é, segundo a teoria evolucionária, endógeno ao sistema econômico e especial ênfase é dada às relações institucionais. Nelson *et al.* (1988) destacam o forte papel das universidades na gênese das indústrias voltadas a investimentos em P&D corporativos

nos Estados Unidos. Tanto a indústria química como a de equipamentos elétricos se beneficiaram muito da mão de obra vinda da universidade e das ideias vindas das pesquisas, que serviram de base para o processo de inovação no nascimento dessas duas indústrias. Complementarmente, o investimento do governo em ciência básica e em pesquisa em áreas estratégicas — aeroespacial e militar, por exemplo — potencializaram o sistema de inovação.

A relação entre as diversas empresas que investem em P&D também ajuda a criar complementaridades no sistema. Evidentemente, deve haver mecanismos que mitiguem problemas de *free rider* — quando uma empresa se beneficia do desenvolvimento de outras sem que tenha incorrido nos custos para tal —, mas eles não são incompatíveis com estruturas cooperativas. Nelson *et al.* (1988) destacam a prática de *patent pooling*, em que empresas ativas em P&D compartilham suas patentes umas com as outras sem que haja nenhum tipo de risco de litígio judicial. Além disso, sociedades e confederações técnicas e profissionais ajudam no compartilhamento e disseminação de conhecimentos.

Ainda de acordo com Nelson *et al.* (1988), outros tipos de relações institucionais também podem ser válidas, como no caso do Japão com o Ministry of International Trade and Industry (MITI), que buscava coordenar os investimentos em P&D junto das principais empresas de cada setor. Nesse caso, existe uma discussão a respeito se esse tipo de relação institucional funciona apenas para o *catch up*, ou se também serve para países que estejam na fronteira tecnológica. No entanto, é importante notar a importância das instituições, e como elas ajudam a explicar o caráter endógeno das inovações.

Para um mesmo conjunto de incentivos, dois sistemas de inovação podem exibir comportamentos extremamente distintos dependendo das relações institucionais. As instituições em um sistema econômico, definidas como “todas as formas de organização, convenções e comportamentos estabelecidos e repetidos que não sejam diretamente mediados através do mercado” (ALLEN *et al.*, 1988, p. 19, tradução própria), afetam os comportamentos dos indivíduos na medida que estabelecem mecanismos de seleção que filtram os indivíduos de acordo com suas habilidades e estruturas cognitivas, e penalizam (ou recompensam) em função de seus desempenhos. Nesse sentido, Allen *et al.* (1988) comparam os arquétipos do inovador criados por Schumpeter em duas obras distintas: o inovador heroico, da *Teoria do Desenvolvimento Econômico*, e o inovador rotineiro, de *Capitalismo, Socialismo, Democracia*.

Portanto, do ponto de vista evolucionário, o sucesso de uma determinada inovação é relativo e depende de uma série de complementaridades com inovações já existentes que se acumularam ao longo do tempo no sistema, bem como da relação das empresas com as demais instituições existentes (ROSENBERG, 2006). Uma mesma inovação, portanto, pode ter um impacto muito maior caso ocorra em ambiente com relações institucionais bem estabelecidas e em que haja diversas outras inovações simultâneas. É possível identificar uma evidente semelhança dessas ideias com o conceito de *complexidade econômica* elaborada por Hausmann e Hidalgo (2010), e descrito na introdução deste trabalho. Segundo eles, o retorno de uma nova competência adquirida depende da quantidade de competências já existentes no sistema, uma vez que quanto maior a combinação (ou complementaridade) dessas competências, maior será a capacidade do país para se diversificar e reduzir a ubiquidade média de sua produção. A diferença está no destaque dado pela teoria evolucionária às relações institucionais, não mencionadas pelos autores.

Dessa forma, para se obter um processo de desenvolvimento tecnológico, faz-se necessário o estabelecimento de um processo de busca simultânea de diversos agentes, de modo a gerar complementaridades e institucionalizar relações entre a indústria e as demais instituições do sistema econômico.

A teoria evolucionária, portanto, contrapõe-se radicalmente à visão da teoria clássica (ortodoxa) sobre a relação entre economia e tecnologia (AMARAL, 2012). A visão clássica assume que as inovações são exógenas ao sistema e ocorrem por simples apropriação do conhecimento científico que está disponível no ambiente externo às organizações. Parte-se do pressuposto de que os agentes irão tomar decisões maximizadoras baseadas em informações perfeitas a respeito do universo de soluções possíveis e das distribuições de probabilidade dos efeitos dessas soluções.

Dessa forma, o poder público teria como única função investir em ciência básica, tornando o conhecimento disponível para que as empresas se apropriem dele e inovem. Segundo Amaral (2012), a compra de equipamentos com conteúdos tecnológicos inovadores seria suficiente para a incorporação tecnológica dentro da visão ortodoxa. A transferência tecnológica de empresas estrangeiras estabelecidas em território nacional, segundo essa visão, também ocorreria de forma muito natural.

Como visto, a teoria evolucionária se contrapõe a essas ideias. Os agentes possuem informações imperfeitas — desconhecem o universo de soluções em sua completude e possuem grande incerteza a respeito de seus resultados — e, buscando internalizar o conhecimento, irão

desenvolver rotinas, que são padrões de comportamento regulares, não necessariamente ótimos (NELSON, 1988 apud SILVA, 2013). Portanto, não basta somente disponibilizar tecnologia ou conhecimento científico se as relações econômicas vigentes ou a cumulatividade do sistema não conseguem ser capazes de processá-las. Além disso, incorporações pontuais de tecnologias são insuficientes para gerar um sistema que constantemente seja capaz de criar vantagens comparativas por meio da inovação.

Não existe salto imediato em direção a uma economia mais desenvolvida tecnologicamente e, portanto, qualquer tipo de política industrial deve considerar esse caráter evolucionário para não ficar restrito a mudanças pontuais de incentivos fiscais ou macroeconômicos. Faz-se necessário considerar mudanças na estrutura da dinâmica dos setores e seu relacionamento com demais instituições para que se estabeleça um processo duradouro de busca.

Buscando aprofundar a compreensão da situação atual da indústria brasileira e mostrar que não se trata apenas de um problema pontual de adoção de tecnologias relativas à Indústria 4.0, assim como os dois estudos iniciais deste capítulo podem fazer parecer, foi realizada uma revisão bibliográfica de artigos que tratassem da disseminação de outras tecnologias e métodos de ganho de desempenho na indústria nacional.

A Indústria 4.0 envolve instalação de sensores e comunicação entre linhas de produção, de modo a capturar dados em tempo real da produção e atuar corretivamente. Dessa forma, suas tecnologias partem, em geral, de algum grau prévio de automatização. É de se esperar que indústrias que já estejam acostumadas a lidar com as questões referentes à automatização consigam incorporar mais facilmente as tecnologias da Indústria 4.0. Nesse sentido, o Brasil ainda está muito atrasado. Segundo dados da *International Federation of Robotics* (IFR), em 2017 o Brasil figurava como apenas o 18º país com o maior estoque de robôs industriais instalados. O estoque de robôs na Coreia do Sul, por exemplo, é mais de 20 vezes maior, como pode ser observado na tabela 9 a seguir.

Tabela 9 — Estoque de robôs em países selecionados

Posição no Ranking	País	Nº de Robôs instalados
1	China	473.429
2	Japão	297.215
3	Coreia do Sul	273.101
4	EUA	262.104
5	Alemanha	200.634
18	Brasil	12.373

Fonte: International Federation of Robotics, 2020

Não apenas o estoque total de robôs industriais é insatisfatório, como também há um evidente problema em termos de distribuição intersetorial. Como mostra a tabela 10, o setor automobilístico concentra mais de 50% dos robôs, o que implica que a maior parte dos demais setores possui grau de robotização bastante inferior ao esperado, uma vez que essa concentração no setor automobilístico ocorre em uma proporção superior ao que se observa na média internacional.

Tabela 10 — Número de robôs instalados por setor

Setor	Nº de Robôs	% do Total
Automobilístico	6.791	54,9%
Plásticos e Químicos	1.445	11,7%
Metalurgia	1.185	9,6%
Outros Manufaturados	573	4,6%
Alimentos e Bebidas	405	3,3%
Educação	123	1,0%
Demais setores	1.851	15,0%

Fonte: International Federation of Robotics, 2020

Internacionalmente, como se observa na tabela 11, apenas 29,7% das novas instalações realizadas entre 2017 e 2019 foram no setor automobilístico. Mesmo considerando uma divisão *pró-rata* da categoria *Não especificado* da tabela 11, o percentual máximo seria de 36,1%, bastante inferior à concentração observada no Brasil.

Tabela 11 — Número de novas instalações de robôs no mundo por setor entre os anos de 2017 e 2019

Setor	2017	2018	2019	Total	% do Total
Automotivo	123	126	105	354	29,7%
Elétrico-eletrônicos	122	105	88	315	26,4%
Metal e maquinário	44	44	44	132	11,1%
Plásticos e produtos químicos	21	20	19	60	5,0%
Alimentos e Bebidas	9	12	11	32	2,7%
Outros	23	34	30	87	7,3%
Não especificado	56	81	76	213	17,9%
Total	398	422	373	1193	100,0%

Fonte: International Federation of Robotics, 2020

Além da pouca automatização, as máquinas e equipamentos atualmente instalados no Brasil apresentam grande ineficiência e atraso tecnológico, o que também dificulta a adoção de novas tecnologias. Segundo dados da ABIMAQ de 2013¹⁴, as máquinas da indústria de transformação brasileira possuem idade média de 17 anos. Como comparação, nos Estados Unidos essa média era de 7 anos e, na Alemanha, de apenas 4 anos. Máquinas velhas começam a apresentar desempenho inferior, reduzindo a produtividade da fábrica, além de aumentar os problemas relacionados à qualidade, produzindo com mais defeitos e aumentando as interrupções na produção por conta da sua manutenção. Além da questão de desempenho, há problemas relacionados ao conhecimento. Devido às constantes inovações, a máquina brasileira, com idade média tão elevada, é atrasada tecnologicamente e as indústrias, portanto, não aprendem a lidar com equipamentos mais modernos. Dada a importância da cumulatividade na dinâmica de desenvolvimento tecnológico explorada pela teoria evolucionária, fica evidente que novas tecnologias serão muito mais dificilmente incorporadas pelas indústrias brasileiras, bem como gerarão impactos menores do que nas indústrias mais maduras, que renovam o seu maquinário frequentemente.

O atraso não se manifesta apenas em termos de tecnologias, mas também de métodos produtivos que serviriam para conferir maior produtividade à indústria, mas que, na prática, não são bem disseminados.

¹⁴ ABIMAQ. Precisamos do título disso. **Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos**, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br/site.aspx/Abimaq-Informativo-Mensal-Infomaq?SumarioClipping=47>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Saurin, Ribeiro e Marodin (2010) conduziram um levantamento que envolveu a aplicação de questionário em 32 empresas brasileiras a respeito da implantação dos conceitos do *Lean Manufacturing*. Os autores identificaram desconhecimento e interpretação equivocada de conceitos, como no caso de autonomia e produção puxada. Como mais da metade da amostra era constituída por empresas de grande porte, é válida a hipótese de que esse desconhecimento seja ainda mais acentuado considerando o conjunto de indústrias no Brasil. Outra importante conclusão do estudo é de que as indústrias tinham grandes dificuldades em implantar na prática os conceitos teóricos e recorriam, muitas vezes, a consultorias para realizar a implantação. O uso de consultorias pode ser problemático quando a responsabilidade pela implantação é excessivamente delegada a elas, de modo que a indústria não consiga reter o conhecimento.

Um estudo mais recente e abrangente sobre a disseminação das aplicações do *Lean Manufacturing* no Brasil foi realizado por Affonso Neto et. al (2018), que contou com a participação de 351 respondentes, de empresas de todas as regiões do Brasil. O questionário avaliou 65 variáveis relacionadas ao *Lean Manufacturing*, agrupadas em 8 dimensões: custos, controle da produção, fluxo contínuo, *setup*, balanceamento e nivelamento da produção, autonomia dos processos, padronização das operações e pessoas. Para cada variável, foi avaliado o grau de aderência entre o que é praticado pela empresa e o modelo *Lean*. Os resultados, então, foram agrupados nas 8 dimensões. A principal conclusão do estudo é a de que existe uma disseminação parcial das práticas do *Lean Manufacturing*, havendo aplicação dos conceitos mais simples, mas desconhecimento dos mais sofisticados, como por exemplo a diferenciação entre *setup* interno e externo, autonomia via dispositivos *fail-safe* (consistente com o resultado do estudo anterior) e balanceamento do processo. Dessa forma, a pesquisa indica que não existe uma implementação sistemática do *Lean*, que se mantém como práticas adotadas isoladamente, sem toda a transformação cultural da empresa que o modelo preconiza. Na tabela 12 a seguir, é possível observar os resultados da pesquisa por dimensão, bem como as melhores e piores variáveis de cada dimensão. A avaliação tem uma escala de zero a dez, em que quanto maior o indicador, maior a aderência entre o que é praticado pela empresa e o modelo *Lean*. O valor baixo referente à “autonomia dos operadores” na dimensão de “pessoas” é bastante representativo da dificuldade em internalizar na cultura organizacional a filosofia do *Lean Manufacturing*, que vai além da adoção de ferramentas específicas. Se os operadores, que em geral constituem a maior parte da fábrica,

não possuem autonomia para criar soluções, tem-se um grande indício de que a filosofia não está bem implementada.

Tabela 12 — Avaliação da aderência das práticas da indústria e o Modelo *Lean*

Avaliação das Dimensões		Melhores variáveis avaliadas		Piores variáveis avaliadas	
Dimensão	Avaliação	Variável	Avaliação	Variável	Avaliação
Custos	6,98	Valor agregado	7,86	Programas de redução de custos em atividades desperdício	6,45
Fluxo Contínuo	6,98	Melhorias no Fluxo Produtivo	7,69	VSM	6,03
Pessoas	6,98	Ambiente de trabalho é saudável, limpo, organizado e seguro	8,13	Operadores possuem autonomia	5,98
Autonomação dos Processos	6,87	Melhorias na qualidade do processo e do produto	7,98	Prevenção de erros por falta de atenção	5,73

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Affonso et. al (2018)

Tabela 12 — Avaliação da aderência das práticas da indústria e o Modelo *Lean* (continuação)

Avaliação das Dimensões		Melhores variáveis avaliadas		Piores variáveis avaliadas	
Dimensão	Avaliação	Variável	Avaliação	Variável	Avaliação
Padronização da Operação	6,73	Produção é coordenada de acordo com a	7,28	Dispositivos fail-safe (poka yokes)	5,95
Controle da Produção	6,61	Entrega no Prazo	7,93	Milk Run	4,97
Setup	6,48	Redução de Lead Time	7,17	Distinção entre setup interno e externo	5,95
Nivelamento e Balanceamento da Produção	6,39	Linha de produção balanceada	6,87	Cada processo produz a mesma quantidade	6,05

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Affonso et. al (2018)

O atraso das fábricas em adotarem determinados métodos, filosofias e ferramentas que aumentem a produtividade ajuda a entender dificuldades em automatizar processos ou em obter sucesso a partir de uma automatização. A automatização será mais bem aproveitada e incorporada quanto melhores forem as práticas e métodos da indústria. Se a estrutura cognitiva voltada à produtividade e competitividade não está presente, haverá um subaproveitamento das ferramentas tecnológicas. No caso do *Lean Manufacturing*, há uma vasta literatura tratando da necessidade de sua aplicação antes de se adotar um projeto de automatização dos processos.

Em uma aplicação voltada para o caso de serviços, Bortolotti, Romano e Nicoletti (2014), após análise de múltiplos estudos de caso, propõe um modelo em que primeiro se identificam e se eliminam os desperdícios, obtendo-se um processo simplificado e voltado para a entrega de valor, e somente depois busca-se a sua automatização. Kolberg e Zühlke (2015) propõe uma abordagem conjunta entre a automatização via elementos viabilizadores da indústria 4.0 e o *Lean Manufacturing* para a indústria. Com a adoção de sistemas *cyber*-físicos, a interação do homem com o processo de produção muda consideravelmente, além do próprio *layout* das estações de trabalho. Isso demanda a adaptação de diversas ferramentas do *Lean*, bem como uma automatização que considere essa filosofia no momento de sua implementação.

Evidentemente, no caso do *Lean Manufacturing*, é necessário observar que há fatores outros, para além do desconhecimento e falta de capacitação da gerência e operadores, que justificam a não adoção completa do modelo. Como mostra Zilbovicius (1997), as práticas a partir das quais os modelos são criados estão adaptadas ao seu ambiente social e cultural. O *Lean Manufacturing*, por se tratar de um modelo abstrato construído por analistas ocidentais, que visavam à legitimação de uma reestruturação das fábricas do ocidente, a partir da observação das práticas da indústria japonesa, pode naturalmente apresentar determinadas inadequações às realidades locais, passando por modificações. As práticas adotadas podem ser adaptações, mas a terminologia continua a mesma, para fins de legitimação. Apesar de ser um argumento válido, os próximos exemplos irão reforçar a ideia de que os resultados observados com relação à disseminação do *Lean Manufacturing* derivam não apenas de uma adaptação ao contexto, mas também de um atraso da indústria brasileira.

A baixa disseminação na indústria brasileira de outros métodos e técnicas de aumento de produtividade também aparece documentada em outros estudos. Duarte (2007) conduziu uma pesquisa que envolveu a participação de 32 pequenas e médias empresas brasileiras do setor de

autopeças, a respeito da implantação da metodologia seis sigma. Dessas empresas, apenas uma relatou ter adotado o seis sigma e apenas outras três relataram que haviam tomado a decisão de adotar a metodologia. O *survey* realizado identificou diversas dificuldades que configuravam obstáculos para que as empresas pudessem adotar a prática. O interesse pelo seis sigma por parte das empresas dependia de conscientização da alta direção; competências pré-existentes relacionadas ao tema no corpo de funcionários da empresa; volume de recursos financeiros disponíveis; e, por fim, a existência de uma cultura voltada à qualidade. Muitas não atendiam a esses requisitos e acabavam por demonstrar conhecimento muito superficial sobre o seis sigma. Constatou-se, também, que as indústrias de autopeças, em geral, possuíam gestão familiar não profissional, o que dificulta o processo de entendimento sobre a metodologia.

Com relação a técnicas de programação da produção, Giacon (2010) também realizou um levantamento junto a empresas brasileiras para compreender melhor a disseminação dessas técnicas, com especial ênfase dada a sistemas de programação detalhada da produção — *Advanced Planning Schedule* (APS). Foi enviado um *survey* a todas as indústrias filiadas à Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), obtendo-se 94 respostas válidas. O estudo constata que a maior parte das empresas utiliza o método *Material Requirement Planning* (MRP), mesmo quando os APS atenderiam melhor aos objetivos da empresa. Poucas foram as empresas que haviam de fato adotado ferramentas de programação finita no contexto dos APS e, das que não haviam adotado, dois eram os motivos principais para essa não adoção: a falta de capacitação interna para poder lidar com esse tipo de técnica e a falta de recursos financeiros para poder fazer a aquisição dos sistemas.

Outro tipo de técnica cuja baixa disseminação é retratada pela literatura foram os métodos de simulação industrial. Stamm (1998) realizou pesquisa com empresas, profissionais autônomos, professores, pesquisadores e agentes comerciais de programas de simulação em computadores do Sul e Sudeste do Brasil para investigar a penetração desse tipo de técnica, bem como as principais dificuldades em utilizá-la. Entre agentes difusores de programas de simulação, 100% responderam que o uso de técnicas de simulação estava muito abaixo ou abaixo do potencial de utilização. A principal causa, apontada por 24% deles, era o desconhecimento do método por parte das empresas.

Fleury (1995) também já abordava a questão do atraso tecnológico da indústria brasileira no momento da abertura comercial ocorrida ao longo da década de 90. O autor mostra

que muitas indústrias não estavam preparadas para aquele choque de competitividade e que possuíam grande defasagem em termos de alguns métodos de produção. As indústrias brasileiras possuíam grandes problemas relacionados ao custeio da produção, de modo que, mesmo quando eram competitivas em qualidade, não conseguiam sê-lo em termos de preços. Além disso, o autor revela, por meio de uma pesquisa da CNI (Confederação Nacional da Indústria) feita na época, grande incongruência entre a consciência manifestada nas indústrias com relação a métodos e técnicas modernas de produção e a sua real aplicação na prática.

Partindo dos conceitos evolucionários de cumulatividade do progresso técnico e influência das relações institucionais, que implicam, portanto, na possibilidade de países distintos adotarem diferentes rotas tecnológicas no longo prazo com diferentes mecanismos de seleção direcionadores do progresso técnico, Silva (2012) faz uma análise a respeito da dinâmica competitiva da indústria de máquinas-ferramenta no Brasil, e a compara com outros países do mundo, como Inglaterra, Estados Unidos e Japão.

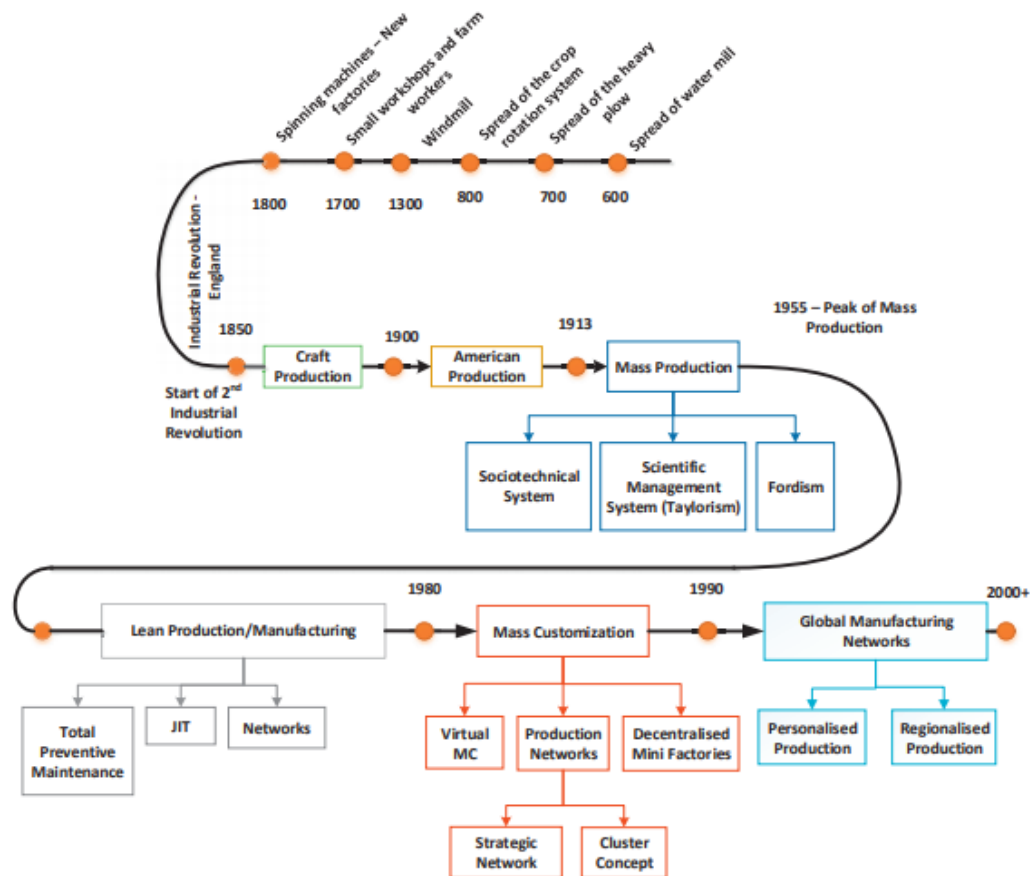
A autora mostra que, no Brasil, diferentemente dos outros países pesquisados, houve pouca interação do setor com grupos de pesquisa, estando essa interação limitada a testagem de peças com melhorias incrementais. Não houve grandes mudanças radicais, isto é, aquelas que alteram a base de conhecimento, o paradigma tecnológico do setor. Além disso, houve excessiva especialização da indústria de máquinas-ferramenta do Brasil em conhecimentos relacionados a engenharia mecânica, enquanto os demais países conseguiram diversificar mais sua base de conhecimento, acumulando maiores possibilidades de inovar no futuro.

Segundo Silva (2013), a alteração de uma determinada rota tecnológica não é algo simples, propondo, para isso, a criação de *sistemas setoriais de inovação* em que houvesse maior integração com a comunidade científica e maior disseminação de conhecimentos iniciais. Além disso, quando esse *sistema* está integrado com sistemas adjacentes — setores fornecedores e clientes —, há potencialização da difusão e da complementaridade dos conhecimentos gerados.

Esse texto é mais uma evidência na literatura, no caso aplicado ao setor de máquinas-ferramenta, de que não há salto simples em direção à sofisticação tecnológica. Trajetórias tecnológicas não são facilmente modificadas e o conhecimento e conjunto de decisões adotadas ao longo do tempo possuem grande interferência no impacto marginal de novas tecnologias. Dessa forma, é necessária uma interferência mais ampla do Estado, que não somente se dê na base de incentivos financeiro-quantitativos e de ajuste de preços macroeconômicos.

A figura 3 a seguir tenta fazer uma representação esquemática da evolução no tempo dos paradigmas da produção. Essa evolução pode ser entendida a partir das mudanças no ambiente competitivo das indústrias, que induzem a introdução de novas práticas, que então são abstraídas para a construção de modelos (ZILBOVICIUS, 1997). Os modelos, por sua vez, cumprem a função de disseminar, mesmo que de maneira incompleta, tal conjunto de práticas, vistas como respostas mais adequadas ao novo ambiente competitivo que se apresenta. Os estudos apresentados neste capítulo da Revisão retratam um atraso na incorporação desses modelos por parte da indústria brasileira. Textos recentes revelam a grande dificuldade da indústria em ainda adotar conceitos mais sofisticados do *Lean*, que na representação da figura 3, situa-se entre as décadas de 70 e 80. A customização em massa, que emerge entre as décadas de 80 e 90, por sua vez, exige alta flexibilidade da produção e o uso de automação mais sofisticada. Como visto, em termos de robotização, a indústria brasileira, excluindo-se a automobilística, está significativamente atrasada. Novos modelos serão criados com base nas inadequações dos modelos vigentes em lidar com as mudanças no ambiente. O atraso cumulativo da indústria brasileira, retratada nesta Revisão, cria grandes obstáculos para que o Brasil incorpore devidamente qualquer novo conjunto de práticas que venha a ser desenvolvido e disseminado via novos modelos da produção.

Figura 3 — Evolução dos Paradigmas da Produção



Fonte: Reproduzido de Doukas e Mourtzis (2014)

Esta seção da revisão bibliográfica teve como objetivo construir um arcabouço teórico que deve orientar a elaboração e avaliação de políticas industriais com maior aderência à realidade das indústrias, isto é, que considere os aspectos da economia real e os relacionamentos institucionais, não ficando restritas a incentivos financeiros-quantitativos. A indústria possui um atraso acumulado e são necessárias mudanças na estrutura para evoluir a dinâmica de desenvolvimento tecnológico no Brasil. Políticas que não reconheçam essa realidade e não ofereçam respostas para a sua superação mostram-se insuficientes.

3.3 O novo desenvolvimentismo no debate sobre o desenvolvimento industrial

Como descrito em seções anteriores, o expressivo desempenho das economias do Sudeste Asiático ao longo da segunda metade do século XX e início do século XXI, que atingiram alto crescimento do PIB de forma sustentada e, em oposição, a instabilidade do crescimento da América Latina, que alternou períodos de crescimento com recessões e estagnações mais profundas, geraram uma série de debates sobre quais seriam as explicações para a diferença observada entre esses dois grupos de países.

O *Novo Desenvolvimentismo*, cujas ideias principais são sintetizadas por Bresser-Pereira (2016) em 71 tópicos, é uma das vertentes da economia que buscou oferecer explicações para esse fenômeno. Como o *Novo Desenvolvimentismo* propõe um modelo de atuação do Estado que considera a promoção do desenvolvimento tecnológico e industrial, faz-se relevante uma revisão sobre suas ideias neste trabalho.

A teoria *Novo Desenvolvimentista* parte do princípio de que o Estado deve intervir na economia de modo a conseguir que os principais preços macroeconômicos estejam certos. Os preços macroeconômicos a que a teoria se refere são: taxa de lucro; taxa de câmbio; e taxa de juros, salários e inflação (BRESSER-PEREIRA, 2016). Fazer com que esses preços fiquem certos significa colocá-los em níveis que gerem os incentivos corretos na economia, de modo a produzir resultados políticos e econômicos favoráveis. O nível correto de cada preço macroeconômico pode ser resumido pelo quadro 3 a seguir.

Quadro 3 — Nível correto dos preços macroeconômicos segundo o *Novo Desenvolvimentismo*

Preço Macroeconômico	Nível correto segundo o <i>Novo Desenvolvimentismo</i>
Taxa de Lucro	Suficientemente alta de modo a permitir investimentos pelas empresas
Taxa de Câmbio	Suficientemente baixa de modo que as empresas sejam internacionalmente competitivas
Taxa de Juros	O mais baixo possível
Salários	Devem manter relação positiva com a produtividade e devem estar adequados às taxas de lucro
Inflação	Deve ser mantida baixa

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Bresser-Pereira (2016)

Faz-se necessária a intervenção do Estado para obter a adequação desses preços na medida que o mercado não consegue fazê-lo, em especial para os setores não muito competitivos.

O *Novo Desenvolvimentismo* é amplo e traz diversas propostas de atuação para o Estado em termos de política econômica, além de defender metodologias para o estudo da economia. Nesta revisão, no entanto, será dado especial enfoque aos temas relacionados a progresso técnico e à explicação dada aos padrões de crescimento diferentes entre os grupos de países mencionados anteriormente.

Com relação ao progresso técnico, tema de interesse deste trabalho, a teoria o insere no centro de sua definição de crescimento econômico: “Desenvolvimento Econômico é um processo de acumulação de capital com a incorporação de progresso técnico que aumenta os salários e os padrões de vida no longo prazo” (BRESSER-PEREIRA, 2016, p. 11, tradução própria).

Dessa forma, como explicar o progresso técnico e desenvolvimento econômico tão acentuado das economias do Leste Asiático e o insucesso das economias latino-americanas em fazer o mesmo? Para o *Novo Desenvolvimentismo*, a resposta estaria na taxa de câmbio. Devido a falhas de mercado, esse preço macroeconômico pode ficar extremamente sobrevalorizado no longo prazo, o que reduz a competitividade das empresas nos mercados internacionais devido à sua menor taxa de lucro.

As economias do Leste Asiático teriam conseguido solucionar esse problema ao praticar uma taxa de câmbio desvalorizado. Isso teria tornado suas indústrias mais competitivas e lucrativas, o que teria sido o motor de uma transformação estrutural da economia, havendo migração de postos de trabalho e investimentos para atividades industriais de maior sofisticação tecnológica. Em oposição, as economias latino-americanas sofreram com o câmbio excessivamente valorizado e isso explicaria a diferença no desenvolvimento desses dois grupos de países.

A falha de mercado à qual a teoria se refere é a Doença Holandesa (*Dutch Disease*). A primeira referência a esse termo foi feita em 1977 pela revista *The Economist* (THE ECONOMIST, 1977, p. 82-83 apud BARDER, 2006, p. 4) ao se referir aos efeitos sobre a economia holandesa da descoberta de petróleo no Mar do Norte. A Doença Holandesa consiste em uma falha de mercado em que a abundância de recursos naturais disponíveis no país de forma barata leva à valorização da taxa de câmbio a níveis tão altos que acabam por inviabilizar outras atividades exportadoras que, não fosse a existência desses recursos, seriam muito mais lucrativas. Essa sobrevalorização

do câmbio ocorre porque, ao começar a exportar esse recurso natural em grandes quantidades a preços baixos, aumenta a demanda pela moeda local e, conseqüentemente, aumenta as reservas de moedas estrangeiras do país, elevando o câmbio. Esse câmbio mais elevado é compatível com a exportação da *commodity*, mas incompatível com a exportação de outros produtos que eventualmente possuíam maior sofisticação tecnológica.

A exportação desses recursos naturais é positiva na medida que o país passa a acumular mais reservas e, no curto prazo, representa aumento das exportações. No entanto, passa a constituir um problema na medida que, caso as elevadas taxas de câmbio levem as indústrias mais intensivas em tecnologia à falência devido à falta de competitividade, o país pode sofrer de consequências bastante negativas no longo prazo, uma vez que seu progresso técnico será prejudicado. Além disso, a dependência da exportação de *commodities* também deixa o país mais sujeito a crises referentes a grandes variações dos preços internacionais desse tipo de produto, aumentando a instabilidade econômica.

Segundo Bresser-Pereira (2016), o Brasil sofreria não apenas da Doença Holandesa como pressão de sobrevalorização do câmbio, como também as medidas adotadas, em especial na década de 90 para controle da inflação durante o Plano Real, teriam sido excessivas e contribuído ainda mais para o câmbio valorizado.

As economias asiáticas, de outro lado, possuíam recursos naturais bastante limitados. Portanto, para países como Japão, Coreia do Sul, Taiwan e Singapura e, mais recentemente, a China, que possui poucos recursos naturais em relação ao tamanho de sua população, a modernização tecnológica seria o único caminho possível para o desenvolvimento, como salienta Medeiros (2020). Além disso, não sofrendo da Doença Holandesa, conseguiram mais facilmente depreciar as taxas de câmbio.

Dessa forma, o *Novo Desenvolvimentismo* reserva pouco espaço para políticas industriais e estratégias nacionais ligadas ao avanço do progresso técnico, ficando muito mais restrita a políticas macroeconômicas: para as economias em desenvolvimento, basta ajustar a estrutura de incentivos via correção de preços macroeconômicos. Por conta disso, diversas são as críticas direcionadas às prescrições dessa teoria, sendo tais críticas muito bem sintetizadas por Medeiros (2020).

Para o autor, ao não apresentar soluções relacionadas à coordenação de investimentos, pensamento tecnológico de longo prazo e sistema nacional de inovação, e ao atribuir à questão

cambial o *status* de principal e única causa para o atraso brasileiro, o *Novo Desenvolvimentismo* simplifica demasiadamente a questão.

De fato, taxas de câmbio depreciadas estimulam as exportações, mas isso não chega a ser condição suficiente para a inserção econômica nas cadeias globais de mais alto valor agregado, que irá depender da existência da demanda final, da produtividade e competitividade da indústria. Essas questões são mais bem resolvidas quando se incluem políticas industriais mais amplas.

Medeiros (2020) reconhece, no entanto, que a redução das taxas de câmbio pode produzir um efeito momentâneo com benefícios duradouros (*once and for all*). Isso acontece se a redução da taxa de câmbio promover uma diversificação da economia em direção a atividades mais sofisticadas tecnologicamente. Essa diversificação, como analisado na seção anterior deste trabalho, amplifica as complementaridades e contribui para a inovação.

Porém, a taxa de câmbio conseguir gerar esse tipo de efeito irá depender justamente dos fatores que o *Novo Desenvolvimentismo* não aborda, como políticas industriais e evolução das relações institucionais. Essa argumentação tem fundamentos na experiência internacional. Países como Taiwan e Coreia do Sul tiveram muito mais sucesso em seus processos de sofisticação industrial do que Malásia, Tailândia, Indonésia, Filipinas e México, que também adotaram um modelo voltado para exportações com taxa de câmbio depreciado e abertura para companhias multinacionais. Preços macroeconômicos semelhantes geraram resultados diferentes por conta de diferenças nos arranjos institucionais e da adoção de amplas políticas industriais. Outro motivo para a insuficiência da baixa taxa de câmbio está no fato de que ela beneficia, igualmente, setores que não contribuem para a diversificação e progresso técnico.

O *Novo Desenvolvimentismo*, na visão de Medeiros (2020), também desconsidera questões históricas na trajetória de crescimento dos países. No início do processo de transição para se tornarem economias industriais exportadoras, Coreia do Sul e Taiwan, por exemplo, possuíam um custo de mão de obra muito inferior ao que se verifica hoje em países em desenvolvimento da América Latina. Também possuíam acesso ao mercado norte-americano em um contexto de pós-guerra, em que os Estados Unidos buscavam ajudar países de determinadas regiões do mundo para conter a expansão socialista. Por fim, já contavam com tecnologia relativamente moderna na indústria leve.

Essa visão histórica é fundamental para a compreensão da economia, na medida que

ninguém pode esperar compreender os fenômenos econômicos de qualquer época, incluindo os do presente, não tendo um domínio adequado dos fatos históricos e uma quantidade adequada de noção histórica ou do que pode ser descrito como experiência histórica (SCHUMPETER, 1954, p. 12-13)

Assim, ao desconsiderar contextos históricos e políticas industriais, dando ao ajuste de preços macroeconômicos o papel central da transformação estrutural, o *Novo Desenvolvimentismo* aproxima-se, nesse sentido, da visão ortodoxa.

Além das taxas de câmbio depreciadas estimulando as exportações não constituírem condição suficiente, Medeiros (2020) questiona a sustentabilidade dessa política por períodos mais longos. Em primeiro lugar, há um grande efeito distributivo ao aumentar o custo de *inputs* necessários para a produção voltada ao atendimento do mercado doméstico, elevando o custo de vida e reduzindo os salários. Além disso, há o risco de países competidores também adotarem esse mesmo tipo de política, gerando a necessidade de depreciar ainda mais o câmbio para ter os mesmos ganhos em termos de demanda final.

Uma última crítica ao *Novo Desenvolvimentismo* pode ser feita na medida que o aumento das exportações em função de uma redução da taxa de câmbio é um fenômeno sujeito a determinadas condições. Para que isso seja verdade, é necessário que a condição de Marshall-Lerner seja atendida, ou seja, é necessário que os volumes tanto de exportações como de importações sejam elásticos em relação à taxa de câmbio real. Sonaglio, Scalco e Campos (2010) analisaram 21 setores da balança comercial brasileira de 1994 a 2007 e constataram que apenas 6 deles — borracha, calçados, equipamentos eletrônicos, madeira e mobiliário, peças e outros veículos, e artigos de vestuário — atenderam à condição e apresentaram melhora dos seus saldos comerciais no longo prazo depois de um choque negativo na taxa de câmbio real. Isso mostra que o próprio instrumento de depreciação cambial possui efeitos sujeitos a incerteza.

Dessa forma, observa-se que a desvalorização da taxa de câmbio pode sim ser um instrumento do governo com o objetivo de estimular as exportações industriais e, assim, atuar como propulsor do progresso técnico. No entanto, deve-se reconhecer as suas limitações, efeitos colaterais e dificuldade de sustentação no longo prazo, além de se compreender que constitui uma política que não é suficiente para a sofisticação tecnológica do país e para a formação de economia competitiva internacionalmente a longo prazo.

O objetivo desta seção foi mostrar uma outra vertente do pensamento econômico que também busca soluções para a questão do desenvolvimento industrial e progresso técnico, e analisar seus pontos positivos e negativos de acordo com a literatura existente. Apesar deste trabalho focalizar as políticas industriais, a compreensão do papel da taxa de câmbio é fundamental para ampliar o conhecimento sobre o assunto.

4 ESTUDOS DE CASO

Esta seção apresentará estudos de casos de sucesso em que a cooperação entre iniciativa privada e Estado, por meio de políticas industriais, conduziu a resultados econômicos satisfatórios e a mudanças estruturais.

Assim como visto na Revisão Bibliográfica, os casos a seguir serão abordados por meio de uma visão ampla, que não apenas considere a aplicação de determinados instrumentos de promoção de políticas industriais, mas também os aspectos históricos e institucionais.

Os casos abordarão os processos de transformação pelos quais passaram Taiwan e Coreia do Sul, que contaram com ampla utilização de políticas industriais, mas de formas diferentes.

4.1 Taiwan

4.1.1 Evidências de Transformação Estrutural

Taiwan passou por um expressivo crescimento de renda per capita a partir da segunda metade do século XX. Em 1960, possuía renda per capita por paridade de poder de compra bastante semelhante ao do Brasil, dando à população de Taiwan um padrão de vida cerca de 14%, em termos de consumo de bens e serviços, do padrão de vida do norte-americano médio.

Já em 2017, depois de crescer a uma taxa média anual (*compound anual growth rate*) de 5,39%, o país atingiu 85% do número dos Estados Unidos, representando um padrão de vida mais de três vezes superior ao do brasileiro médio, como pode ser observado na tabela 13 a seguir.

Tabela 13 — PIB per capita por paridade de poder de compra e taxa de crescimento médio anual (CAGR – *Compound Annual Growth Rate*)

	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2017	CAGR
Taiwan	2.395	4.708	9.516	19.194	32.857	39.949	47.843	5,39%
Brasil	2.227	3.502	5.489	5.841	8.617	13.623	14.109	3,29%
EUA	17.499	23.473	28.511	36.169	46.461	49.907	56.153	2,07%
Taiwan / Brasil	1,08x	1,34x	1,73x	3,29x	3,81x	2,93x	3,39x	
Taiwan / EUA	0,14x	0,20x	0,33x	0,53x	0,71x	0,80x	0,85x	

Fonte: Penn Pannel, [s.d.]¹⁵

Com relação às exportações do país, é possível notar uma grande concentração em setores associados a um alto grau de sofisticação tecnológica. Desconsiderando exportações de serviço, cerca de 77,5% das exportações do país em 2018 foram de produtos eletrônicos, maquinário ou produtos químicos. Enquanto isso, essas três categorias foram responsáveis por apenas 13,5% das exportações do Brasil, como mostra a tabela 14 a seguir.

Tabela 14 — Percentual das Exportações de Brasil e Taiwan por categoria, excluindo exportações de serviços

Tipo de Exportação	% Brasil	% Taiwan
Agricultura	40,4%	2,3%
Minerais	23,2%	3,6%
Veículos	9,5%	2,8%
Metais	6,9%	8,2%
Químicos	6,6%	12,9%
Maquinário	5,5%	17,1%
Pedras	2,2%	1,1%
Outros	2,2%	0,9%
Têxtil	2,0%	3,5%
Eletrônicos	1,4%	47,5%
TOTAL	100,0%	100,0%

Fonte: The Atlas of Economic Complexity, [s.d.]¹⁶

¹⁵ FEENSTRA, Robert C.; INKLAAR, R.; TIMMER, Marcel P. The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, v. 105, n. 10, p. 3150-3182, 2015. Disponível em: <www.ggdc.net/pwt>. Acesso em: 21 nov. 2020.

¹⁶ ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. Data Portal. **Harvard Growth Lab**, [s.d.]. Disponível em: <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/32>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Esse crescimento do padrão de vida e essa situação atual das exportações do país, como mostra Wade (1990), foram resultado de uma profunda transformação estrutural, em que o país modificou profundamente sua produção. Em 1955, cerca de 85% das exportações de Taiwan eram de produtos agrícolas ou produtos agrícolas processados. Em um período de trinta anos, isto é, em 1985, 90% das exportações já eram referentes a produtos industrializados. Em 1956, a categoria de maquinário representava apenas cerca de 4% das exportações, passando a 23% já em 1971. No caso de Taiwan, essa mudança do perfil das exportações é especialmente importante para compreender a transformação do país, uma vez que o comércio exterior, ao longo da segunda metade do século XX, passou a representar grande parte da economia do país. Em 1962, importações e exportações eram 32% do PIB de Taiwan e, em 1980, passaram a 90%.

4.1.2 Contexto Histórico

É necessário fazer uma breve análise do contexto histórico, uma vez que determinadas circunstâncias são fundamentais para compreender o sucesso do país, em especial a partir da década de 60.

Entre 1895 e o final da Segunda Guerra Mundial em 1945, Taiwan foi uma colônia japonesa. Duas importantes ações do governo japonês nesse período tiveram profundos impactos na estrutura das relações econômicas que se estabeleceram no país posteriormente. Em primeiro lugar, o governo japonês, de modo a evitar excesso de poder por parte da população local, realizou uma reforma agrária, na qual distribuiu as terras, que antes eram de grandes latifundiários, para os camponeses que de fato a cultivavam no dia a dia. Isso evitou a concentração dos meios de produção nas elites e ajuda a explicar uma industrialização posterior muito mais pautada nas pequenas e médias empresas do que nas grandes corporações, diferentemente do que foi observado na Coreia do Sul. A segunda ação importante do governo japonês foi ter introduzido a indústria em Taiwan, o que foi feito essencialmente como uma preparação do Japão para uma possível guerra, dada a posição geográfica estratégica de Taiwan.

Em 1949, quando Chiang Kai Shek, liderando o partido nacionalista, foge da República da China e se instala em Taiwan (até então, Ilha de Formosa), mais de um milhão de pessoas, entre

civis e militares, desembarcam na ilha. As indústrias, que eram antes ativos japoneses, são herdadas pelo partido, dando bastante poder ao Estado sobre a economia. A distribuição equitativa das terras foi mantida.

A partir desse momento até o final da década de 50, o país passa por um intenso processo de substituição de importações, marcado pela presença de empresas estatais, taxa de câmbio sobrevalorizada e elevadas tarifas alfandegárias. Nesse período, produtos importados passaram a representar apenas 5% do consumo doméstico e as empresas estatais a responder por 50% da produção manufatureira do país, voltadas especialmente para as indústrias do topo da cadeia de suprimentos, produzindo vidro, plástico, aço e cimento (WADE, 1990).

Outro importante aspecto do contexto histórico é a influência dos Estados Unidos, que foi particularmente forte ao longo da década de 50. Mais de 10 mil norte-americanos estiveram em Taiwan nesse período, entre civis, militares e oficiais do governo, influenciando diversas decisões locais.

Por conta da Guerra Fria, Rússia e Estados Unidos buscavam estabelecer as suas influências pelo mundo e, para os Estados Unidos, era importante que Taiwan se modernizasse para mostrar a eficiência do seu sistema econômico, o capitalismo, diante da China comunista. Para isso, os Estados Unidos, além de ajudar militarmente, deram muito dinheiro para Taiwan seja na forma de auxílios, seja na forma de empréstimos para as indústrias locais que nasciam, em especial via financiamento de *inputs* importados necessários à produção. Houve também bastante transferência de tecnologia, principalmente para o exército de Taiwan. Evidentemente, esses avanços tecnológicos se espalharam para o resto da economia.

Dessa forma, ao iniciar a década de 60, quando o país passa por uma série de reformas e começa a crescer de forma acelerada, Taiwan já contava com uma indústria estabelecida que se originou por um processo contrário ao livre mercado, com forte atuação do governo em empresas estatais e protecionismo ao determinar barreiras alfandegárias, além de toda a transferência de tecnologia e conhecimento por parte dos Estados Unidos. Tendo em vista o que foi abordado na Revisão Bibliográfica deste trabalho a respeito da teoria evolucionária, que atribui grande importância à cumulatividade do conhecimento e da inovação ao processo de desenvolvimento tecnológico, fica difícil acreditar que todo o crescimento que se sucedeu à década de 50 não tenha se beneficiado desse contexto histórico.

4.1.3 Políticas Industriais em Taiwan e a abertura comercial

A partir da década de 60, Taiwan passa por um processo de liberalização na economia. Muitos estímulos são dados à iniciativa privada, empresas estrangeiras passam a se instalar no país e é estabelecido um regime de neutralidade comercial, isto é, sem grandes barreiras alfandegárias, os agentes econômicos deixam de perceber diferença entre produzir para o mercado interno e produzir para o mercado externo. É nessa época que Taiwan começa a se tornar uma grande economia exportadora de bens industrializados.

Muitos neoclássicos argumentam que essa abertura comercial, com a exploração de vantagens competitivas por parte de um setor privado exposto à competição internacional, governo moderado em termos de gastos públicos, estabilidade política e investimentos em educação teriam sido os principais causadores dessa transformação.

É verdade que muitos desses elementos estiveram sim presentes no caso de Taiwan. Porém, será aqui argumentado que: (i) a liberalização alegada não foi tão significativa, uma vez que, via uma série de mecanismos, o governo ainda controlava tanto os fluxos de mercadoria que entravam e saíam do país, expondo os setores à concorrência externa de forma bastante seletiva, quanto a entrada de empresas estrangeiras, impondo uma série de condições rígidas a elas; (ii) esses elementos não foram suficientes, tendo contado com diversas políticas industriais, por meio das quais o governo de Taiwan direcionou a alocação de recursos do país de modo que fossem desenvolvidas atividades que fizessem mais sentido para o país. Essas políticas industriais, muitas vezes, não vieram na forma de incentivos financeiros; (iii) as políticas formuladas, em geral, seguiram muitas das boas práticas que foram vistas na Revisão deste trabalho, em especial o estabelecimento de critérios claros para avaliar a continuidade ou não das políticas e prazos de duração bem definidos.

Wade (1990) argumenta que, no agregado, uma pequena proteção tarifária pode ser observada, sendo a diferença de preços praticada interna e externamente muito pequena. No entanto, ao analisar as diferentes indústrias separadamente, nota-se uma clara distinção entre aquelas voltadas para a exportação, que estariam livres para poder importar e aquelas voltadas ao mercado interno. Além disso, uma série de mecanismos de isenção e barreiras não tarifárias impunham uma alta seletividade em benefício de atividades específicas.

Os produtos importados ficavam divididos em duas categorias: a de itens controlados e a de itens permitidos. Para a primeira categoria, a importação estava sujeita a uma análise caso a caso, em que apenas era liberada a importação caso fosse comprovado que a diferença de preços praticados pelo produtor estrangeiro e o nacional excedesse um determinado percentual, que poderia variar entre 10% e 25%.

É verdade que, na década de 60, muitos itens saíram da lista dos controlados e passou para a dos permitidos, porém, mesmo esses, estavam sujeitos a um controle informal realizado pelos oficiais do governo, conforme mostram inúmeros relatos (WADE, 1990). Esse controle informal consistia em um mecanismo de aprovação, em que havia necessidade, por parte do importador, de constatar que os produtores internos não atendiam aos critérios de qualidade necessários, o que envolvia, algumas vezes, em conseguir uma carta desses produtores atestando a validade desse fato. Isso era uma forma, inclusive, de estimular o contato entre as empresas nacionais e estimular a melhoria da qualidade da produção interna.

Além disso, essa lista de produtos permitidos estava sujeita a restrições a respeito do local de origem dos produtos importados, o que muitas vezes impedia a importação dos locais mais competitivos internacionalmente. Como mostra Wade (1990), na indústria de eletrônicos, havia proibições com relação a importações do Japão e, na indústria de vestuário, apenas podiam ser importados produtos da Europa e Estados Unidos.

Por fim, diversas isenções nas tarifas de importação eram concedidas e isso era uma forma de estimular atividades específicas. Na indústria de eletrônicos, por exemplo, uma lista de 12 produtos, que possuíam conteúdo tecnológico mais elevado, estava sujeita a isenção. Isolantes de capacidade superior a 24kV, por exemplo, estavam nessa lista, diferenciando-os de quaisquer isolantes de capacidade inferior, que não receberiam esse benefício.

Com relação à entrada de empresas estrangeiras, é fato que houve facilitação, em uma época em que países da América Latina adotavam uma série de restrições. Além disso, houve pouca seletividade dos setores em que os estrangeiros poderiam se estabelecer. No entanto, o governo foi bastante ativo tanto no sentido de promover a transferência tecnológica dessas empresas para Taiwan, como também de incentivar que essas multinacionais produzissem para exportação. Para isso, foram utilizados dois mecanismos importantes: (i) para a transferência tecnológica, requisitos de conteúdo locais foram adotados, isto é, depois de um tempo que a empresa tivesse sido estabelecida em Taiwan, ela seria obrigada a comprar uma série de inputs de empresas locais. Dessa

forma, durante esse período inicial de instalação, a empresa estrangeira era estimulada a fazer parcerias com os fornecedores locais, de modo a transmitir conhecimento tecnológico para que eles elevassem a qualidade da sua produção e se tornassem aptos a fornecê-las os *inputs* necessários; (ii) para o estímulo às exportações, foram constituídas zonas de processamento de exportações, em que, em troca de vender 100% de sua produção para o mercado externo, as empresas não pagavam impostos nos seus *inputs* importados e recebiam do governo a possibilidade de adotarem procedimentos administrativos simplificados e uma boa infraestrutura local.

Dessa forma, fica evidente que a abertura comercial ocorrida em Taiwan foi não apenas seletiva, como também foi direcionada pelo governo de modo que gerasse benefícios para o desenvolvimento tecnológico do país como um todo. Além disso, a abertura não foi suficiente, tendo o governo atuado em diversas frentes para promover o crescimento da indústria. Destacam-se aqui a atuação em quatro importantes áreas: promoção de novos investimentos em indústrias selecionadas, direcionamento da capacitação da mão de obra, suporte ao P&D para as pequenas e médias empresas e abertura de mercados do exterior para os produtos das empresas nacionais.

- i. Promoção de investimentos em indústrias selecionadas: em 1960, foi promulgado o SEI (*Statute for Encouragement of Investments*), um estatuto cujo objetivo era definir as bases do investimento industrial, definindo benefícios fiscais e o direcionamento das relações entre empresas públicas e privadas. No estatuto, o governo definia uma lista de setores que poderiam se beneficiar dos incentivos, o que, para Meyers (1994), constituía um claro direcionamento de política industrial. Wade (1990) afirma ainda que essa lista de empresas que poderiam receber os benefícios era determinada única e exclusivamente pelo governo, que a mantinha de forma bastante dinâmica, ou seja, havia bastante liberdade do governo para excluir empresas que não estivessem rendendo bons frutos para a economia. Assim, evitava-se corrupção e *rent seeking*. Um exemplo de benefício do estatuto era a opção de escolher entre 5 anos de isenção de imposto de renda ou depreciação acelerada para novas empresas que se estabelecessem em Taiwan. Para empresas que já estivessem no país, 4 anos de isenção ou depreciação acelerada eram oferecidos no caso de essa empresa investir na expansão de sua capacidade produtiva (MEYERS, 1994).
- ii. Direcionamento da capacitação da mão de obra: para qualificar a mão de obra a trabalhar na indústria em expansão, bem como profissionalizar a gestão das empresas,

foram adotadas duas importantes medidas. De um lado, foi dado um direcionamento na educação para uma formação mais técnica, com a proliferação de instituições vocacionais (aquelas em que se aprende uma técnica para ser utilizada no mercado de trabalho) em detrimento das instituições acadêmicas de pesquisa, que ficavam restritas a uma menor parcela da população. Além disso, o governo coordenou um programa de atração de talentos de cidadãos de Taiwan que haviam ido estudar no exterior, oferecendo excelentes condições para que voltassem ao país e conduzissem as empresas. Um exemplo famoso se trata do executivo Morris Chang, formado no MIT e com PhD em Stanford, que retornou ao país para fundar a TSMC (*Taiwan Semiconductor Manufacturing Company*), que veio a se tornar a maior empresa de semicondutores *pure play foundry*, isto é, que apenas produz os semicondutores, sem participar do *design* deles, do mundo. É importante ressaltar que, como mostra Wade (1990), o governo bancou a maior parte dos custos iniciais para a constituição da empresa.

- iii. Suporte ao P&D para pequenas e médias empresas: com as crises do petróleo que ocorreram ao longo da década de 70, o governo viu a necessidade de diversificar a capacidade produtiva de Taiwan em direção de atividades pouco intensivas em energia, como telecomunicações, biotecnologia, semicondutores e robótica (WADE, 1990). Para isso, adotou duas importantes medidas. Em primeiro lugar, a criação do ITRI (*Industrial Technology Research Institute*) em 1973, que desenvolveu pesquisa em diversas áreas, em especial na eletrônica, construindo o conhecimento a respeito de Circuitos Integrados de Aplicação Específica, os ASICs (*Application Specific Integrated Circuits*), e incubando diversas empresas como a UMC (*United Microelectronics Corporation*), TSMC e, mais recentemente, da *Phalanx Biotech Group*, que vende uma série de produtos e serviços associados à produção biotecnológica. Além disso, foi criado o *Hsinchu Science Park* em 1980, próximo a duas importantes Universidades nacionais e inspirado na experiência americana do Vale do Silício. Nesse parque, diversas empresas relacionadas a tecnologia recebiam incentivos para se instalar e se beneficiavam da proximidade das Universidades e do próprio ITRI.

- iv. Abertura de mercados no exterior: em 1970, foi fundada a CETRA (*China External Trade Development Council*), que era uma agência de inteligência cujo objetivo era abrir novos mercados para os produtos taiwaneses. Organizavam a participação das empresas em feiras e eventos, mantinham uma base de dados bastante robusta sobre as empresas locais e seus principais competidores internacionais, como forma de gerar inteligência para essas empresas e possuíam escritórios internacionais. Nesses escritórios, oficiais do governo visitavam compradores e potenciais compradores dos produtos taiwaneses para coletar *feedbacks* a respeito da produção nacional para a melhoria da qualidade, bem como capturar novas oportunidades de produção, coletando as especificações técnicas com as empresas estrangeiras e as enviando para os produtores taiwaneses. Além disso, o governo participava ativamente do processo de controle de qualidade das empresas exportadoras, uma vez que, na fase inicial, era fundamental mitigar defeitos que pudessem dirimir a imagem do país em novos mercados.

Muitos desses direcionamentos dados pelo governo foram conduzidos seguindo muitas das boas práticas vistas na Revisão deste trabalho. O governo conseguia manter autonomia na determinação de quem receberia os benefícios, ao mesmo tempo em que estabelecia profundos relacionamentos técnicos com a indústria, como por exemplo via ITRI ou CETRA. Além disso, as empresas estrangeiras tinham que atingir metas de exportações e, como muitos benefícios estavam sujeitos a comparações de preço e qualidade com produtores locais, estes eram estimulados a elevar a competitividade da sua produção, evitando acomodação com os benefícios. Por fim, um caso específico ajuda a ilustrar bem como a rigorosidade na concessão de prazos era exercida para a determinação de benefícios. Como mostra Wade (1990), empresas locais de videocassete beneficiaram-se de um banimento das importações desse tipo de produto. O benefício teria duração de 18 meses, período no qual essas empresas deveriam atingir o padrão de qualidade da indústria japonesa. As empresas locais fracassaram e, após os 18 meses, o governo entrou em uma *joint venture* com a Sony para que produzisse localmente, com a condição de que 50% da produção fosse exportada. Nesse caso, ao invés de selecionar um “campeão”, o governo de Taiwan, como recomenda Rodrik (2004), foi rápido em identificar o perdedor e cortar seus benefícios.

4.2 Coreia do Sul

4.2.1 Evidências de Transformação Estrutural

A Coreia do Sul, a partir da segunda metade do século XX, passou por um grande processo de mudança estrutural. Entre 1960 e 2017, o país cresceu aproximadamente 6,4% ao ano seu PIB *per capita* por paridade de poder de compra, uma média de crescimento anual cerca de duas vezes maior do que o Brasil, fazendo com que esse indicador (PIB per capita por paridade de poder de compra), que antes era metade do que o do Brasil, passasse a ser aproximadamente 2,7 vezes maior. Assim, sua população passou a disfrutar de um padrão de vida, em termos de consumo de bens e serviços, cada vez mais próximo de países ricos, como por exemplo os Estados Unidos. De 1960 para 2017, o padrão de vida do sul-coreano passou de 6% do norte americano para 67%, como mostra a tabela 15 a seguir.

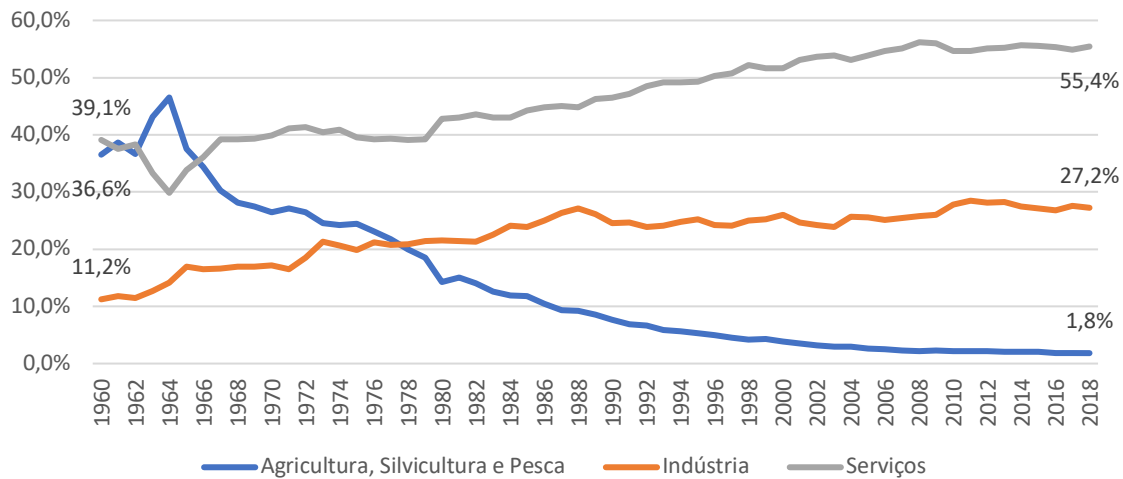
Tabela 15 — PIB per capita por paridade de poder de compra e taxa de crescimento médio anual (CAGR – *Compound Annual Growth Rate*)

	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2017	CAGR
Coreia do Sul	1.114	1.986	4.663	12.049	21.919	32.095	37.725	6,37%
Brasil	2.227	3.502	5.489	5.841	8.617	13.623	14.109	3,29%
EUA	17.499	23.473	28.511	36.169	46.461	49.907	56.153	2,07%
Coreia / Brasil	0,50x	0,57x	0,85x	2,06x	2,54x	2,36x	2,67x	
Coreia / EUA	0,06x	0,08x	0,16x	0,33x	0,47x	0,64x	0,67x	

Fonte: Penn Pannel, [s.d.]¹⁷

Esse aumento do nível de renda deu-se por meio de um processo de transformação da estrutura produtiva do país, que antes era essencialmente agrário, e atualmente é uma economia voltada para a indústria e serviços. A figura 3 a seguir ilustra bem essa transformação, mostrando que, de 1960 a 2018, as atividades de agricultura, silvicultura e pesca passaram de 36,6% do valor adicionado do PIB para 1,8%¹⁶, enquanto a indústria e os serviços passaram de 11,2% e 39,1%¹⁷ para 27,2% e 55,4%¹⁸, respectivamente.

¹⁷ FEENSTRA, Robert C.; INKLAAR, R.; TIMMER, Marcel P. The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, v. 105, n. 10, p. 3150-3182, 2015. Disponível em: <www.ggd.net/pwt>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Figura 4 — Valor adicionado com relação ao PIB

Fonte: The World Bank, [s.d.]¹⁸; The World Bank, [s.d.]¹⁹; The World Bank, [s.d.]²⁰

Os dados de valor adicionado com relação ao PIB evidenciam uma importante mudança da produção do país, porém pouco ajudam a inferir a respeito das suas capacidades tecnológicas. Para isso, dados relacionados a exportação são um bom indicador, uma vez que indicam a competitividade dos seus produtos internacionalmente. Nesse sentido, a tabela 16 a seguir faz um comparativo entre o percentual exportado por Brasil e Coreia do Sul para 11 diferentes tipos de exportação.

¹⁸ THE WORLD BANK. Agriculture, Forestry, and Fishing, Value Added (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.] Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

¹⁹ THE WORLD BANK. Manufacturing, Value Added (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.] Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

²⁰ THE WORLD BANK. Services, Value Added (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.] Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.SRV.TOTL.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

Tabela 16 — Percentual das exportações de Brasil e Coreia do Sul por categoria de produto exportado

Tipo de Exportação	% Brasil	% Coreia do Sul
Agricultura	35,3%	1,9%
Minerais	20,3%	6,8%
Serviços	12,6%	13,9%
Veículos	8,3%	11,7%
Metais	6,0%	7,2%
Químicos	5,8%	13,3%
Maquinário	4,8%	15,0%
Pedras	1,9%	0,8%
Outros	1,9%	0,2%
Têxtil	1,7%	2,3%
Eletrônicos	1,2%	26,9%
TOTAL	100,0%	100,0%

Fonte: The Atlas of Economic Complexity, [s.d.]²¹

Nota-se que a maior parte das exportações sul-coreanas estão concentradas em produtos de elevado grau de sofisticação tecnológica, como por exemplo maquinário, produtos eletrônicos e químicos, enquanto o Brasil exporta, majoritariamente, bens relacionados a recursos naturais, como produtos agrícolas e minerais.

Evidentemente, para se ter uma visão mais detalhada a respeito das competências técnicas de cada país, é necessário ir além, analisando, por exemplo, os países de destino dessas exportações. O caso das exportações ilustra essa importância. Apesar de veículos representarem um percentual das exportações relativamente semelhante entre os dois países, o principal destino das exportações de veículos sul-coreanas, representando cerca de 24% dessas exportações, foram os Estados Unidos, enquanto o principal importador de veículos brasileiros foi a Argentina, que foi responsável por cerca de 30% das exportações brasileiras²². Exportar para mercados mais maduros

²¹ ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. Data Portal. **Harvard Growth Lab**, [s.d.]. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/countries/32>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

²² ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. Data Portal. **Harvard Growth Lab**, [s.d.]. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/countries/32>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

tecnologicamente, como os Estados Unidos, indica maior competitividade dos veículos sul-coreanos.

Para além da comparação dos produtos exportados, como mencionado na Introdução deste trabalho, Haussmann e Hidalgo (2010) criaram o conceito de complexidade econômica, que pode ser usado como indicador da sofisticação tecnológica das exportações de um país, que leva em consideração a diversificação e a ubiquidade média dos produtos exportados. Ao elaborar um ranking dos países medidos por esse indicador, tanto a situação atual como a evolução no tempo da Coreia do Sul são muito significativos, como mostra a tabela 17 a seguir.

Tabela 17 — Posição no Ranking do Índice de Complexidade Econômica de Brasil e Coreia do Sul nos anos de 1995 e 2018

País	Ranking (1995)	Ranking (2018)
Coreia do Sul	21º	3º
Brasil	25º	49º

Fonte: The Atlas of Economic Complexity, [s.d.]¹⁹

Essa transformação estrutural pela qual passou a Coreia do Sul, evidenciada pelos números e indicadores apresentados, foi causada por inúmeros fatores. Neste trabalho, será dado um foco às políticas industriais adotadas pelo governo desse país, argumentando-se que estas tiveram papel central nesse processo de transformação.

4.2.2 Contexto Histórico

Para compreender o tipo de política industrial que foi adotado na Coreia do Sul, em especial a partir da década de 60, é importante considerar o contexto histórico do país. A Coreia esteve sob domínio japonês entre 1910 e o fim da Segunda Guerra Mundial em 1945. Inicialmente, o governo japonês priorizou as atividades agrícolas. Buscando aumentar a arrecadação com impostos oriundos da propriedade de terras, foi realizada uma ampla reforma agrária no país, em que os camponeses passaram a alugar as terras dos grandes proprietários. Em um segundo momento, o Japão avançou em direção às indústrias mais pesadas, como forma de se preparar para a guerra que viria (AMSDEN, 1989). O investimento foi feito via grandes conglomerados japoneses, o que excluiu os coreanos da gestão dessa indústria.

Com o fim da Segunda Guerra Mundial, divisão da Coreia em duas zonas de influência (uma capitalista sob influência norte-americana e uma socialista com influência da União Soviética) e a guerra das Coreias que se sucedeu, os Estados Unidos passaram a exercer grande papel na economia da, agora, Coreia do Sul. Entre 1953 e 1958, a ajuda em forma de auxílio financeiro por parte dos Estados Unidos, excluindo os gastos militares, representaram, em média, 15% do PNB (Produto Nacional Bruto) anual médio do país asiático.

As heranças japonesas e o uso do dinheiro proveniente dos Estados Unidos ajudam a explicar a estrutura empresarial que se formou na Coreia do Sul, baseada em grandes conglomerados familiares, os chamados *chaebols*, que possuem empresas subsidiárias em diversos setores da economia. Com a saída dos japoneses após a Segunda Guerra Mundial, abriu-se espaço para que a indústria que havia sido instalada por eles no país passasse, por preços inferiores aos de mercado, para propriedade de famílias sul-coreanas favorecidas. Essas indústrias herdadas, no entanto, como mostra Amsden (1989), eram mal gerenciadas e apresentavam diversas ineficiências técnicas. O governo de Syngman Rhee, ao longo da década de 50, como forma de impulsionar o crescimento econômico e de obter apoio político, direcionou recursos significativos a esses grupos, via financiamentos muito vantajosos, grandes contratos públicos, isenções tarifárias e taxa de câmbio sobrevalorizada para que pudessem importar os insumos de forma mais barata. Isso levou à construção de grandes fortunas e constituiu a origem dos *chaebols*.

Dessa forma, quando em 1960 os estudantes sul-coreanos dão início a revoltas que derrubam Syngman Rhee e dão início ao governo Park Chung Hee, que irá implementar uma série de políticas industriais, a Coreia do Sul já possuía uma indústria em formação, que estava nas mãos de grandes conglomerados familiares. Isso ajuda a entender o tipo de política industrial adotado por esse país e as diferenças destas para as políticas, que serão vistas mais adiante, adotadas em Taiwan, país que contou com protagonismo muito maior das pequenas e médias empresas.

4.2.3 Políticas Industriais

Tanto Taiwan como Coreia do Sul, a partir da década de 60, tornam-se grandes plataformas de exportação, inicialmente aproveitando-se da mão de obra barata, e depois vão se integrando às cadeias de produção de maior sofisticação tecnológica. Como diferenças, destaca-se a atuação do governo sul-coreano em conjunto com grandes corporações e um papel mais ativo dos

financiamentos públicos via bancos de desenvolvimento. As políticas industriais adotadas na Coreia do Sul foram também adotadas de forma mais centralizada.

Até 1983, todos os bancos do país eram públicos e, até 1990, todos eram públicos ou tinham controle do governo (CHANG, 2006). Dessa forma, créditos concedidos de forma seletiva constituíram prática bastante comum e permitiram às empresas sul-coreanas atuarem com elevadas taxas de dívida (capital de terceiros) com relação ao capital próprio. A centralização da tomada de decisões por parte do governo também se manifesta na sua estrutura administrativa, que possuía um ministério dedicado ao planejamento econômico e implementação de políticas industriais, o EPB (*Economic Planning Board*), que era responsável pelo controle do orçamento da Coreia do Sul.

O relacionamento com os agentes provados ocorreu de modo a reduzir o excesso de clientelismo observado na década de 50, dando maior influência ao Estado nos conselhos de deliberação setoriais e submetendo os grandes conglomerados a uma série de decisões governamentais. Um exemplo disso foi a ativa atuação do governo em reestruturações corporativas, via processos direcionados de fusões e aquisições (*M&As*), ou de especialização da produção.

Chang (2006) delimita duas grandes rodadas de reestruturação corporativa com intensa atuação do governo.

A primeira, iniciada em 1980, contou com: (i) fusão das 4 principais empresas do setor de equipamentos para geração de energia, resultando em uma empresa que foi posteriormente nacionalizada (processos de nacionalização eram em geral feitos via participação do governo com recursos do banco de desenvolvimento); (ii) a saída forçada da Kia do mercado de carros de passageiros, para que pudesse focar na produção de caminhões e ônibus; (iii) saída forçada do mercado de uma das três empresas do setor de propulsão naval a diesel e especialização das outras duas em segmentos distintos; (iv) dentre outros episódios de reestruturação.

A segunda, iniciada em 1984, envolveu: (i) a liquidação de três empresas produtoras de fertilizantes; (ii) fusão de 63 empresas de transportes marítimos, resultando na consolidação do setor em 17 empresas; (iii) fusão e liquidação forçadas de 82 empresas tidas como ineficientes.

Dessa forma, se, de um lado, o governo dava benefícios e direcionava crédito, do outro, exercia grande controle sobre essas empresas, identificando “perdedores” e, por exemplo, obrigando-os a se juntarem a outras empresas ou a serem liquidadas. As fusões também eram

utilizadas como forma de se obterem ganhos de escala e tornar o produto sul-coreano mais competitivo internacionalmente.

Outro exemplo dessa abordagem dual do governo (benefícios de um lado e controle do outro) diante dos grandes conglomerados privados é o episódio ocorrido com a Hyundai que originou a sua entrada no mercado de construção de navios. Como mostra Chang (2006), a *Hyundai Heavy Industries* (HHI), subsidiária da Hyundai, entrou nesse mercado sob ameaças do governo de desfavorecer a empresa em concessões de crédito e na taxa de câmbio. Por outro lado, vários foram os incentivos concedidos, em uma política industrial ampla direcionada à indústria de construção de navios, que auxiliaram a HHI a começar a produzir seu primeiro navio em 1973 e já em 1984 passar a maior produtor do mundo.

Segundo Amsden (1989), esse é um caso de construção de uma vantagem comparativa que não existia, orientada pelo governo. Em primeiro lugar, o Estado direcionou a formação da mão de obra, inaugurando cursos de engenharia naval nas Universidades públicas antes mesmo da década de 60. Também ajudou bastante a empreitada do governo na KSEC (*Korea Shipbuilding Engineering Corporation*), herança dos investimentos da Mitsubishi no país na época de domínio japonês, que antes da entrada da HHI, possuía o maior estaleiro do país. Apesar dos atrasos técnicos da KSEC, muitos de seus profissionais migraram para a HHI já com um acúmulo de conhecimentos. Uma vez iniciado o empreendimento da HHI, o governo ajudou: (i) ao conseguir financiamentos internacionais para a empresa oferecendo garantias próprias; (ii) ao conceder subsídios para investimentos em infraestrutura; (iii) ao dar garantias para que a empresa conseguisse suas primeiras encomendas, isto é, comprometendo-se a comprar navios caso a empresa não os conseguisse vender.

Por fim, é possível identificar a intervenção do governo sul-coreano via empresas públicas em setores estratégicos, sendo a POSCO (*Pohang Iron and Steel Company*), hoje uma das maiores produtoras de aço do mundo, o principal exemplo. Trata-se de uma indústria estratégica, uma vez que se localiza no topo da cadeia de suprimentos e forneceria insumos para uma série de outras indústrias que estavam sendo desenvolvidas na Coreia do Sul, como a de construção de navios, automotiva e de construção.

Na época de sua fundação, 1968, a indústria siderúrgica na Coreia estava bastante atrasada e havia sido muito prejudicada durante a guerra das Coreias em 1953 (AMSDEN, 1989). Muitos não acreditavam que esse empreendimento se viabilizaria e o governo da Coreia do Sul

teve propostas de financiamento recusadas em 1961 e 1962 por produtores de aço alemães e em 1967 por um consórcio internacional que incluía o Banco Mundial. O financiamento veio apenas no ano seguinte por empresas japonesas, que também contribuíram com o desenvolvimento técnico local. Isso foi um diferencial da POSCO em seu início, já que as siderúrgicas japonesas possuíam as técnicas mais modernas de produção de aço.

A POSCO foi fundamental para o desenvolvimento da indústria sul-coreana e, desde seus primeiros anos, mostrou-se extremamente lucrativa e competitiva. Amsden (1989) mostra que, mesmo considerando os subsídios do governo, a estrutura de custos da POSCO era muito semelhante à das indústrias do Japão e da Alemanha Ocidental.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho procurou estudar a temática das políticas industriais e sua relevância para a superação dos desafios da indústria no Brasil. Em primeiro lugar, caracterizou-se a situação atual da indústria brasileira, tanto em termos da perda precoce da sua representatividade na economia do país, quanto em termos do seu atraso tecnológico. A desindustrialização precoce se comprovou pelo fato de ter ocorrido, em especial para as indústrias mais intensivas em tecnologia e conhecimento, a níveis de renda per capita inferiores aos níveis em que esse processo se deu para os países mais desenvolvidos. Em outros casos, setores nem sequer se industrializaram como o esperado. Já o atraso tecnológico foi retratado tanto do ponto de vista da baixa complexidade (entendida, neste trabalho, pelo binômio diversificação e ubiquidade média) das exportações do país, quanto em termos de disseminação de uma série de métodos, ferramentas e tecnologias.

A superação desses desafios é abordada neste trabalho como fundamental para a resolução de um problema maior, o do padrão de vida insatisfatório da população brasileira. Para que isso seja feito, o trabalho apresentou o conceito de políticas industriais, que constituem um determinado tipo de intervenção do Estado nos mercados que objetiva a transformação estrutural da economia por meio da promoção de atividades econômicas específicas.

Como a adoção desse tipo de política está sujeita a controvérsias na literatura, foram apresentados diversos motivos, teóricos e práticos, que justificam essa intervenção estatal. No campo teórico, as políticas industriais se justificam tanto do ponto de vista de correção de falhas de mercado que impedem o empreendedorismo em atividades que podem ter impacto positivo na sofisticação tecnológica do país, quanto sob a ótica da teoria evolucionária, que exige o estabelecimento de determinadas relações econômicas e a existência de cumulatividade do conhecimento para que o progresso técnico se dê de forma satisfatória. No campo prático, foram dados exemplos de como as políticas industriais podem ser instrumentalizadas, bem como foram apresentados casos reais de dois países que fizeram profundo uso delas e que obtiveram crescimento econômico e modernização tecnológica expressivos.

Entretanto, ainda que justificada a possibilidade de políticas industriais gerarem resultados positivos, havia ainda a necessidade de superar duas importantes objeções. Muitos críticos argumentam que, por mais que essas políticas possam dar bons resultados, há grandes chances de falharem. Além disso, como visto nos estudos de caso, as políticas industriais podem

variar de forma significativa de país a país. Nesse sentido, questiona-se se é possível abstrair um modelo a partir dessas práticas que possa ser replicado em outros lugares. A resposta dada por este trabalho a essas objeções segue a linha de que deve ser dado foco, portanto, a um determinado modelo de como essas políticas devem ser elaboradas, isto é, ao invés de pensar um modelo que tente dar respostas ao que fazer, deve-se buscar um modelo que apresente como essas políticas industriais devem ser formuladas, de modo a aumentar suas chances de gerarem bons frutos e mitigarem seus riscos.

Esse modelo deve considerar, primeiramente, aspectos organizacionais do Estado, que deve estar estruturado segundo uma abordagem que equilibra a sua autonomia com o estabelecimento de relações significativas com os agentes privados, capazes de propor soluções para os obstáculos que limitam esses agentes. Em segundo lugar, devem ser considerados princípios práticos para a formulação (*design*) dessas políticas, como por exemplo o estabelecimento de metas a serem cumpridas pelos agentes beneficiados e prazos de fim bem definidos para esses benefícios. Por fim, a realidade da economia real, isto é, os reais desafios da indústria do ponto de vista técnico e institucional, deve ser profundamente compreendida e incorporada em qualquer proposição de política industrial. Ficou comprovado, sob a ótica da teoria evolucionária, dos exemplos de atraso da indústria brasileira e dos diferentes mecanismos abordados nos estudos de caso, que não bastam incentivos econômico-financeiros para superar os desafios da indústria. Diante disso, a teoria novo desenvolvimentista é discutida, reconhecendo que os preços macroeconômicos, como a taxa de câmbio, podem ser instrumentos utilizados em situações específicas para alterar o comportamento dos agentes econômicos, mas que não são suficientes para vencer o atraso atual da indústria. Nesse contexto, o engenheiro, ao conhecer os problemas da produtividade e ter os recursos técnicos para superá-los, tem papel fundamental e deve ter papel chave na formulação dessas políticas.

Este trabalho, portanto, atinge os objetivos definidos inicialmente: (i) foram apresentados indicadores comprovando o atraso industrial brasileiro, comparando a situação da indústria nacional a demais países tanto do ponto de vista da participação da indústria como da sua sofisticação tecnológica; (ii) foram identificados os motivos que justificam a formulação de políticas industriais como forma de intervenção do governo e os estudos de caso de Taiwan e Coreia do Sul apresentaram diversas evidências do uso desses instrumentos; (iii) foram apresentados exemplos de políticas industriais, bem como identificados os fatores determinados para o seu

sucesso do ponto de vista organizacional, de formulação (design) de políticas públicas e de conhecimento da economia real.

Futuros trabalhos poderão partir desse último ponto para propor estruturas de gestão específicas que atendam a esses requisitos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMAQ. Precisamos do título disso. **Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos**, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br/site.aspx/Abimaq-Informativo-Mensal-Infomaq?SumarioClipping=47>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

AFFONSO NETO, Annibal; LIMA, Rui M.; AFONSO, Paulo S. L.P.; SILVA, Neli T. Analysis of the Adoption of Lean Practices in Brazilian Companies: An Exploratory Study. **Systems & Management**, v. 13, n. 2, pp. 196-208, 2018. Disponível em: <<http://www.revistasg.uff.br/index.php/sg/article/view/1353>>. Acesso em: 22 nov. 2020.

ALLEN, Peter et al. Part II - Evolution, technology, and institutions: a wider framework for economic analysis. In: DOSI, G. et al. (Eds.). **Technical Change and Economic Theory**. Londres; Nova Iorque: Pinter, 1988. p. 9-119. Disponível em: <http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/dosietal_1988_II.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

AMARAL, Guilherme Soares Gurgel do. **A pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico brasileiro: uma investigação da política tecnológica para o setor com base na teoria evolucionária da mudança técnica**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) — Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-16112012-152102/pt-br.php>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

AMSDEN, Alice H. **Asia's Next Giant**: South Korea and late industrialisation. Nova Iorque: Oxford University Press, 1989.

ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY. Data Portal. **Harvard Growth Lab**, [s.d.]. Disponível em: <<https://atlas.cid.harvard.edu/countries/32>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

AZEVEDO, André Filipe Zago de; PORTUGAL, Marcelo Savino. Abertura Comercial Brasileira e a Instabilidade da Demanda de Importações. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 37-63, jul. 1998. Disponível em: <<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/2234>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

BARDER, Owen. **A Policymakers' Guide to Dutch Disease**: What is Dutch Disease, and is it a problem? [S. l.]: Center for Global Development, 2006. (Working Paper, 91).

BEIER, Grischa et al. Industry 4.0: How it is defined from a sociotechnical perspective and how much sustainability it includes: a literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 259, p. 1-13, 2020.

BONELLI, Regis; PESSÔA, Samuel de Abreu. **Desindustrialização no Brasil**: um resumo da evidência. Rio de Janeiro: FGV; IBRE, 2010. (Texto para Discussão, 7). Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11689>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

BORTOLOTTI, Thomas; ROMANO, Pietro; NICOLETTI, Bernardo. Lean First, Then Automate: An Integrated Model for Process Improvement in Pure Service-Providing Companies. **International Conference on Advances in Production and Management Systems (APMS)**, pp. 579-586, 2009.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Reflecting on new developmentalism and classical developmentalism. **Review of Keynesian Economics**, v. 3, n. 4, p. 331-352, 2016.

CANO, Wilson. A desindustrialização no Brasil. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. especial, p. 831-851, dez. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8642273>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

CHANG, Ha-Joon. Industrial policy in East Asia: lessons for Europe. **EIB Papers**, Luxemburgo, v. 11, n. 2, p. 106-132, 2006. Disponível em: <<https://www.eib.org/de/publications/eibpapers-2006-v11-n02.htm>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

CHARLES-COLL, Jorge A. Understanding income inequality: concept, causes and measurement. **International Journal of Economics and Management Sciences**, v. 1, n. 3, p. 17-28, 2011.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Oportunidades para a indústria 4.0: aspectos da demanda e oferta no Brasil**. Brasília: CNI, 2017. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/2/oportunidades-para-industria-40-aspectos-da-demanda-e-oferta-no-brasil/>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

CORD, Louise et al. Inequality stagnation in Latin America in the aftermath of the global financial crisis. **Review of Development Economics**, v. 21, n. 1, p. 157-181, fev. 2017. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/rode.12260>>. Acesso em: 20 nov. 2020.

DOSI, G. et al. (Eds.). **Technical Change and Economic Theory**. Londres; Nova Iorque: Pinter, 1988. Disponível em: <<http://www.lem.sssup.it/books.html>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

DOUKAS, Michael; MOURTZIS, Dimitris. Design and Planning of Manufacturing Networks for Mass Customisation and Personalisation: Challenges and Outlook. **Procedia CIRP** 19 (1-13), 2014.

DUARTE JUNIOR, Nasario de Sousa Filipe. **A adoção da metodologia seis sigma por pequenas e médias empresas brasileiras do setor de autopeças**. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) — Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-28072017-133603/pt-br.php>>. Acesso em: 2020-11-18.

EMERGING MARKET PRIVATE EQUITY ASSOCIATION (EMPEA). EMPEA Data Portal. **EMPEA**, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.empea.org/dataportal/>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

EVANS, Peter B. **Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation**, Princeton; Oxford: Princeton University Press, 1995.

EVANS, Peter B.; TIGRE, Paulo Bastos. Going beyond clones in Brazil and Korea: A comparative analysis of NIC strategies in the computer industry. **World Development**, v. 17, n. 11, pp. 1751-1768, 1989. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0305-750X\(89\)90198-8](https://doi.org/10.1016/0305-750X(89)90198-8)>. Acesso em: 22 nov. 2020.

FEENSTRA, Robert C.; INKLAAR, R.; TIMMER, Marcel P. The Next Generation of the Penn World Table. **American Economic Review**, v. 105, n. 10, p. 3150-3182, 2015. Disponível em: <www.ggdc.net/pwt>. Acesso em: 21 nov. 2020.

FEIJÓ, Carmem Aparecida; DE CARVALHO, Paulo Gonzaga M. Uma interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos noventa e as ‘leis’ de Kaldor. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 57-71, jul./dez. 2002. Disponível em: <<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/401>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

FERREIRA, Pedro Cavalcanti; JÚNIOR, José Luiz Rossi. Evolução da Produtividade Industrial Brasileira e Abertura Comercial. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 1-36, abr. 1999. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5034/1/PPE_v29_n01_Evolucao.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

FIRMINO, Alessandro S. et al. Towards Industry 4.0: a SWOT-based analysis for companies located in the Sorocaba Metropolitan Region (São Paulo State, Brazil). **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 27, n. 3, e5622, ago. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2020000300309&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 nov. 2020.

GIACON, Edivaldo. **Implantação de sistemas de programação detalhada da produção: Levantamento das práticas de programação da produção na indústria**. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) — Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-20082010-144158/pt-br.php>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

HARAGUCHI, Nobuya. Patterns of structural change and manufacturing development. In: WEISS, John; TRIBE, Michael (Eds.). **Routledge handbook of industry and development**. Abingdon: Routledge, 2016. p. 38-64.

HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, César A. **Country Diversification, Product Ubiquity, and Economic Divergence**. Cambridge: Center for International Development at Harvard University, 2010. (HKS Faculty Research Working Paper Series). Disponível em: <<https://dash.harvard.edu/handle/1/4554740>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, César A. (Eds.). **The Atlas of Economic Complexity: mapping paths to prosperity**. Cambridge: MIT Press, 2013. Disponível em: <https://growthlab.cid.harvard.edu/files/growthlab/files/atlas_2013_part1.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

HAUSMANN, Ricardo; RODRIK, Dani. Self-discovery in a development strategy for El Salvador. **Economia**, v. 6, n. 1, p. 44-101, jan. 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/227386454_Self-Discovery_in_a_Development_Strategy_for_El_Salvador>. Acesso em: 21 nov. 2020.

HOFMANN, Erik; RÜSCH, Marco. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. **Computers in Industry**, v. 89, p. 23-34, ago. 2017.

IMBS, Jean; WACZIARG, Romain. Stages of diversification. **American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 63-86, mar. 2003. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/000282803321455160>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

INSTITUTO EUVALDO LODI. Volume 1 — Tecnologias disruptivas e indústria: situação atual e avaliação prospectiva. In: INSTITUTO EUVALDO LODI. **Indústria 2027: riscos e oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas. Síntese dos resultados - construindo o futuro da indústria brasileira**. 2 v. Brasília: IEL/NC, 2018. p. 1-162. Disponível em: <https://www.ie.ufrj.br/images/IE/grupos/GIC/publica%C3%A7%C3%B5es/2019.%20IEL-NC%20et%20al.%20I2027_sintese_vol1-2.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

INTERNATIONAL FEDERATION OF ROBOTICS (IFR). Executive Summary World Robotics 2020 Industrial Robots. In: IFR. **World Robotics 2020 Industrial Robots**. [S. l.]: IFR, 2020. p. 13-16. Disponível em: <<https://ifr.org/free-downloads/>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

KOLBERG, Denise; ZÜHLKE, Dettlef. Lean Automation enabled by Industry 4.0 Technologies. **IFAC-PapersOnLine**, v. 48, n. 3, pp. 1860-1875, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.359>>. Acesso em: 22 nov. 2020.

LEQUILLER, François; BLADES, Derek. GDP as a Welfare Metric: The “Beyond” GDP Agenda. In: LEQUILLER, François; BLADES, Derek. **Understanding national accounts**. 2. ed. [S. l.]: OECD Publishing, 2014. p. 451-478. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sdd/UNA-2014.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

LIU, Ernest. Industrial Policy in Production Networks. **The Quarterly Journal of Economics**, p. 1883-1948, 2019. Disponível em: <<https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/ernestliu/files/qjz024.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

LIU, Yang; GASTWIRTH, Joseph L. On an Unfair Criticism of the Gini Index: Different Income Distributions Can Have the Same Value for All the Commonly Csed Indices of Inequality. **ResearchGate**, maio 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.15143.60321>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

MAZZUCATO, Mariana. **The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths**. Londres: Penguin, 2018.

MCMILLAN, Margaret S.; RODRIK, Dani; VERDUZCO-GALLO, Íñigo. Globalization, Structural Change and Productivity Growth, with an Update on Africa. **World Development**, v. 63, p. 11-32, 2014. Disponível em: <<https://drodrik.scholar.harvard.edu/publications/globalization-structural-change-and-productivity-growth-update-africa>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

MEDEIROS, Carlos Aguiar de. A Structuralist and Institutional Developmental Assessment of and Reaction to New Developmentalism. **Review of Keynesian Economics**, v. 8, n. 2, p. 147-167, abr. 2020. Disponível em: <<https://www.elgaronline.com/view/journals/roke/8-2/roke.2020.02.01.xml>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

MEYERS, Neil L. Statutory Encouragement of Investment and Economic Development in the Republic of China on Taiwan. **Occasional Papers/Reprints Series in Contemporary Asian Studies**, n. 1, 1994.

MORCEIRO, Paulo César; GUILHOTO, Joaquim José Martins. **Desindustrialização Setorial e Estagnação de Longo Prazo da Manufatura Brasileira**. São Paulo: Núcleo de Economia Regional e Urbana (NEREUS), 2019.

NELSON, Richard R. et al. Part V - National Systems of Innovation. In: DOSI, G. et al. (Eds.). **Technical Change and Economic Theory**. Londres; Nova Iorque: Pinter, 1988. p. 309-398. Disponível em: <http://www.lem.sssup.it/WPLem/files/dosietal_1988_V.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

PALMA, José Gabriel. Four Sources of “De-Industrialization” and a New Concept of the “Dutch Disease”. In: OCAMPO, José Antonio (Ed.). **Beyond reforms: structural dynamics and macroeconomic vulnerability**. Palo Alto; Washington, DC: Stanford University Press; The World Bank, 2005. p. 71-116. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/en/beyond-reforms-structural-dynamics-and-macroeconomic-vulnerability>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

RODRIK, Dani. Industrial Policy for the Twenty-First Century. **CEPR Discussion Papers**, n. 4767, Londres, nov. 2004. Disponível em: <https://cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=4767>. Acesso em: 21 nov. 2020.

RODRIK, Dani. Industrial Policy: Don't Ask Why, Ask How. **Middle East Development Journal**, Demo Issue, p. 1-29, 2008. Disponível em: <<https://j.mp/2oytv0J>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

RODRIK, Dani. Where Are We in the Economics of Industrial Policies? **VoxDev**, 21 jan. 2019. Disponível em: <<https://voxdev.org/topic/public-economics/where-are-we-economics-industrial-policies>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

ROSENBERG, Nathan. **Por Dentro da Caixa-Preta: Tecnologia e Economia**. Campinas: Editora Unicamp, 2006.

SAURIN, Tarcisio Abreu; RIBEIRO, José Luis Duarte; MARODIN, Giuliano Almeida. Identificação de Oportunidades de Pesquisa a partir de um Levantamento da Implantação da Produção Enxuta em empresas do Brasil e do exterior. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 4, p. 829-841, out./dez. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000400015>. Acesso em: 21 nov. 2020.

SCHUMPETER, Joseph A. **History of Economic Analysis**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1954.

SILVA, Andréa de Oliveira. **Dinâmica Competitiva e Tecnológica da Indústria de máquinas-ferramenta no Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) — Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-26072013-114724/publico/Tese_AndreaSilva_unprotected.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

SILVA, Danielle Barbosa Lopes. **O Impacto da Abertura Comercial sobre a Produtividade da Indústria Brasileira**. 2004. Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Empresarial) — Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/319>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

SONAGLIO, Cláudia Maria; SCALCO, Paulo Roberto; CAMPOS, Antonio Carvalho. Taxa de Câmbio e a Balança Comercial brasileira de Manufaturados: Evidências da J-Curve. **Revista Economia**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 711-734, set./dez. 2010. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/revista/vol11/vol11n3p711_734.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2020.

THE WORLD BANK. **The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1993. (World Bank policy research reports). Disponível em: <<http://documents1.worldbank.org/curated/en/975081468244550798/pdf/multi-page.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

THE WORLD BANK. Agriculture, Forestry, and Fishing, Value Added (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.] Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

THE WORLD BANK. GDP, PPP (current international \$). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.CD>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

THE WORLD BANK. Gini Index (World Bank estimate). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

THE WORLD BANK. Manufacturing, Value Added (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

THE WORLD BANK. Services, Value Added (% of GDP). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.SRV.TOTL.ZS>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Human Development Data (1990-2018). **Human Development Reports**, [s.d.]. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/data>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

VASCONCELOS, Gabriel; BÔAS, Bruno Villas. Brasil Perde a Corrida da Automação Industrial. **Valor**, Rio de Janeiro, 29 jul. 2019. Disponível em: <<https://valor.globo.com/brasil/noticia/2019/07/29/brasil-perde-a-corrida-da-automacao-industrial.ghml>>. Acesso em: 21 nov. 2020.

WADE, Robert. **Governing the market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialisation**. Princeton; Oxford: Princeton University Press, 1990.

WADE, Robert. Japan, the World Bank, and the Art of Paradigm Maintenance: The East Asian Miracle in Political Perspective. **New Left Review**, Londres, v. 217, n. 1, maio/jun. 1996. Disponível em: <<https://newleftreview.org/issues/i217/articles/robert-wade-japan-the-world-bank-and-the-art-of-paradigm-maintenance-the-east-asian-miracle-in-political-perspective>>. Acesso em: 22 nov. 2020.

ZILBOVICIUS, Mauro. **Modelos para Produção, Produção de Modelos: Contribuição à Análise da Gênese, Lógica e Difusão do Modelo Japonês**. 1997. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.