



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

**Jean Santos Lima**

**A Vantagem Competitiva das Nações no Limiar  
da 4ª Revolução Industrial:  
A Importância da Economia do Conhecimento,  
da Sinergia entre Indústria e Serviços, e da  
Política Internacional**

Orientador: Dr. Eduardo Viola

**Brasília**

**2020**

JEAN SANTOS LIMA

A Vantagem Competitiva das Nações no Limiar da 4<sup>a</sup>  
Revolução Industrial:  
A Importância da Economia do Conhecimento, da  
Sinergia entre Indústria e Serviços, e da Política  
Internacional

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Relações Internacionais da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do Título de Doutor em Relações Internacionais.

Área de concentração: Política Internacional e Comparada

Linha de pesquisa: Economia Política Internacional

Brasília

2020

### Catálogo da Publicação

Instituto de Relações Internacionais da Universidade De Brasília

Lima, Jean Santos

A Vantagem Competitiva das Nações no Limiar da 4ª Revolução Industrial: A Importância da Economia do Conhecimento, da Sinergia entre Indústria e Serviços, e da Política Internacional /Jean Santos Lima; orientador Eduardo José Viola. Brasília, 2020. 284 f.

Tese (Doutorado – Doutorado em Relações Internacionais) – Universidade de Brasília, 2020.

1. Vantagem competitiva. 2. Desenvolvimento global. 3. Economia do conhecimento. 4. Manufatura avançada. 5. Serviços avançados. 6. Ciência & Tecnologia. 7. Política internacional.

Jean Santos Lima

LIMA, Jean Santos. **A Vantagem Competitiva das Nações no Limiar da 4ª Revolução Industrial: A Importância da Economia do Conhecimento, da Sinergia entre Indústria e Serviços, e da Política Internacional.** 284 f. Tese (Doutorado) Instituto de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

Tese apresentada ao programa de pós-graduação de Relações Internacionais da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do Título de Doutor em Relações Internacionais.

Aprovação sem restrições e com recomendação para publicação em 08 de maio de 2020.

#### BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Eduardo José Viola (Orientador)  
Instituto de Relações Internacionais  
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Fidel Pérez Irving Flores  
Instituto de Relações Internacionais  
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Alexandre Flávio Silva Andrada  
Departamento de Economia  
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Fábio Albergaria de Queiroz  
Escola Superior de Guerra  
Ministério da Defesa

Profª Drª. Cristina Yumie Aoki Inoue (suplente)  
Instituto de Relações Internacionais  
Universidade de Brasília

*“A melhor maneira de prever o futuro é inventá-lo”*

Alan Kay

*“O Estado deve fazer o que é útil. O indivíduo deve fazer o que é belo”*

Oscar Wilde

*“Mas o contato entre o intelectual e as massas não deve ser perdido. É necessário para a elevação da sociedade e não menos para renovar a força do trabalhador intelectual; pois a flor da ciência não cresce no deserto.”*

Albert Einstein

## AGRADECIMENTOS

À minha família, meu eterno agradecimento. À minha mãe Valdelice, que sempre me acolheu, me apoiou, me protegeu, e fez todo o possível para que eu pudesse seguir o caminho da educação. Ao meu pai Lima, pelo apoio e presteza. À minha irmã Gisele, por toda a irmandade, apoio e confiança em meu futuro. Aos meus sobrinhos Bento e João. Às minhas tias, tios, primas e primos; e aos familiares distantes fisicamente, mas próximos em boas energias. Em memória à minha guerreira avó Djanira, cuja história me ajuda a refletir sobre o real sentido de meu trabalho.

Ao meu orientador Dr. Eduardo Viola por todo o apoio desde o mestrado, pela amizade, pelo aprendizado em sala de aula e nas orientações, e pela honra de poder compartilhar a paixão pela ciência. Ao Dr. Fábio Albergaria, que tem acompanhado minha trajetória desde a graduação, e pela amizade e apoio durante todos esses anos. Ao Dr. Fidel Pérez, por compartilhar a sala de aula comigo na disciplina Métodos & Técnicas de Pesquisa, pela amizade, e pelas conversas instigantes; ao Dr. Alexandre Andrada pela disponibilidade e participação na banca de defesa; ao Dr. Alcides Vaz pelas conversas de apoio, e por compartilhar comigo a sala de aula em Política Internacional Contemporânea, assim como à Dr<sup>a</sup> Cristina Inoue na mesma disciplina.

Ao Dr. Renato Baumann pelos ensinamentos sobre Economia Internacional e Integração Regional; ao Dr. Jorge Arbache pelos ensinamentos sobre Economia de Serviços e Globalização; ao Dr. Marcelo Medeiros, pelos ensinamentos sobre Desigualdade Global. À Dr<sup>a</sup> Maria Helena pelos ensinamentos sobre Metodologia; ao Dr. Antônio Jorge Ramalho pelos ensinamentos sobre a elaboração de um projeto de pesquisa; ao Dr. Antônio Carlos Lessa, ao Dr. Daniel Jatobá, ao Dr. Eiiti Sato, e ao Dr. Pio Penna Filho pelas conversas de apoio.

Aos servidores da secretaria do IREL, pelo suporte, presteza e companheirismo; e aos funcionários de serviços gerais e vigilantes do IREL pelas conversas descontraídas, e pelo suporte indispensável ao nosso trabalho.

A todos os meus professores das escolas e universidades por onde passei, que apostaram em meu futuro e me ajudaram a perseverar pela educação e pela eterna busca pelo conhecimento.

Aos meus amigos e amigas de escola, de comunidade, de graduação, de intercâmbio, de mestrado, de doutorado, de trabalho, e de outros vínculos afetivos, que sabem muito bem o quanto os admiro e respeito.

A todos aqueles que torceram de verdade para que nossos resultados fossem bem-sucedidos, e que assim continuem na longa jornada futura.

## RESUMO

Na era da informação global, o conhecimento e seu resultados, como avanços tecnológicos e crescimento da produtividade, são fontes indispensáveis para o desenvolvimento de longo prazo. Investigamos como e por que alguns países realizam uma transição mais competitiva do que outros para uma sociedade baseada no conhecimento e por que a maioria dos países de renda média tendem a apresentar grandes dificuldades para competirem na era da informação. As diferenças de reconhecimento e preparo das nações ao progresso da economia digital, à agregação de valor e tecnologia à produção, e principalmente à “servicização” dos processos industriais produziram clivagens no sistema internacional, camufladas pelo crescimento apresentado pela maioria dos países emergentes na primeira década e meia do século XXI. A sinergia entre serviços comerciais e manufatura é uma fonte-chave para a vantagem competitiva das nações no limiar da 4ª Revolução Industrial, sobretudo num sistema interdependente que demanda a competitividade internacional para o crescimento econômico contínuo e sustentável. Para a análise, além da literatura, utilizamos os indicadores de densidade industrial, produção de serviços informacionais/técnicos/científicos, complexidade econômica, exportações de alta tecnologia, investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento, número relativo de profissionais dedicados à atividade de P&D, número de patentes registradas, e posição no Índice Global de Inovação dos países do G20. Nossas evidências reforçam a ascensão da China e da Coreia do Sul na economia do conhecimento e apresentam particularidades do baixo desempenho do Brasil, como a perda qualitativa na pauta exportadora, e do México, que apresenta um paradoxo em sua competitividade. Em suma, argumentamos que o desenvolvimento requer condições sociais internas satisfatórias para a expansão das capacidades humanas e o upgrade da posição do país em termos de competitividade internacional, o que implica em novos modelos de desenvolvimento das nações que combinem inovação com inclusão. Por fim, considerando as implicações sistêmicas, se a 4ª Revolução Industrial em curso está produzindo grandes transformações nas sociedades, a política internacional tem o potencial de determinar quais Estados e outros atores serão os mais beneficiados dessas mudanças.

**Palavras-chave:** Vantagem Competitiva; Desenvolvimento Global; Economia do Conhecimento; Manufatura Avançada; Serviços Avançados; Política Internacional.

## ABSTRACT

In the global information age, knowledge and its results, such as technological advances and productivity growth, are indispensable sources for long-term development. We investigate how and why some countries make a more competitive transition than others to a knowledge-based society and why most middle-income countries tend to have great difficulty competing in the information age. Differences in the recognition and planning of nations for the digital economy's progress, the addition of value and technology to production, and mainly the "servitization" of industrial processes produced cleavages in the international system, camouflaged by most emerging countries' growth in the first decade and a half of the 21st century. The synergy between commercial services and manufacturing is a key source for the competitive advantage of nations at the threshold of the 4th Industrial Revolution, especially in an interdependent system that demands international competitiveness for continuous and sustainable economic growth. For the analysis, in addition to the literature, we used indicators of industrial density, production of informational/technical/scientific services, economic complexity, high technology exports, investments in Research & Development, relative number of professionals dedicated to R&D activity, number of patents, and position in the Global Innovation Index of the G20 countries. Our evidence reinforces the rise of China and South Korea in the knowledge economy, and presents particularities of the low performance of Brazil, such as the qualitative loss in the export basket, and of Mexico, which presents a paradox in its competitiveness. In short, we argue that development requires both satisfactory internal social conditions to expand human capacities and upgrading the country's position in terms of international competitiveness, which implies new models for the development of nations that combine innovation with inclusion. Finally, considering the systemic implications, if the 4th Industrial Revolution underway is producing major transformations in societies, international politics has the potential to determine which states and other actors will benefit the most from these changes.

**Keywords:** Competitive Advantage; Global Development; Knowledge Economy; Advanced Manufacturing; Advanced Services; International Politics.

## LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

Figura 1 – Qualificações e Habilidades do Século XXI - WEF .....	23
Figura 2 - Preços internacionais das principais commodities (Índices anuais, 2010=100, em dólares reais de 2005).....	35
Figura 3 - The Smiling Curve: Valor adicionado ao longo de uma cadeia de valor .....	43
Figura 4 - Resumo de Baldwin das “três restrições em cascata” da globalização.....	47
Figura 5 - Serviços como VA (% do PIB mundial, eixo da esquerda) e comércio de serviços (% do PIB mundial, eixo da direita) .....	49
Figura 6 – Comércio de serviços (% do PIB) dos países de renda média e alta .....	50
Figura 7 - Valor de mercado das maiores empresas norte-americanas da tecnologia e as manufatureiras alemãs em 2015 – The Economist.....	61
Figura 8 - Mudança nos empregos nos Estados Unidos desde 2000.....	63
Figura 9 – Crescimento anual do PIB (%) dos países de renda alta.....	71
Figura 10 - Taxas de juros de 10 anos do Tesouro dos EUA: Médias anuais (% a.a.) .....	72
Figura 11 - Taxas efetivas - fundos do FED .....	73
Figura 12 - Evolução do comércio (% do PIB) e dos influxos de IED (% do PIB).....	75
Figura 13 - Fluxos globais de bens, finanças, e dados – McKinsey.....	76
Figura 14 - Quatro pilares da Conectividade Global, 2001-2018, DHL .....	77
Figura 15 - Razão de dependência da população em idade avançada - Economias emergentes do G20.....	80
Figura 16 - Razão de dependência da população em idade avançada - Economias avançadas do G20.....	80
Figura 17 - Mudança na renda real entre 1988 e 2008 em vários percentis da distribuição global de renda (calculada em dólares internacionais de 2005).....	85
Figura 18 – Renda apropriada pelo topo 10% da distribuição de renda nacional .....	88
Figura 19 - Pico de Manufaturados como Valor Adicionado do PIB – G20 .....	96
Figura 20 - Pico de valor adicionado de manufaturados (% do PIB) e seu PIB per capita correspondente (dólares constantes 2010).....	97
Figura 21 - Emprego no setor industrial (% do emprego total) – Países do G20.....	98
Figura 22 - <i>Smiling Curve</i> : valor adicionado das etapas em uma cadeia de valor tradicional ..	104
Figura 23 - Densidade Industrial 2000 e 2014 .....	105
Figura 24 - Serviços Comerciais JM 2000 e 2014 .....	107
Figura 25 – Simbiose – densidade industrial e serviços informacionais-científicos (% do produto) – 2000 .....	108
Figura 26 - Simbiose – densidade industrial e serviços informacionais-científicos (% do produto) – 2014.....	109
Figura 27 - PIB per capita e Complexidade Econômica 2014 – Países do G20 .....	115
Figura 28 - Índice de Complexidade Econômica 2000 e 2014 .....	116
Figura 29 - Exportações de alta tecnologia (% das exportações de manufaturados) - G20 .....	117
Figura 30 - Instalações anuais de robôs industriais (em milhões).....	120
Figura 31 – Pesquisa & Desenvolvimento (% do PIB mundial).....	123
Figura 32 - Pesquisa & Desenvolvimento (% do PIB) – regiões e faixas de renda .....	124
Figura 33 - Pesquisadores em P&D (por milhão de pessoas) .....	129
Figura 34 - Trajetória dos países em patentes, residentes e não residentes – G20 (1) .....	134
Figura 35 - Trajetória dos países em patentes, residentes e não residentes – G20 (2) .....	135
Figura 36 - Trajetória dos países em patentes, residentes e não residentes – G20 (3) .....	136
Figura 37 - Trajetória mundial, da China, e dos EUA em registros de patentes .....	137

Figura 38 - Produção manufatureira total (dólares correntes).....	155
Figura 39 - Crescimento percentual real do PIB mundial, economias avançadas e economias emergentes (variação percentual anual) .....	160
Figura 40 - PIB per capita (2010 US\$ constantes).....	161
Figura 41 - Formação Bruta de Capital Fixo (% do PIB) .....	163
Figura 42 - Exportações brasileiras de básicos, semimanufaturados e manufaturas (US\$ bilhões) .....	165
Figura 43 - Composição da pauta exportadora do Brasil (1985, 1995, 2005, 2015, 2019).....	166
Figura 44 - Balança comercial brasileira por intensidade tecnológica.....	168
Figura 45 - Termos de troca do comércio exterior (2000=100) - Brasil e Coreia do Sul.....	169
Figura 46 - Valor adicionado do setor de TICs, 2015 (como porcentagem de todo o VA a preços correntes).....	176
Figura 47 - Emprego no setor de TICs, 2015 (% do emprego total) .....	177
Figura 48 - Salários médios anuais - OCDE .....	178
Figura 49 - Tempo dispendido em trabalhos não-remunerados, por gênero (minutos por dia)	179
Figura 50 - Comércio exterior de mercadorias do México com os Estados Unidos (dólares) ..	181
Figura 51 - Exportações de serviços comerciais para a América do Norte (US\$ milhões) .....	182
Figura 52 - Principais indústrias em termos de emprego por estado dos EUA.....	184
Figura 53 - PIB per capita (crescimento percentual anual) – Brasil e México.....	188
Figura 54 - Manufaturados, valor adicionado (crescimento percentual anual) - Brasil e México .....	189
Figura 55 - Comércio exterior (% do PIB).....	191
Figura 56 - Manufaturados e Serviços, valor adicionado (% do PIB) - G20 .....	194
Figura 57 - Valor adicionado bruto corrente no PIB do Brasil (%), segundo os grupos de atividades - 2010-2017 - IBGE .....	195
Figura 58 - Exportações de produtos de média e alta tecnologia (% exportações de manufaturados).....	197
Figura 59 - Exportações de serviços TICs (US\$ correntes) .....	198
Figura 60 - Exportações de serviços TICs (% das exportações de serviços totais).....	199
Figura 61 – Investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (% do PIB) - Brasil e México...	200
Figura 62 - Índice de capital humano, baseado em anos de estudo e retornos à educação .....	201
Quadro 1 - Resumo das Revoluções Industriais.....	13
Quadro 2 - Esquema comparativo da Sociedade “Pós-Industrial” .....	16
Quadro 3 - Globalização: antes e depois - McKinsey .....	41
Quadro 4 - Serviços avançados J e M, WIOD, sintetizados.....	103
Tabela 1 - Crescimento médio anual (%) do produto e do comércio mundiais .....	74
Tabela 2 - Ranking de Complexidade Econômica 2013 a 2017 – G20.....	114
Tabela 3 - Pesquisa & Desenvolvimento (% do PIB) - G20 .....	125
Tabela 4 - Pesquisadores em P&D (por milhão de pessoas) - G20.....	130
Tabela 5 - Vinte países maiores investidores em P&D relativo ao PIB e em número de pesquisadores por milhão de habitantes (posição global em 2016) .....	132
Tabela 6 - Índice Global de Inovação (2019), score e ranking .....	139
Tabela 7 - Crescimento do PIB per capita – G20 countries .....	162

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AI	Artificial Intelligence
ALADI	Associao Latino-Americana de Integrao
AP	Aliança do Pacífico
AVG	Average (média)
BM	Banco Mundial
BS	Business Services
CEPAL	Comisso Econmica para a América Latina e o Caribe
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
EFTA	European Free Trade Association
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronutica
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuria
EU	European Union
FBI	Federal Bureau of Investigation
FBN	Fixao Biolgica de Nitrognio
FED	Federal Reserve
FEM	Frum Econmico Mundial
FMI	Fundo Monetrio Internacional
GATS	General Agreement on Trade in Services
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GDP	Gross Domestic Product (PIB)
IEE	Institute for International Economics
IFR	International Federation of Robotics
ICT	Information and Communication Technologies (TICs)
IMF	International Monetary Fund (FMI)
IoT	Internet of Things
JICA	Japan International Cooperation Agency

MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
NAFTA	North American Free Trade Agreement
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NSF	National Science Foundation
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivos do Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development (OCDE)
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
ONU	Organização das Nações Unidas
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PIB	Produto Interno Bruto
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PPC	Paridade do Poder de Compra
R&D	Research and Development
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TiVA	Trade in Value-Added
TPP	Trans-Pacific Partnership
TRIPS	Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights
UE	União Europeia
UN	United Nations (ONU)
UNCTAD	The United Nations Conference on Trade and Development
USMCA	United States–Mexico–Canada Agreement
US\$	Dólares americanos
VA	Value Added (valor adicionado)
WB	World Bank (BM)
WEF	World Economic Forum (FEM)
WIPO	World Intellectual Property Organization

# ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	1
<b>CAPÍTULO I - A Sociedade do Conhecimento e a Importância da Economia de Serviços na Economia Global: Ingressamos numa Era Pós-Industrial?.....</b>	<b>6</b>
1.1. <i>A transição global para a sociedade do conhecimento e a importância da variável capital humano.....</i>	8
1.1.1. A 4ª revolução industrial em perspectiva e as três ondas de riqueza.....	8
1.1.2. A Sociedade Pós-Industrial e suas implicações.....	14
1.1.3. Educação, habilidades e talento para o século XXI.....	18
1.2. <i>Globalização contemporânea e a importância da competitividade global .....</i>	26
1.2.1. Globalização contemporânea: entre convergências e divergências .....	26
1.2.2. A experiência do Leste Asiático: inserção internacional e qualificação do trabalho.....	31
1.2.3. Cadeias internacionais de valor e os serviços comerciais.....	38
1.3. <i>O avanço da sociedade do conhecimento e os novos rumos da globalização: implicações para a indústria.....</i>	51
1.3.1. Economia digital, ganhos de escala, e a concentração global de mercado.....	51
1.3.2. Automação, robotização, e a relação entre capital e trabalho.....	63
<b>CAPÍTULO II – Desenvolvimento e a Posição dos Países do G20 na Economia Global: Um Estudo Exploratório sobre o Papel dos Serviços Comerciais e da Manufatura Avançada .....</b>	<b>70</b>
2.1. <i>Os tempos não convencionais na economia global e a hipótese da “estagnação secular”: como o desenvolvimento é diferente de outras épocas .....</i>	70
2.1.1. A hipótese da estagnação secular: baixo crescimento e baixas taxas de juros internacionais .....	72
2.1.2. Estagnação do comércio internacional e a importância do fluxo de dados .....	74
2.1.3. Limites ambientais e planetários para o crescimento econômico.....	78
2.1.4. Envelhecimento populacional e aumento da razão de dependência .....	79
2.1.5. Altos níveis de concentração de renda.....	82
2.1.6. A hipótese da estagnação secular e o PIB convencional frente à economia do conhecimento.....	89
2.2. <i>O avanço da economia do conhecimento e da sinergia entre indústria e serviços, e o desenvolvimento no século XXI.....</i>	92
2.2.1. Desindustrialização prematura e a economia de serviços.....	93
2.2.2. A sinergia entre indústria e serviços: densidade industrial e serviços informacionais, técnicos e científicos .....	100
2.2.3. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.....	121
2.3. <i>A política internacional entre Estados Unidos e China pela liderança tecnológica no século XXI</i>	143
<b>CAPÍTULO III – Análise das Estratégias de Integração Econômica de Brasil e México, e suas Implicações sob a Perspectiva da Economia de Serviços Intensivos em Conhecimento &amp; Manufatura Avançada .....</b>	<b>158</b>

<i>3.1. A hipótese da “Armadilha da Renda Média”: por que os países emergentes precisam de novas estratégias de desenvolvimento .....</i>	<i>158</i>
<i>3.2. Brasil: Primarização na pauta exportadora e crise econômica.....</i>	<i>165</i>
<i>3.3. México: Baixos salários e grandes assimetrias do NAFTA/U.S.M.C.A. ....</i>	<i>174</i>
<i>3.4. Brasil e México em perspectiva comparada: A insuficiência na produção de serviços comerciais e manufatura avançada .....</i>	<i>188</i>
<i>3.5. Vantagem Competitiva e a Política Internacional .....</i>	<i>207</i>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>227</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>240</b>

## INTRODUÇÃO

Na era da informação global, grande atenção é dada ao conhecimento e seus resultados, a exemplo dos avanços tecnológicos e da produtividade, como grandes fontes de desenvolvimento de longo prazo. Instituições internacionais como o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional, e a Organização Mundial do Comércio têm reconhecido constantemente que a criação e a difusão de conhecimento são essenciais para que as sociedades respondam aos desafios do desenvolvimento sustentável do século XXI.

Argumentamos que grande parte das crises políticas e econômicas contemporâneas possui raízes estruturais, sobretudo nas dificuldades e choques resultantes da transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento. Exemplos são a desindustrialização, a concentração de renda, a obsolescência de sistemas educacionais tradicionais, e democracias disfuncionais. As primeiras décadas do século XXI são uma época oportuna para uma avaliação e pesquisa, já que houve uma aceleração da interconexão global, da interdependência econômica, e da popularização de tecnologias e da digitalização em relação às décadas anteriores.

Nosso objetivo geral é investigar como e por que alguns países realizam uma transição mais competitiva para uma sociedade baseada no conhecimento, e por que a maioria dos países de renda média têm grandes dificuldades para competir na era da informação. Destacamos o papel dos serviços avançados - especialmente do setor de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) - e da manufatura em termos de intensidade e complexidade tecnológica para a análise, tendo em consideração a posição dos países na economia global como indicador de desempenho.

Partimos da premissa de Stiglitz e Greenwald (2014) – que se baseiam em estudos anteriores de Kenneth Arrow – de que a desigualdade entre países não é apenas um produto da acumulação de capital físico, mas acima de tudo, de hiatos ('gaps') no conhecimento e nos avanços tecnológicos entre as nações. De acordo com os autores, os países desenvolvidos criaram a capacidade de promover não somente grandes inovações, mas também pequenas inovações que aumentaram seus padrões de vida ao longo do tempo, criando uma "sociedade de aprendizagem". Da mesma forma, Hausmann (2015) descreve que "at the global level, the bulk of inequality across countries is inequality in productivity."

No primeiro capítulo – histórico, teórico e conceitual, descrevemos o movimento de *transição da sociedade industrial para uma sociedade do conhecimento*, com suporte de uma ampla revisão da literatura, clássica e recente. Muito embora a discussão sobre o tema remonte aos anos 1970, destacamos a fase desse movimento no período de aceleração da globalização no pós-Guerra Fria, e em especial, nos anos 2000. Em seguida, analisamos como *a economia de serviços e do conhecimento tem se tornado indutora do desenvolvimento*, sobretudo nos países de economia avançada, e, como muitos países emergentes têm largado atrás da corrida tecnológica e de inovação.

No segundo capítulo, apresentamos e analisamos o lado *empírico e quantitativo* dessa grande transição, com foco nos países do G20 – agrupamento que reúne as vinte maiores economias do globo. A margem temporal utilizada é a de 1995 a 2019, com foco entre 2000 e 2015. Em vários momentos não há dados disponíveis nas plataformas utilizadas de forma que possamos enquadrar no mesmo período exato todos os indicadores trabalhados, o que, no entanto, não prejudica a argumentação. O período é marcado como o limiar da 4ª Revolução Industrial, da "desmaterialização" ou "virtualização" contínua da economia global e o aumento dos serviços (como P & D) tanto como componentes da riqueza na economia global como determinantes das posições mais nobres nas cadeias de valor.

A economia do conhecimento gera novas oportunidades para o desenvolvimento global, mas também questionamentos quanto aos seus reais efeitos sociais e impactos sobre a atividade econômica. Diante disso, analisamos a “hipótese da estagnação secular”, que busca explicar e justificar o baixo crescimento econômico e a baixa produtividade apresentada pelos países especialmente após a crise internacional de 2008/09. Tal hipótese tende a normalizar as revisões das perspectivas de crescimento reduzidas ao longo do tempo, por uma conjunção de diversos fatores econômicos e demográficos que se autorreforçam (baixos níveis de produtividade, envelhecimento da população, altos níveis de desigualdade de renda, desaceleração do comércio global, etc.).

Defendemos que a própria ascensão dos serviços na economia e as novas demandas na sociedade ao redor do globo são ao mesmo tempo algumas das causas e consequências da ocorrência e percepção do baixo crescimento econômico, e que muitos de seus benefícios à sociedade não são computados pelas estatísticas tradicionais. Em seguida, desenvolvemos um estudo com apresentação e análise de uma diversidade de dados empíricos compilados, especialmente dos países do G20, a fim de explicar a ascensão da economia do conhecimento e dos serviços avançados.

Discutimos a hipótese da desindustrialização prematura e como essa se relaciona com a economia de serviços ascendente. Apresentamos nossa versão da importância da sinergia entre indústria e serviços, utilizando os indicadores de densidade industrial, produção de serviços informacionais/técnicos/científicos, complexidade econômica, exportações de alta tecnologia, investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento, número relativo de profissionais dedicados à atividade de P&D, número de patentes registradas, e posição no Índice Global de Inovação. Finalizamos o capítulo com uma perspectiva da política internacional sobre a disputa entre Estados Unidos e China pela liderança tecnológica no século XXI, tendo em vista o alto desempenho e crescimento chinês em muitos dos indicadores da economia do conhecimento.

No terceiro capítulo, analisamos dois casos ilustrativos, Brasil e México, que possuem em comum o baixo desempenho na economia do conhecimento no que tange aos serviços avançados comerciais e a manufatura avançada, muito embora diferenciam-se em suas opções adotadas de integração na economia global e políticas econômicas. Isto é, são duas sociedades que passam por enfermidades até certo ponto similares, ainda que tenham realizado distintas escolhas políticas. Em seguida, na segunda parte do capítulo 3, avançamos para as principais inferências da pesquisa: há uma demanda generalizada por aumento da competitividade na economia global, e por uma integração social no âmbito doméstico em avanço à equidade e dignidade da pessoa humana, cabendo às sociedades buscarem o equilíbrio nessa balança para o desenvolvimento. No último subcapítulo da tese, antes das considerações finais, analisamos os principais padrões de evolução dos países para um sistema baseado em conhecimento e crises intermitentes, aprofundando na explicação do porquê alguns países progredem mais do que outros, destacando mais uma vez o fator política internacional.

Enfatizamos que o desenvolvimento de capacidades humanas é um pré-requisito para o avanço na economia de serviços, uma vez que o talento humano, a criatividade e a educação tornam-se elementos ainda mais essenciais do que na sociedade industrial. Além disso, há um ciclo em uma economia do conhecimento: quanto maior a complexidade econômica do país, maior a demanda por uma população com altos níveis de educação e qualificação, para que possa se adaptar à nova estrutura. Assim, a sinergia de serviços com outros setores desempenha um papel fundamental na transição estável para uma sociedade baseada no conhecimento. O grande desafio para todas as nações é lidar com inovação e inclusão ao mesmo tempo.

Por economia do conhecimento consideramos uma economia intensiva em atividades intelectuais e criativas e menos no trabalho essencialmente físico, braçal, repetitivo, automático ou intensivo na exploração dos recursos naturais. Utilizamos principalmente a plataforma “World Input-Output Database – 4ª Revisão ISIC da classificação industrial de setores avançados” para medir os serviços comerciais avançados na economia do conhecimento. Com o avanço do poder computacional e da prática de autoaprendizagem das máquinas, a economia do conhecimento tende a se basear também em indivíduos que realizem com sucesso trabalhos que os computadores (ainda) não consigam. Com isso, há na perspectiva do longo prazo uma valorização das outras ciências que não somente as ciências exatas, razão pela qual também as incluímos nas análises.

Os termos sociedade ou economia do conhecimento não são temas novos, e muitos trabalhos da segunda metade do século XX já apontavam grandes transformações na sociedade industrial: Peter Drucker (1959) em “The Landmarks of Tomorrow”; Marshall McLuhan em “The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man” (1962); Raymond Aron em “Progress and Disillusion; The Dialectics of Modern Society” (1968); Zbigniew Brzezinski em “Between Two Ages: America's Role in the Technetronic Era” (1970); Daniel Bell em “The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting” (1973); e Toffler em “Future Shock” (1972) e “The Third Wave” (1980), para citar alguns.

Uma preocupação intelectual similar foi a exibida por Castells do ponto de vista de obtenção de inferências mais gerais, de significado em sua trilogia “The Rise of the Network Society” (1996). O autor realizou várias outras pesquisas desde então, quase todas com base em sua trilogia ou mais focadas no âmbito da comunicação e dos movimentos sociais, que, mesmo diante de sua importância, não são necessariamente objetos de estudo de nossa tese. O tema das novas vantagens competitivas das nações via economia do conhecimento tem ganhado importância no século XXI com o avanço das TICs; economia digital; indústria 4.0, manufatura avançada, ou 4ª Revolução Industrial; inteligência artificial; robotização, e tecnologias limpas. Todos esses processos fornecem uma nova margem para novas pesquisas e para atualizações e revisões de estudos de décadas atrás.

Nossa proposta é de uma investigação da transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento sobretudo em seu aspecto econômico, com a pretensão de servir de base e influência na formulação de políticas modernas voltadas ao

desenvolvimento socioeconômico. Partimos da mesma convicção de Michael Porter (1998, p. 16) de que “real learning in social science involves not only theory but immersion in the effort to translate theory into practice.”

Ao mesmo tempo, nossa pesquisa também se trata de um estudo gerador de hipóteses, e que a partir delas trabalhos menores serão desenvolvidos, tendo em vista um quadro geral de todas as inferências obtidas sobre as relações encontradas. É evidente que muitas perguntas surgem ao longo da pesquisa a serem trabalhadas e respondidas, o que só amplia as possibilidades de novas pesquisas. Como dito em uma frase atribuída a Karl Popper, “a ciência será sempre uma busca, jamais uma descoberta. É uma viagem, nunca uma chegada. ”

## **CAPÍTULO I - A Sociedade do Conhecimento e a Importância da Economia de Serviços na Economia Global: Ingressamos numa Era Pós-Industrial?**

Este capítulo tem como propósito descrever e situar o puzzle sobre os efeitos do conhecimento e dos serviços no desenvolvimento internacional, destacando o debate em torno da transição das sociedades industriais tradicionais para as sociedades baseadas no conhecimento, fornecendo, assim, as nossas lentes analíticas.

Muitas das obras que descreveram o avanço de uma economia do conhecimento foram escritas na década de 1990, muito incentivadas pela expansão inicial da Internet e dos computadores pessoais. O tema ganhou novo e crescente impulso a partir de 2010, especialmente com o avanço da economia digital, da inteligência artificial e tecnologias como a impressora 3D. Coincidentemente ou não, o interesse global no tema aumentou com a desaceleração da economia mundial, com a baixa produtividade nos países de economia avançada, e com a aparente falta de resiliência do crescimento econômico da maioria dos países emergentes, fenômenos que estão relacionados também com a nova era da Internet. Essa desaceleração pode ser também produto da desatualização das estatísticas tradicionais ao não computarem adequadamente as dinâmicas da economia imaterial e digital (Conf. HULTEN; NAKAMURA, 2018).

De fato, é necessário ressaltar que desde os anos 1970 (como veremos nesse capítulo), muitos estudos foram elaborados sobre uma emergência de uma sociedade da informação e do conhecimento e sobre as mutações sociais, políticas e econômicas envolvidas. No entanto, há muitas análises e evidências – com as quais concordamos – de que nas últimas décadas e, em especial, desde meados dos anos 1990, há uma maior complexidade na economia global e nas relações internacionais. Isso se deve ao número estrondoso e crescente de conexões, redes, de atores, e de empoderamento individual. A expansão das tecnologias de informação e comunicações (TICs) permitiram essa disseminação nos anos 2000, tanto em nível global – ultrapassando fronteiras com maior velocidade, intensidade e volume –, quanto em termos de acesso – com a redução dos custos da comunicação, integrando mais e mais populações longe de grandes centros e/ou de renda média e baixa.

Nesse sentido, Kapoor (2016) observou que a economia global tem visto um número crescente de “nós” nas redes, e que sua característica, em vez de um “*sistema complicado* (como um carro) que pode ser desmontado e entendido como a soma de suas partes”, é de fato um *sistema complexo* (como o tráfego) ao exibir “particularidades

emergentes que surgem da interação entre suas partes constituintes”, isto é, as próprias conexões de partes produzem um novo fator. Compreender esse sistema e o grande número de conexões, portanto, não é tarefa fácil, e dificilmente uma única teoria ou abordagem será satisfatória nessa tarefa.

É importante descrever e analisar diversas e complementares perspectivas sobre o papel do conhecimento nesse sistema tão complexo. Descrevemos e analisamos a transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento e a 4ª revolução industrial em perspectiva, situando a relevância da qualificação do capital humano nessa transição. Em seguida, analisamos a globalização contemporânea e como esta modifica as opções de políticas para o desenvolvimento das nações nesse contexto, requisitando para isso esforços em prol de uma competitividade internacional de suas economias; e, por último, discutimos processos resultantes da combinação da sociedade do conhecimento com a globalização contemporânea como a ascensão dos serviços e da economia digital em larga escala e a aceleração de movimentos como a automação e robotização, destacando as “ansiedades” e incertezas críticas no tocante à tradicional produção industrial e ao emprego.

Assim como a maioria dos estudos que se voltam à compreensão da Sociedade da Informação e do Conhecimento, a presente proposta de tese tem caráter multidisciplinar. Trabalha-se em maior parte com estudos das áreas de Relações Internacionais e da Economia, e, em segundo plano, há a consideração de acepções teóricas e analíticas de outros campos, como da Ciência Política, da Sociologia, da História e da Psicologia. Por ser uma tese primariamente de RI, e não de Economia ou de Política Pública, o foco é direcionado aos padrões de integração na economia internacional. Consideramos que esses padrões incorporam muitos elementos político-econômicos para análise: são consequências tanto de opções de políticas internas e da forma como se estrutura a economia global. A depender da posição dos países, esses padrões também podem estimular ou dificultar a ascensão das economias nas cadeias de valor globais e regionais.

## **1.1. A transição global para a sociedade do conhecimento e a importância da variável capital humano**

### **1.1.1. A 4ª revolução industrial em perspectiva e as três ondas de riqueza**

Não é de hoje que se reconhece que os frutos do conhecimento são importantes fontes de aumento das condições para o desenvolvimento humano. Historicamente, as ferramentas criadas pelo ser humano – desde as aparentemente rudimentares – unidas à capacidade associativa de indivíduos – que compartilham e produzem novos conhecimentos a partir de então – foram fundamentais para que o ser humano produzisse formas mais racionais e eficientes de alimentação, de habitação, de segurança e de aumento das expectativas de vida. Como o conhecimento se acumula, também se permitiu enormes avanços tecnológicos, expandindo o alcance da atividade humana, alterando até mesmo a perspectiva de presente-futuro. O ser humano, para citar um exemplo, criou as formas iniciais do avião motorizado no início do século XX, e já em 1969 – não muito tempo depois, em termos históricos para o feito – conseguiu pisar na Lua.

O sociólogo futurista Toffler (1981; 2007) descreve que o mundo conheceu três sistemas de riqueza, que resultaram em três grandes civilizações. A “primeira onda” começou com a Revolução Agrícola em torno de 8000 A.C. e se alastrou pela Terra até meados do século XVIII. As atividades dominantes eram a coleta e consumo de elementos da natureza, claramente compelidas pelas limitações das ferramentas existentes. Se antes a maioria dos seres humanos vivia em pequenos grupos migratórios e suprindo a si mesmos por atividades como a caça, pesca e pastagem, com a invenção da agricultura houve um crescimento dos assentamentos, terras cultiváveis e novos modos de vida.

Já a “segunda onda” veio com a Revolução Industrial iniciada na Europa, quando o ser humano ganhou certo poder e autonomia sobre o ambiente que o cerca (também com sérias consequências ao meio ambiente). A geração de riqueza passou a vir primariamente da produção de coisas por meio de esforços físicos e trabalho mecânico, e a industrialização se acelerou em boa parte do globo. No início, a industrialização causou surtos de desigualdade e de exploração da mão de obra, ao mesmo tempo em que contribuiu para aumentos significativos de renda no geral. Surgiram poderosas tecnologias como o motor à combustão, eletricidade e o avião; as cidades cresceram; o transporte tornou-se mais rápido; e a tendência era a de uma promoção de uma educação em massa (TOFFLER, 1981).

Toffler descreveu ainda que “interesses agrícolas pré-industriais se organizaram para se resguardarem contra o industrialismo, os grandes negócios, os chefes sindicais e as cidades ‘pecaminosas’” (1981, p. 15, tradução nossa), ainda que não tenha impedido o avanço da segunda onda em diversas regiões. Esse fato mostra uma similaridade com os interesses sindicais de trabalhadores de indústrias que são constantemente transformadas pelas tecnologias, sobretudo as invenções poupadoras de mão de obra do mundo contemporâneo, pois há uma resistência clara de segmentos de trabalhos rotineiros à inovação.

Segundo Toffler (1981), a década de 1950 apresentaria um dos *turning points* históricos, dando início à “terceira onda”, quando nos Estados Unidos – potência econômica e política consolidada – os trabalhadores de “colarinho-branco” – serviços, escritório, gestão – superaram pela primeira vez em número os trabalhadores de “colarinho azul”, que desempenham essencialmente trabalhos manuais. A mesma década presenciou a emergência de várias inovações de alto impacto como o computador, a pílula de controle de natalidade, e as viagens à jato. Com o tempo, a terceira onda começou a trazer impactos em outras nações industrializadas – em diferentes níveis de velocidade – como Reino Unido, França, Suécia, Alemanha, Japão, e até na então União Soviética, este último sendo exemplo de inadequação de seu regime à “terceira onda”.

Em sua trilogia sobre a “A Sociedade em Rede”, Castells (2010) destaca que uma das razões para o colapso do regime econômico socialista da União Soviética no final da década de 1980 era o seu caráter autoritário e altamente centralizador que não foi capaz de realizar a transição de uma *sociedade industrial* para uma *sociedade do conhecimento*.

Nesse sentido, como descreveu Castells (2010), a URSS conseguia competir em termos de crescimento com o capitalismo na antiga Era Industrial que vigorou durante boa parte da Guerra Fria, seguindo a planificação da economia, possibilitada pelo controle estatal dos meios de produção. Na Era da Informação, entretanto, um regime tão centralizador e autoritário torna-se incompatível para o desenvolvimento nacional e inserção externa competitiva. A URSS pode ser o caso mais extremo de insucesso nessa transição, mas proporciona lições fundamentais aos países que tenham apresentado instabilidades nas décadas posteriores. Cabe acrescentar que, de acordo com Griffiths (2001, p. 3), Raymond Aron “was one of the first to argue that the Soviet model of central planning, whilst it facilitated forced industrialization, was not appropriate for running an ever more complicated industrial society”. A obra referida de Aron é de 1968, e a referência à uma “sociedade industrial mais complicada”, de certa forma visionária, pode

estar relacionada a uma sociedade não necessariamente industrial no sentido estrito e tradicional, mas próxima à sociedade de serviços.

Praticamente todas as nações convivem com a colisão entre as ‘ondas’, já que a existência de instituições obsoletas e encravadas na segunda onda claramente dificultam o avanço progressivo na terceira. O sistema de riqueza na ‘terceira onda’ “está muito mais voltado para o pensar, conhecer, saber e experimentar os frutos do conhecimento”, e “desafia todos os princípios do industrialismo e substitui os elementos tradicionais da produção industrial - isto é, propriedade, trabalho e capital - por um conhecimento ainda mais refinado” (TOFFLER, 2007, p. 39; 40).

A relação capital-trabalho passa a ser mais complexa. Brynjolfsson, McAfee e Spence (2014) destacam que as inovações como as máquinas inteligentes ajudam a multiplicar capitais, sendo assim, as pessoas com ideias, criatividade e capacidade inovadora tornam-se recursos mais escassos do que propriamente o trabalho manual e o capital tradicionais, que têm sua importância relativa reduzida em relação às inovações.

Os choques entre as ondas são significativos: se a segunda onda é marcada pela massificação da produção, dos mercados e sociedade, a terceira onda traz “desmassificação”; se as organizações na segunda onda tendem a ser hierarquizadas e verticalizadas, a terceira onda tende a horizontalizar as organizações, com estruturas alternativas (TOFFLER, 2007). No mesmo sentido, em “The Zero Marginal Cost Society” (2014), Rifkin destaca que por meio de tecnologias como a impressora 3D há uma transição da “produção *em* massa” para a “produção *pelas* massas”, devido a facilidade de se produzir, e com menor capital do que em outras épocas.

Como afirma Castells (2010), se as burocracias desempenham papel muito importante em sociedade verticalizadas, na sociedade em rede elas podem ser contraproducentes. Nesse ponto, Friedman (2007) observa que empresas transnacionais bem-sucedidas mudaram radicalmente seus modelos de negócios e de gestão, passando de uma ideia verticalizada de “cadeia de comando” para uma ‘horizontalização’ de suas atividades de coordenação, fortalecendo assim a ideia de conexões, fluxos e colaborações. Essa mudança de noção foi importante para a internacionalização das empresas em termos financeiros, comerciais e produtivos – contribuindo para o alastramento da Era da Informação ao redor do globo –, além de aumentar a atração de investidores a regiões do mundo em desenvolvimento.

Do ponto de vista mais prático e contemporâneo da era digital, organizações de estrutura excessivamente hierárquica inibem a colaboração ativa e o questionamento<sup>1</sup>. Tais estruturas supostamente promovem maior estabilidade, e os processos de tomada de decisão estão concentrados nas mãos de poucos. No entanto, a competição com organizações de sucesso que estão mais adaptadas ao século das tecnologias da informação e comunicação pode tornar mais evidente a falta de progresso das empresas tradicionais. Ainda que seja necessária uma estrutura organizacional formal, arranjos mais planos permitem o acesso mais direto aos tomadores de decisões finais e fornecem maior celeridade na realização de projetos.

Se o século XX foi dominado por corporações articuladas em torno de grandes hierarquias ou redes internas fechadas, o século XXI é dominado por corporações que atuam em forma de redes (seja para otimizar o produto ou tornar as operações mais eficientes), alguns dizem, colaborando – e não apenas competindo – com outras empresas (Conf. SCHMIDT; ROSENBERG; EAGLE, 2014). Como apontam Schmidt e Cohen (2013, p. 12): “As global connectivity continues its unprecedented advance, many old institutions and hierarchies will have to adapt or risk becoming obsolete, irrelevant to modern society.”

A terceira onda produz fenômenos totalmente novos que mudam a maneira de se produzir e as próprias relações sociais. Dentre eles, há a proliferação dos “prosumers”, uma mistura de produtores e consumidores, que realizam trabalhos não pagos, mas ao mesmo tempo em que se aumenta a e reduzem o tempo gasto com otimização do tempo (RIFKIN, 2014; TOFFLER, 2007). Um bom exemplo é o citado por Friedman (2007) quanto à realização de check-ins: antes, havia filas imensas para atendimento nos aeroportos; depois as máquinas nos mesmos aeroportos reduziram a necessidade do encontro com atendentes; até que, então, o passageiro passou a realizar o check-in em casa, usando seu computador ou dispositivo compatível, imprimindo em sua impressora o comprovante. Isto é, o passageiro passou a realizar um trabalho com seus próprios recursos (ainda que seja para si mesmo) que anteriormente eram tarefas da companhia

---

<sup>1</sup> Na Google, como destacamos em nossas postagens no site Economia de Serviços (<https://economiadeservicos.com/2018/07/19/20-anos-do-google-como-a-empresa-evoluiu-seguindo-metodos-e-principios-nao-tradicionais/>), a discordância não é só estimulada, como é necessária, o que dá maior liberdade de opinião nas reuniões e encontros. E a qualidade da ideia é muito mais importante do que quem a sugere. Inclusive, há momentos em que, para o bem da empresa, a opinião da pessoa que recebe mais (tratadas de “Hippos”: Highest-Paid Person Opinions) não deve sequer ser ouvida. Isso pode afetar o processo de criação na empresa e o surgimento de novas ideias na equipe. Além disso, é muito valorizado na empresa a diversidade de origens dos talentos contratados, o que fornece vários pontos de vista e pensamentos.

aérea. Hoje, não há sequer a necessidade de impressão, e claramente é possível utilizar qualquer dispositivo compatível além do computador. Esses tipos de fenômenos acontecem com maior frequência sobretudo com o avanço da economia digital e da *sharing economy*.

Por essas e outras razões, que, enquanto a sociedade na primeira onda era notadamente agrária, e na segunda onda a sociedade era sobretudo industrializada, na terceira onda as sociedades assumem novas características como “post-industrial” e “knowledge-based”. É importante destacar que as ondas convivem conjuntamente, só que em distintas velocidades, não necessariamente suplantando umas às outras (TOFFLER, 1981; 2007). Esse é um ponto central a ser assimilado por diversos Estados e organizações, e que muitas vezes não é levado em consideração em estudos e análises, sobretudo econômicas, como a da desindustrialização.

Um de nossos argumentos aqui defendidos é justamente o de que *assim como o avanço da indústria não significou o desaparecimento da agricultura – distintamente disso, tornou a produção agrícola mais eficiente –, a ascensão dos serviços não significa o desaparecimento ou suplantação da indústria, mas sim está intimamente vinculada à modernização industrial e altera significativamente os modelos de políticas industriais tradicionais*.

Do ponto de vista das Relações Internacionais, em matéria política e econômica, o conhecimento também tem sido importante elemento de projeção de nações no sistema internacional e na promoção de poder e riqueza. Há uma forte associação entre liderança tecnológica e liderança político-econômica, de modo que os Estados que lideraram os avanços tecnológicos impuseram sua própria ordem no sistema internacional. Nessas relações, poder e riqueza se reforçam, pois como afirma Gilpin (2001, p. 102) "states use their power to influence economic activities to maximize their own economic and political interests".

Durante a 1ª Revolução Industrial, a Grã-Bretanha impôs a *Pax Britannica*, em que buscava impor um sistema liberal, comércio aberto (por ironia, ainda que o império extraísse e colonizasse outras nações). Após a 2ª Revolução Industrial, já no quarto final dos anos 1800, caracterizada pela produção em massa e eletricidade na época do Fordismo – eternizada no filme *Tempos Modernos* (1936), de Charles Chaplin – a hegemonia britânica começou a ser amainada pelo crescimento dos Estados Unidos, da Rússia e da Alemanha, justamente os países que acompanharam de forma mais bem-sucedida o novo modelo industrial.

**Quadro 1 - Resumo das Revoluções Industriais**

<i>Revolução</i>	<i>Período</i>	<i>Principais mudanças e tecnologias</i>	<i>Potências expoentes</i>
1ª Rev. Industrial	Em torno de 1760 a 1840	Máquina à vapor; produção mecânica; construção de ferrovias; urbanização	Grã-Bretanha
2ª Rev. Industrial	Final do século XIX e primeiras décadas do século XX	Eletricidade; motor à combustão; linha de montagem; produção em massa	Estados Unidos; Alemanha; Rússia/URSS;
3ª Rev. Industrial	Década de 1960 ao final do século XX	Indústria aeroespacial; telecomunicações; semicondutores, computação de mainframe (década de 1960), computação pessoal (anos 70 e 80) e internet (década de 1990)	Estados Unidos; Japão; URSS (setor aeroespacial)
4ª Rev. Industrial	Início do século XXI, com grande aceleração nas décadas seguintes	Digitalização; Internet onipresente; Inteligência Artificial; Machine learning; Biologia sintética; Nanotecnologia; Energias renováveis; Computação quântica; Neurociência. Sistemas de produção cyber-físicos.	Empresas transnacionais; Estados Unidos, China.

Fonte: elaboração própria; baseado especialmente em Schwab (2014).

No entanto, o que pesa contra a causalidade entre ascensão dianteira na revolução econômico-estrutural em curso e a posição hegemônica é o fato de o Japão<sup>2</sup> não ter logrado tal posição, ainda que tenha sido considerado o país modelo nos anos 1970 e 1980 da promoção da 3ª Revolução Industrial da tecnologia e telecomunicações. Possivelmente, o fato de os EUA terem também acompanhado essa revolução com certa intensidade ajuda a explicar o porquê de não ter sido superado à época.

<sup>2</sup> O historiador britânico Paul Kennedy, em seu clássico das relações internacionais “The Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000” de 1987, chegou a destacar uma ascensão do Japão frente a um declínio relativo dos Estados Unidos nas décadas que estariam por vir, o que de fato não ocorreu como previa o autor, devido ao baixo crescimento econômico relativo e problemas demográfica, que ficaram mais evidentes nos anos 1990.

Essa alusão nos permite questionar se a 4ª Revolução Industrial – da digitalização, inteligência artificial, biologia sintética, nanotecnologia, neurotecnologia, automatização e robotização (quadro 1) – irá resultar em um sistema internacional sem hegemonia. O tipo de arranjo hegemônico em termos estatais é mais difícil, embora possível, num sistema caracterizado pelas “transições e difusões de poder” (NYE, 2011), e pela proliferação de novos atores e empoderamento de indivíduos e de nações além do Ocidente (NAÍM, 2013), que possuem no conhecimento e na informação fatores-chave para o progresso. A democratização do conhecimento se tornou fundamental, graças à redução dos custos de acesso à informação e à digitalização no século XXI.

### **1.1.2. A Sociedade Pós-Industrial e suas implicações**

Similarmente às ondas de riqueza de Toffler, Daniel Bell explorou as mudanças e transições pelas quais a sociedade e a economia industriais tradicionais passavam ainda em 1973 em “The Coming of Post-Industrial Society” (sendo a última versão em 1999), propondo mais elementos metodológicos de análise. As ondas descritas por Toffler são claramente pertinentes às sociedades denominadas por Bell de pré-industrial (primeira onda), industrial (segunda onda) e pós-industrial (terceira onda). Ambos os autores destacam a ascensão da importância dos serviços como determinantes da terceira e atual fase da sociedade.

Daniel Bell foi um visionário ao afirmar que os estudos prospectivos e de tendências ao futuro seriam uma marca da sociedade do conhecimento/pós-industrial, muito em razão da alta velocidade com que as mudanças ocorrem na sociedade. Reflexo disso é o aumento da produção de informação combinado com o grau de imediatismo com que as notícias circulam nas redes, o que dá a impressão da ocorrência de mudanças constantes, instantâneas e variadas, mais do que em outras épocas. Não à toa, a palavra da moda, “futuro”, intitula diversos estudos que se proliferaram desde 2000, como na política internacional com “The Future of Power” (2011) de Joseph Nye, na economia com os diversos estudos institucionais como “The Future of Manufacturing” (2012) e “The Future of Jobs” (2018) do *World Economic Forum*, e do ativista e político estadunidense Al Gore, “The Future: Six Drivers of Global Change” (2013). Procurar antecipar movimentos, mapear as tendências e incertezas-chave, e a construção de cenários

tornaram-se atividades essenciais para qualquer organização que queira ser bem-sucedida no século XXI.

Importante apontar que muitos aspectos relacionados à categorização da atividade econômica não correspondem à adequada mensuração e cômputo das mudanças da sociedade industrial para a pós-industrial. A economia é tradicionalmente desde os anos 1940 analisada em três eixos setoriais: o primário, que concentra atividades extrativas e da natureza; o secundário, da produção manufatureira; e o terciário, englobando os serviços. Bell critica essa abordagem, sobretudo quando analistas tendem a considerar o setor de serviços como uma categoria residual e improdutiva, numa visão que, segundo ele mesmo aponta, é estritamente “economicista”.

Bell já reconhecia que a maior expansão dos serviços na sociedade contemporânea eram os “serviços humanos”, principalmente voltados à educação e saúde. Como afirma o autor, “both are the chief means today of increasing productivity in a society: education by advancing the acquisition of skills, particularly literacy and numeracy; health by reducing illness and making individuals more fit for work” (BELL, 1999, p. 13). Para que se tenha melhor consideração sobre esses aspectos, e reconhecendo a diversidade de serviços, Bell divide o setor em três categorias: o *terciário*, de transporte e utilidades; o *quaternário*, de comércio e finanças; e o *quinário*, da saúde, educação e outros.

Com as mudanças a partir dos anos 2000, sobretudo com os processos e conexões digitais, seria interessante ainda adicionar o setor de tecnologia de informações e comunicações (TICs) e serviços comerciais que se vinculam à indústria como o *sexto setor*, que, mais do que ter passado a representar maior proporção da economia, tem influenciado crescentemente as relações sociais. O quadro 2 apresenta o esquema comparativo das sociedades e suas transições estruturais proposto por Bell. Destacam-se na fase pós-industrial a *pesquisa* como parte dos serviços quinários, a *tecnologia intelectual* somando-se à tecnologia de máquinas, e os *cientistas* como uns dos principais profissionais demandados.

**Quadro 2 - Esquema comparativo da Sociedade “Pós-Industrial”**

	<i>Pre- Industrial</i>	<i>Industrial</i>	<i>Post-Industrial</i>
<i>Mode of production</i>	Extractive	Fabrication	Processing, information
<i>Economic sector</i>	Primary	Secondary	Services
	Agriculture Mining Fishing Timber Oil and gas	Goods producing Manufacturing -Durables -Nondurables Heavy construction	<i>Tertiary</i> Transportation Utilities <i>Quaternary</i> Trade Finance Insurance Real estate <i>Quinary</i> Health, education Research, government Recreation, entertainment
<i>Transforming resource</i>	Natural power: Wind, water, draft, animal, human muscle	Created energy: Oil, gas, nuclear power	Information and knowledge: programming and algorithms, computer and data-transmission
<i>Technology</i>	Craft	Machine technology	Intellectual technology
<i>Skilled base</i>	Artisan, manual worker, farmer	Engineer, semi-skilled worker	Scientist; technical and professional occupations
<i>Mode of work</i>	Physical labor	Division of labor	Networking
<i>Methodology</i>	Commonsense, trial and error, experience	Empiricism experimentation	Models, simulations, decision theory, systems analysis
<i>Time perspective</i>	Orientation to the past	Ad-hoc adaptiveness, experimentation	Future orientation: forecasting and planning
<i>Design</i>	Game against nature	Game against fabricated nature	Game between persons
<i>Axial principle</i>	Traditionalism	Productivity	Codification of theoretical knowledge

Fonte: Bell (1999, p. 88)

Bell reconhece que há duas formas de se definir as transições estruturais descritas. A primeira e mais fácil de ser mensurada, é mudança das manufaturas para os serviços – pelo menos em termos de valor agregado –, que pode ajudar a definir uma sociedade pós-

industrial. Nessa transição, muitos países já teriam ingressado, inclusive países emergentes e em desenvolvimento como o Brasil (ainda que, em termos qualitativos, esteja ainda muito distante das nações desenvolvidas). Defendemos que nem sempre se trata uma mudança substitutiva, mas de uma complementaridade e sinergia entre os setores.

A segunda abordagem, mais complexa, é a de uma sociedade com uma capacidade científica e a habilidade de transformar o conhecimento dessa capacidade em produtos, sobretudo de alta tecnologia, detentora de capacidade criativa e inovadora (uma acepção mais próxima do conceito de uma ‘sociedade do conhecimento’). Por ‘demandar mais’ de uma sociedade, com certeza o número de países que teriam se inserido nesse segundo conceito seria menor do que na primeira definição. Tanto que Bell em 1999, dizia que apenas Estados Unidos e Japão haviam ingressado na era da informação (BELL, 1999, p. 76). Diferentemente da primeira abordagem, na segunda, a sociedade brasileira, mesmo com nichos de excelência, não poderia ser enquadrada.

Como sugestão para se avaliar as transições e mudanças e na economia de qualquer sociedade, e demonstrar de forma muito simplificada como muitos países podem ingressar na era da informação, Bell descreve uma “escada tecnológica”:

- 1 – Base de recursos: indústria agrária e extrativa
- 2 – Manufatura leve: indústria têxtil, sapatos, etc.
- 3 – Indústria pesada: siderurgia, construção naval, indústria automobilística, engenharias
- 4 – Indústrias do futuro: biotecnologia, nanotecnologia, ciências materiais, estações espaciais e satélites.

Nessa categorização, podemos adicionar os prospectos de produção inspirados na impressora 3D, na robotização, na digitalização avançada de processos manufatureiros, nas novas tecnologias da informação e comunicação, além da inteligência artificial, do *deep learning* e *neural network*, cujos impactos em grande escala são grandiosos no tocante à otimização do tempo e do trabalho, e muito incertos em termos de seus efeitos para as relações sociais.

Para Bell, há fatores, em princípio, que permitem que nações possam subir a escada tecnológica: “um período de paz doméstica e estabilidade, de modo que os investidores possam ter a expectativa de recompensa; uma classe trabalhadora qualificada, empreendedora, com grandes grupos de técnicos e engenheiros; e um sistema educacional de qualidade para alfabetização – inclusive numérica –, essenciais para o entendimento

das novas tecnologias” (1999, p. 75). Portanto, são três aspectos, sendo o primeiro, em boa parte circunstancial e institucional, e os outros dois aspectos relacionados ao capital humano.

Em virtude disso, consideramos que a ‘escada tecnológica’ e a ‘escala numérica dos setores na economia’ se aproximam do processo de escalada tecnológica e setorial como uma *evolução na agregação de conhecimento*. Considerando que muitas tecnologias serão tratadas apenas como requisito para estarem fazendo parte do jogo na economia global<sup>3</sup> – por própria iniciativas das empresas, e que a produção manufatureira será, como já está sendo, muito transformada pelos novos processos de produção, *a capacidade inovadora de uma nação é mais importante do que propriamente a posse da tecnologia, em outras palavras, mais importante do que ter a tecnologia, é o que você pode realizar com ela e a partir dela*.

Tendo em vista essas considerações, assim como a importância destacada por Bell a respeito dos serviços humanos, argumentamos que a própria noção de *desenvolvimento como liberdade* de Amartya Sen (1999) – o aumento da capacidade humana para usufruto das liberdades – é compatível com o avanço na economia de serviços avançados no longo prazo, visto que o talento humano, a criatividade, e a educação formal e informal, tornam-se elementos ainda mais essenciais do que na sociedade industrial, e que, é claro, dependem ao mesmo tempo das condições mais básicas de vida. O próprio debate histórico entre igualdade e eficiência tende a ser menos paradoxal do que aparenta ser.

### **1.1.3. Educação, habilidades e talento para o século XXI**

É importante destacarmos o eventual choque de trabalhadores da sociedade industrial com a sociedade do conhecimento, destacando que esse choque não é um evento sem precedentes. Para isso, Peter Drucker nos fornece argumentos que embasam essa análise, mesmo que realizados nos anos 1990. Drucker foi a fundo na descrição do tipo de trabalhador que seria requerido na Era da Informação, e os impactos sociais dessa era.

---

<sup>3</sup> Ver o conceito de *comoditização digital* exposto por Arbache (2018): se a introdução de uma nova tecnologia traz ganhos de competitividade para uma empresa ou organização, à medida em que outros atores passam a adotar a mesma tecnologia, a própria tecnologia deixa de ser um diferencial e é tratada apenas como um requisito. Algo similar ocorreu com a introdução dos computadores nos anos 1980.

O autor reconhecia ainda em 1994 que os trabalhadores industriais não iriam desaparecer, assim como os agricultores não desapareceram. O autor descreveu que assim como os pequenos fazendeiros tornaram-se mais recipientes de subsídios do que produtores – o que de fato ocorre em vários países do mundo, sobretudo nos Estados Unidos e principalmente na União Europeia –, o trabalhador industrial se tornou um empregado auxiliar, como de tecnólogos (que realizam trabalhos manuais e possuem conhecimento teórico). A contínua existência se daria também em razão do fato dos trabalhadores industriais se organizarem e se tornarem mais um “grupo de pressão” e de resistência às mudanças (DRUCKER, 1994).

Não à toa, muitos países protegem sua economia da competição externa alegando a potencial perda de empregos no setor industrial. No entanto, a proteção acentuada combinada à uma resistência permanente do trabalhador industrial às inovações pode fazer com que sociedades larguem ainda mais atrás na corrida tecnológica e da inovação, ainda mais porque boa parte dos avanços da economia digital possuem uma dinâmica relativamente autônoma.

Ainda em relação à adoção de uma política de proteção permanente a determinados setores, outros eventuais danos são poucos resultados em termos de produtividade. Um dos motivos seria a baixa competição no mercado interno, que na teoria pode desestimular o trabalho eficiente e a racionalização de recursos. Além disso, a proteção quase permanente pode ainda contribuir para o aumento de desigualdade de renda, pois além da perda do poder de compra da população (em razão da tendência de aumento dos preços internos), grandes industriais podem a ser os maiores beneficiários da proteção.

De fato, a economia de serviços se vincula fortemente com a economia industrial, e não necessariamente suplantando essa, assim com a economia industrial não suplantou a economia agropecuária, como já descrevemos. Mas os prospectos sobre a robotização e a inteligência artificial colocam em xeque os empregos de colarinho azul e de colarinho branco de baixa e média qualificação, que poderão ser automatizados. No entanto, uma parte desses trabalhadores industriais e de serviços podem ser realocados no setor de serviços mais sofisticado, o que requer ainda mais a qualificação e um novo sistema educacional.

Muitos dos novos empregos requerem habilidades que o trabalhador industrial tradicional não possui. Requerem, segundo Drucker, “educação formal e a habilidade de adquirir e aplicar conhecimento teórico e analítico, além do hábito de aprendizado

contínuo”<sup>4</sup>. No entanto, a mudança é bem mais difícil em termos de adaptação ao mercado de trabalho do que foi na ‘primeira onda de riqueza’, exigindo mudanças cognitivas mais profundas, pois já como havia descrito Drucker: “Displaced industrial workers thus cannot simply move into knowledge work or services the way displaced farmers and domestic workers moved into industrial work. At the very least they have to change their basic attitudes, values, and beliefs” (DRUCKER, 1994)<sup>5</sup>.

Esse argumento é notável quando consideramos os Estados Unidos, em que muitos dos trabalhadores de média e baixa qualificação não se inseriram no mercado de trabalho nos setores de alta e média tecnologia e de serviços avançados. Suas implicações na sociedade são significativas quando consideramos a divisão social e política do país (STIGLITZ, 2015), e a eleição de Trump para presidente em 2016, quando no início da campanha eleitoral, ainda nas primárias do Partido Republicano, o até então megaempresário candidato era considerado uma figura muito caricata e radical, não estando entre os mais cotados à eleição.

As mudanças sociais dessas transições são enormes, tanto para países desenvolvidos e em desenvolvimento, e abre espaço para uma diversidade ainda maior do que a relações sociais da Era Industrial, e até para ressignificações do que é um ser humano. Como afirmou Drucker, “it is the first society in which ordinary people and that means most people do not earn their daily bread by the sweat of their brow. It is the first society in which "honest work" does not mean a callused hand. It is also the first society in which not everybody does the same work” (DRUCKER, 1994)<sup>6</sup>. Esse alto grau de especialização, personalização e diferenciação dos trabalhos está em conformidade com a ideia de automatização do trabalho padronizado, já que a robotização naturalmente

---

<sup>4</sup> Questionamos a necessidade da educação estritamente formal. Ainda que seja importante em termos de controle de qualidade das atividades profissionais, na nova economia o que é mais importante é o conjunto de habilidades dos trabalhadores e menos a existência de profissões ou a exclusividade de atuação na área por força de regulações. A Google, por exemplo, acabou preterindo à integração em seu programa Associate Product Manager program de um programador autodidata associado da empresa, apesar de sua reconhecida capacidade, por não possuir um diploma de cientista da computação. O associado Kevin Systrom acabou deixando a Google, e cofundou o Instagram em 2010, que seria vendido ao Facebook em 2012 por um bilhão de dólares.

<sup>5</sup> Como se trata de um artigo de mais de duas décadas e tivemos apenas acesso online do conteúdo em formato htm, não é possível informar a página, apenas o link. DRUCKER, Peter (1994). ‘The Age of Social Transformation’. *The Atlantic Monthly*, Vol. 274, n. 5, Nov. p. 53-80. Available at: <<http://www.theatlantic.com/past/docs/issues/95dec/chilearn/drucker.htm>>. Accessed: Aug 02, 2019.

<sup>6</sup> A função de trabalharmos aqui com uma literatura não muito recente é a de situarmos as mudanças em curso em um período de tempo maior. É comum termos uma ilusão de perspectiva de que alguns processos são inteiramente novos, quando alguns deles de fato não são. Trata-se de um “afastamento deliberado”.

forçará essa revisão. Como afirmou Unger (2013, 10:21) em palestra, “nenhum homem deveria realizar o trabalho de uma máquina”<sup>7</sup>.

Não obstante, Harari (2017) descreve que um dos grandes desafios do ser humano será compatibilizar as vantagens notórias da inteligência artificial com a provável obsolescência de uma ampla gama de trabalhos para a maior parte da população mundial. Fica claro que o avanço da sociedade e da economia do conhecimento não é livre de custos. E no caso particular dos países em desenvolvimento, que não estão no controle dessas mudanças, uma consideração dessa realidade é necessária para suas políticas de desenvolvimento, em especial a de que *há um mundo lá fora que existe independentemente de nossa vontade, mas que nos afeta*.

Chang (2010) pontua grandes ressalvas em relação à importância da educação tal qual tem sido promovida em discursos pró economia do conhecimento. Para o autor, o que é mais determinante para a prosperidade nacional não são os níveis educacionais dos indivíduos, mas organizá-los em empresas de alta produtividade. A educação pouco influenciaria o crescimento, haja vista, por exemplo, que Filipinas e Argentina possuíam maiores níveis de alfabetização do que Taiwan e Coreia do Sul no pós-guerra, e foram superadas em termos de crescimento e desenvolvimento pelos dois últimos na segunda metade do século XX. Além disso, testes internacionais de educação como o PISA mostram que muitos dos países com boa performance econômica tendem a não se apresentar com grande destaque nos rankings.

Ao computarmos a participação da educação no PIB dos países pela plataforma insumo-produto, observamos um baixo percentual geral em torno de 2%, o que tende a corroborar parte do argumento de Chang. Entretanto, se considerarmos que grande parte dos serviços avançados, especialmente Pesquisa & Desenvolvimento, a educação é elementar em sua produção, condição *sine qua non*. Sendo assim, as próprias métricas e cômputo da atividade econômica estariam negligenciando o papel da educação.

Claramente, a própria noção de educação passa a ser revisada com as novas demandas da sociedade. Acreditamos que Chang está correto ao apontar os efeitos da pressão para ir à universidade, e conquistar o PhD – sobretudo em universidade de elite nos EUA e Europa, mesmo que seus impactos sobre a produtividade em seus futuros empregos sejam mínimos. Acrescenta o autor que muitas universidades nos EUA se

---

<sup>7</sup> Para a palestra completa, veja: UNGER, Roberto Mangabeira (2013). Harvard Thinks Big 4. Cambridge, Massachusetts. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=N8n5ZL5PwiA>. Access: 10/10/17.

tornaram um teatro onde as pessoas vão para se destacar, mas com tantos indivíduos buscando o mesmo, ninguém se destaca, e todos no final ficam ainda mais desconfortáveis com sua situação. Além disso, há vários escândalos quanto aos processos de seleção, como propinas, altas condições financeiras ou vínculos familiares dos candidatos requeridos de forma camuflada, e pelo prejuízo deliberado a grupos étnicos e regionais determinados<sup>8</sup>. Basear-se na educação para que os países enriqueçam pode levar a um desapontamento, principalmente no âmbito individual.

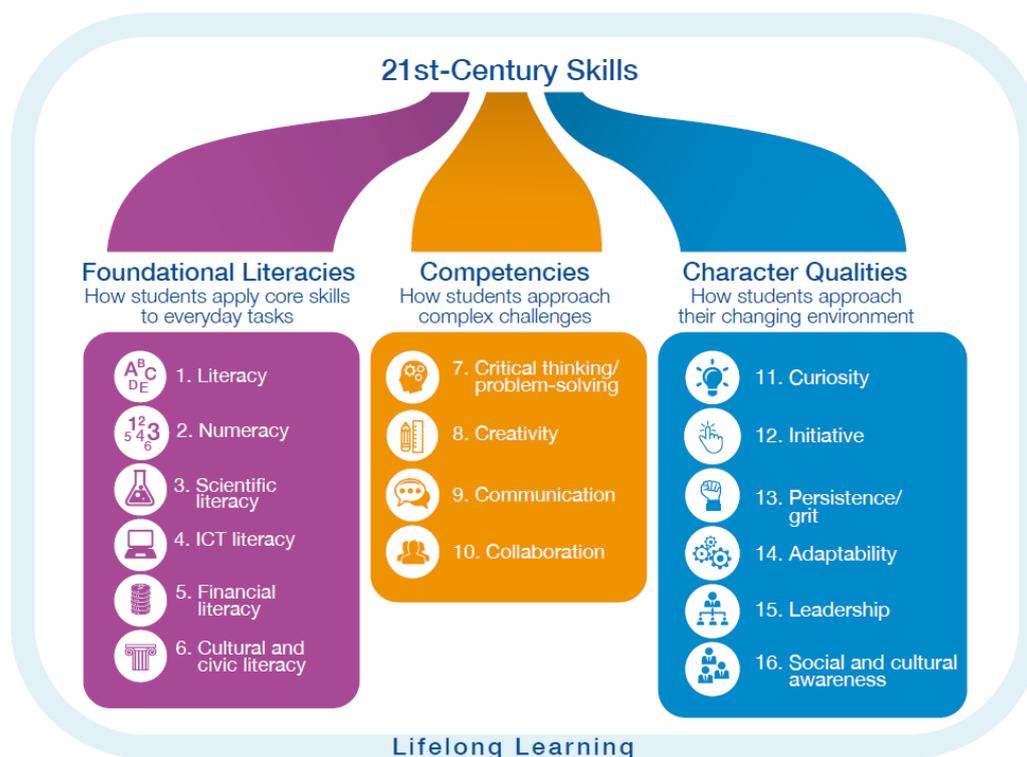
Além disso, há um certo paradoxo da importância do conhecimento na nova economia de serviços, que, lembremos, não significa uma suplantação de todos os aspectos da sociedade industrial. A mecanização é o meio mais eficiente de se aumentar a produtividade (CHANG, 2010), ao automatizar uma atividade humana rotineira. De fato, o conhecimento embutido numa máquina pode reduzir a necessidade de conhecimento técnico dos seus operadores, já que uma das condições para facilitar a ampliação do uso dos dispositivos é a sua simplificação<sup>0</sup>.

Todos esses argumentos levam à necessidade de se discutir qual o tipo de educação adequada para o desenvolvimento nacional (e pessoal) na economia do conhecimento. O relatório do World Economic Forum elaborado em parceria com The Boston Consulting Group “New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology” (2015) faz uma distinção entre atividades não-rotineiras e rotineiras – estas últimas mais fáceis de serem realizadas por máquinas –, e lista uma série de aspectos da educação demandados no século XXI. O relatório apresenta 16 habilidades, conforme a figura abaixo, separadas por aprendizados de base, competências, e qualidades quanto à personalidade. Destaque à ampliação das habilidades de base, indo muito além da noção de ler e escrever da alfabetização tradicional, incluindo alfabetização científica e financeira, numeracia, habilidades cívico-culturais e manejo das tecnologias da informação & comunicação.

---

<sup>8</sup> Conf. MEDINA, Jennifer; BENNER, Katie; TAYLOR, Kate (2019). “Actresses, Business Leaders and Other Wealthy Parents Charged in U.S. College Entry Fraud”. *The New York Times*. March 12, 2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/03/12/us/college-admissions-cheating-scandal.html>. Acesso em: 20 dez. 2019.

**Figura 1** – Qualificações e Habilidades do Século XXI - WEF



Fonte: WEF, 2015, p. 3.

É importante ter a consideração ampla de todas essas habilidades e relacioná-las com a noção geral de educação de modo que não sejam apenas aprendizados para fins profissionais e técnicos. Do mesmo modo, as habilidades destacadas na figura encontram-se num contexto de “aprendizagem de longo prazo”, pois é preciso ter cautela quanto à velocidade com que são adquiridas, isto é, haveria no mínimo um grande aumento da ansiedade na busca imediata de todas essas características logo nas primeiras fases da vida, pois o próprio aprendizado deve ser “constante” ao longo da própria vida (não necessariamente intenso em tecnicidades). Esta é uma noção captada legalmente pela Coreia do Sul, expressa oficialmente em sua Constituição Federal, que em seu Capítulo II – Direitos e Deveres dos Cidadãos, Artigo 31, destaca:

“(5) The State shall promote *lifelong education*.”

“(6) Fundamental matters pertaining to the educational system, including in-school and *lifelong education*, administration, finance, and status of teachers shall be determined by Act.”

Nesse contexto, Castells (2010) em sua trilogia sobre a *Sociedade em Rede* contribui para uma distinção de conceito e de efeitos entre educação e habilidades (*skills*).

As habilidades podem se tornar facilmente obsoletas por mudanças organizações e tecnológicas. A educação é um processo pelo qual as pessoas e trabalhadores adquirem capacidade constante para redefinir as habilidades necessárias para uma dada tarefa, e para acessar as fontes de aprendizado para essas habilidades.

A educação difere, portanto, o trabalho auto programável do trabalho genérico, este último sem capacidade de reprogramação e sem a incorporação de informação e conhecimento além da habilidade de executar uma tarefa específica (CASTELLS, 2010, p. 377). Em entrevista a Harry Kreisler em 2001, Castells também defendeu a importância da educação no sentido de “capacidades autoprogramáveis”, numa abordagem que se difere da versão tradicional de educação, em que o indivíduo adquire habilidade de se adaptar, de aprender a aprender, e de aprender a como usar o conhecimento da implementação de projetos em suas vidas, não somente no aspecto profissional<sup>9</sup>.

Assim, tem-se que a formação educacional, ainda que não se apresente de forma destacada no PIB dos países e que dependa de vários aspectos institucionais para sua fruição em âmbito nacional, é basilar para o desenvolvimento na economia do conhecimento. Nesse sentido, também trabalham Hausmann e Hidalgo (2012) do ponto de vista estrutural: “we view economic development as a social learning process” (p. 13). Países acumulam conhecimento produtivo, numa jornada cheia de desafios, erros e riscos. Para maximizar as chances de sucesso, as nações emergentes deveriam direcionar políticas e recursos para a construção de capacidades e em grupos de produtos que tenham “possibilidades adjacentes” (HAUSMANN; HIDALGO, 2012). No tocante ao capital humano, os autores chegam a utilizar o termo *personbyte* para se referirem ao estoque de conhecimento que uma pessoa pode adquirir e ser aplicado numa organização.

---

<sup>9</sup> Em nossa transcrição da parte final da entrevista: “I think education is more important than ever. But education is not simply the traditional form of education, it’s to develop what I call *self-programming capabilities*, that is the ability to adapt, to learn to learn, and to learn how to use the knowledge into the implementation of the projects and tasks throughout their lives. So, building in one hand the knowledge capability not to have lots of information, but to know how to find information, and how to recombine this information. Ultimately means to be very good and very strong in a broad educational range: good in mathematics, good in a lot of skills, a little bit in philosophy, a little bit in history and geography, and compute in the world. In on the other hand, in the personality side, in the world that is constantly changing, it is essential that education helps to provide what I call a combination of secure personalities and flexible personalities. Flexible personalities because young people are going through extraordinary transformation in their lives, finishing the notion that you will find your partner, you marry, you have children, not, you get ready for everything, and to reconstruct your life constantly. But not so totally flexible that you are. At the same time, you order to have strong, secure personality, you need values, not many values, because many values cannot be strong, you go crazy with so many values. If you solidify values as don’t do what the others do to you, if you have a good family you stick to it, take care of children, and deeply defend it. So, self-programming capability, education, education and education, feel solid values, and flexibility to open up to life.” (Transcrição nossa). (CASTELLS, 2001).

Não é à toa que esses fatores relacionados ao conhecimento têm recebido grande atenção como fontes do desenvolvimento de longo prazo. Instituições globais como o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional (FMI), a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização Mundial do Comércio (OMC) têm crescentemente reconhecido que o conhecimento, a inovação e sua difusão são essenciais para os Estados e sociedades responderem aos desafios do século XXI. Nesse contexto, na Assembleia Geral da Nações Unidas em 28 de setembro de 2015, o então presidente norte-americano, Barack Obama, discursou sobre a importância do conhecimento nas Relações Internacionais e da “knowledge-based economy”:

Indeed, I believe that in today’s world, the measure of strength is no longer defined by the control of territory. Lasting prosperity does not come solely from the ability to access and extract raw materials. *The strength of nations depends on the success of their people – their knowledge, their innovation, their imagination, their creativity, their drive, their opportunity* – and that, in turn, depends upon individual rights and good governance and personal security. Internal repression and foreign aggression are both symptoms of the failure to provide this foundation. (...) Together, we can eradicate extreme poverty and erase barriers to opportunity. But this requires a sustained commitment to our people — so farmers can feed more people; so, entrepreneurs can start a business without paying a bribe; so young people have the skills they need to succeed in this modern, *knowledge-based economy* (OBAMA, 2015, grifo nosso).

O discurso é alusivo e resume muitos dos argumentos em prol de um novo desenvolvimento que se tem realizado nas últimas décadas, e que tem ganhado força nos últimos anos, em especial na importância da criatividade e da qualificação do capital humano para o sucesso de nações e organizações.

Conforme descrevem Schmidt e Rosenberg em *How the Google Works* (2014), uma das principais atividades dos executivos do Google é a contratação de profissionais “smart creatives”, chave para atingir sucesso no século da Internet. Tal denominação seria mais apropriada do que a de “knowledge workers”, termo cunhado por Peter Drucker em 1959, os quais em ambientes tradicionais em sua maioria desenvolvem profundidade técnica sem muita amplitude, ou ampla experiência em gerenciamento, mas sem profundidade técnica. Os “smart creatives” não estariam confinados a tarefas específicas, ao acesso das informações da companhia, ou à sua estrutura organizacional. Seriam pessoas e profissionais menos avessos aos riscos. São multidimensionais, geralmente combinando profundidade técnica com experiência nos negócios e criatividade (p. 24).

Klaus Schwab, em *The Fourth Industrial Revolution* (2016), descreve estar convencido de que o *talento*, mais do que o capital, representará o fator de produção crítico, razão pela qual a força de trabalho qualificada seria mais importante que a

disponibilidade de capital para a inovação, competitividade e crescimento (p. 50). Com isso, “flexible hierarchies, new ways of measuring and rewarding performance, new strategies for attracting and retaining skilled talent will all become key for organizational success” (p. 65). Se a perspectiva de Schwab se confirma em grande escala, o modelo de organização econômica e social estaria se movendo do capitalismo para uma forma de “talentismo”, algo que consideramos exagerado em razão de forças em prol do capital e da forte influência do mercado financeiro.

No entanto, alertamos que para que todos possam trabalhar suas qualidades na economia do conhecimento se faz necessário que ocorra simultaneamente o provimento das condições de vida e da promoção da dignidade humana, de forma que os indivíduos possam usufruir de sua própria liberdade, expandido seu talento. Tal noção guarda estreita relação com a de Amartya Sen em “Desenvolvimento como Liberdade” (1999), no qual há o enfoque na expansão das capacidades humanas para o desenvolvimento.

## **1.2. Globalização contemporânea e a importância da competitividade global**

### **1.2.1. Globalização contemporânea: entre convergências e divergências**

No período pós-Segunda Guerra Mundial, a criação do Acordo Geral de Tarifas e Comércio – GATT, a recuperação econômica da Europa e do Japão fomentada pelo Plano Marshall, e os esforços envidados para a integração europeia (bem como em outras partes do globo, como o Japão à América do Norte) fomentaram o comércio internacional, que havia sido ‘derrubado’ pelo nacionalismo, pela crise de Superprodução de 1929 e pelas duas Grandes Guerras mundiais (FRIEDEN, 2008). A segunda metade do século XX vivenciou o surgimento de três grandes fábricas globais: Europa, América do Norte e Leste Asiático. Seu surgimento foi possibilitado tanto pelas trocas comerciais, quanto pelas tecnologias de informação e comunicações que reduziram os custos de transação, e que permitiram o processo de fragmentação e dispersão da produção em escala internacional.

A teoria clássica do comércio internacional estabelece que as trocas entre nações de economias similares são menos possíveis de serem realizadas do que entre economias díspares. No caso dos países industriais, no entanto, tais trocas são possíveis pelo fato de

que dificilmente o setor possui produtos substitutos perfeitos<sup>10</sup> – diferentemente do setor agrícola –, e, principalmente, pela possibilidade de divisão da produção em etapas no setor manufatureiro.

Há também um efeito retroalimentado entre exportações e importações. O aumento das exportações eleva o número de divisas internacionais, que, por sua vez, aumenta a capacidade de importar produtos, o que pode aumentar o bem-estar nacional em termos de diversidade e menor preço de bens e serviços. O aumento das importações, além de ajudar a reduzir pressões inflacionárias, pode ajudar a elevar o nível da competitividade das exportações de um país em termos de qualidade, ao incorporar bens intermediários importados nas exportações finais.

Boa parte da evolução do comércio internacional nas últimas décadas se deve ao comércio entre países desenvolvidos industrializados, por meio do comércio inter e intraindústria. Essas trocas possibilitaram ainda que os países pudessem adquirir algumas semelhanças em níveis tecnológicos, de qualificação de trabalhadores e disponibilidade de capital (BALDWIN, 2011; OCDE, 2013; FEENSTRA, 1998; FRIEDEN, 2008).

Se essa era a realidade dos países desenvolvidos, e parte do mundo em desenvolvimento, a integração no comércio internacional – e por extensão, na economia global – era vista com maior desconfiança, e, por razões estruturais, menos possível de ser realizada. No século XX, na América Latina, ideias cepalinas e neocepalinas concebiam a noção de grande assimetria nos ganhos comerciais das trocas entre e economias primárias – como as latino-americanas – e as economias industrializadas – como as do mundo desenvolvido. Na região, então, promovia-se um “regionalismo fechado”, em que se apoiava a industrialização por substituição de importações (ISI) (DEVLIN; GIORDANO, 2004).

Importante destacar, conforme apontam Collier e Dollar (2002), a grande diferença de níveis de integração regional entre a promovida pelos países desenvolvidos e a promovida pelos países em desenvolvimento – sobretudo latino-americanos – produziu um *aumento do hiato de industrialização entre os dois grupos*, considerando o maior crescimento do primeiro em relação ao segundo, este, menos integrado entre si.

Somente nos anos 1990, é que a integração e a abertura comercial nos países latino-americanos – como no Brasil e no México – ganhariam impulso (ainda que o início do

---

<sup>10</sup> A literatura destaca dois tipos de diferenciação em produtos industriais: diferenciação vertical, em relação à qualidade do produto; e diferenciação horizontal, com a variedade de produtos e suas características específicas (Baumann; Gonçalves, 2015).

planejamento das reformas liberalizantes remonte aos anos 1980), assim como a integração eles mesmos. Esse processo também era parte de uma série de ajustes econômicos, reestruturação da dívida externa e de tentativa de modernização das economias – como muitos insistem em denominar como Consenso de Washington –, a fim de buscar uma melhor inserção na economia na globalização acelerada. No entanto, tanto o regionalismo aberto dos anos 1990, quanto a proposta de um regionalismo mais autônomo nos anos 2000, ainda carecem de resultados positivos consistentes para o desenvolvimento dos países latino-americanos e para a maior agregação de valor no comércio internacional.

Argumentamos que parte desse insucesso se deve a não seguir a trajetória da integração econômica de fato, e por divergirem a noção de integração regional dos novos padrões de comércio (LIMA; VIOLA, 2017). Entretanto, o vínculo entre comércio e desenvolvimento tem sido objeto de muita controvérsia entre os analistas. Isso é reforçado pelo fato de que outras variáveis como educação, arcabouço institucional, eficácia do governo, e infraestrutura possuem uma literatura acadêmica e evidências empíricas mais desenvolvidas e consolidadas, sobre as quais há um maior consenso.

Há um debate constante sobre os efeitos da integração de uma economia em desenvolvimento na globalização econômica. Conforme apontam Held e McGrew (2003, p. 11), por mais que seja improvável o controle total sobre seu território, os Estados modernos diante do processo de aceleração da globalização "procuram geralmente proteger a sua *soberania* - o direito de governar - e sua *autonomia* - a capacidade de escolher formas apropriadas de desenvolvimento político, econômico e social".

A globalização, no entanto, exige dos Estados a criação de um ambiente de negócios e atividades produtivas e de aprendizado para que estes possam se beneficiar dos fluxos de bens, serviços, capitais, pessoas e informações. Em outras palavras, a globalização tornou o “dever de casa” nas estruturas econômicas nacionais ainda mais importante. Como afirmou Porter (1990, p. 66):

Competitive advantage is created and sustained through a highly localized process. Differences in national economic structures, values, cultures, institutions, and histories contribute profoundly to competitive success. The role of the home nation seems to be as strong as or stronger than ever. While globalization of competition might appear to make the nation less important, instead it seems to make it more so. With fewer impediments to trade to shelter uncompetitive domestic firms and industries, the home nation takes on growing significance because it is the source of the skills and technology that underpin competitive advantage.

Para Rodrik (2007), aumentar os padrões de vida ao redor do mundo deveria ser o propósito de qualquer regime comercial. Entretanto, acrescenta, na prática, a promoção do desenvolvimento e a maximização do comércio têm sido adotadas como sinônimos pela Organização Mundial do Comércio e agências multilaterais de empréstimo (RODRIK, 2007, p. 228). Essa adoção, na visão do autor, negligencia outras políticas que tenham maior consistência com o desenvolvimento e sejam mais convergentes a sistemas político-econômico particulares de cada Estado.

Em *The Globalization Paradox* (2011), Rodrik também destaca que a busca por *democracia global*, *globalização econômica* e *autonomia nacional* formam um paradoxo, pois as três concepções não podem coexistir harmonicamente no mundo real. Para o economista, embora aparente ser um desígnio de muitas instituições internacionais, trabalhar em prol de uma economia global pode não necessariamente beneficiar o desenvolvimento de uma economia em nível nacional. Diante disso, dentro da balança entre "política doméstica" de um lado, e "governança global/instituições internacionais" do outro, as escolhas políticas deveriam privilegiar as preferências estritamente nacionais.

O autor destaca três *building blocs* para esse argumento. O primeiro deles se refere à complementaridade e não a um persistente choque negativo entre mercados e governos. Segundo Rodrik, os mercados tendem a funcionar de forma mais eficiente quando os governos são mais fortes e não fracos, fornecendo assim boas instituições e regulações para o desenvolvimento das condições de atuação do mercado. O segundo ponto é o de que não há um modelo único de regulação dos mercados, mas sim, diferentes tipos de capitalismo, que mudam ao longo do tempo e em diferentes espaços. Diante disso, seria mais adequado que o mundo possuísse uma convergência de distintas formas de modelos econômicos e de diversidade de instituições.

O terceiro ponto destacado por Dani Rodrik é do da centralidade do Estado. Para o autor, apesar da intensificação da globalização e dos discursos pró expansão dos mercados, as comunidades políticas, a tomada de decisão, a representação, e as instituições democráticas permanecem em sua maioria organizadas em torno dos Estados-nações. Esse ponto é convergente também no âmbito das teorias das relações internacionais com as teorias neorrealistas e neoliberais, que tendem a reforçar o Estado como o principal ator na política internacional<sup>11</sup>. Esse quadro proposto por Rodrik (2011),

---

<sup>11</sup> Apesar da preponderância do Estado, há dois grandes custos da globalização, e da consequente interdependência complexa na visão de Keohane e Nye (2011): a *sensibilidade*, o modo como países podem

cabe salientar, não significaria o colapso da economia global, mas sim uma globalização mais "sadia", que seria resultado de um mundo no qual as nações usufruiriam de instituições e regras mais apropriadas ao seu próprio contexto.

Para Bhagwati (2013; 2004), a globalização contemporânea traz mais benefícios do que malefícios aos países que se inserem no fenômeno de forma racional. Países que adotam a estratégia *outward-oriented* tendem a se beneficiar mais do comércio internacional do que países com fortes orientações ao mercado interno. Para o autor, economistas como Rodrik destacam o crescimento verificado no curto prazo de países que adotam políticas protecionistas e deixam de considerar os efeitos da liberalização comercial no longo prazo. De acordo com o autor, países que adotaram uma abertura comercial como Vietnã e Índia reduziram consideravelmente os níveis de pobreza extrema de 2000 a 2013 (BHAGWATI; PANAGARIYA, 2013). No mesmo sentido, Michael Spence afirmou que "integrar-se na economia global é um pré-requisito essencial para o crescimento de economias mais pobres e menos competitivas" (SPENCE, 2010, p. 4).

É importante destacar que, não raras vezes, a globalização é confundida como uma "ocidentalização", como suposto resultado de identidades de países desenvolvidos a serem repassadas a outras sociedades do mundo, com impacto negativo, e, de caráter imperialista. Ainda que tenha efeitos de aculturação sobre as nações, entretanto, como destaca Amartya Sen (2015), a globalização não é nova, nem necessariamente ocidental. Ao longo de milhares de anos, o fenômeno contribuiu para o progresso do mundo por meio das trocas comerciais, viagens, transportes, migrações, influências culturais, e disseminação do conhecimento, incluindo o embutido em ciência e tecnologia. Para Sen, rejeitar a globalização da ciência e tecnologia "because it represents Western influence and imperialism would not only amount to overlooking global contributions - drawn from many different parts of the world - that lie solidly behind so-called Western S&T, but whole world can benefit from the process" (SEN, 2015, p. 20).

Para Sen, o tema da distribuição de ganhos e perdas econômicas da globalização permanece uma questão totalmente separada das críticas intensivas à globalização, e merece maior atenção. Segundo o autor, há, sim, uma questão construtiva, que surge dos chamados "movimentos antiglobalização", que se relaciona a "como fazer bom uso de notáveis benefícios de relações econômicas e progresso tecnológico de modo que se

---

sentir os efeitos de mudanças ocorridas no ambiente externo, e a *vulnerabilidade*, grau de capacidade dos Estados de lidarem com esses efeitos em âmbito interno.

mantenha adequada atenção aos interesses dos desprovidos e mais necessitados" (SEN, 2015, p. 21).

Nesse contexto, a economia de mercado gera diferentes resultados para diferentes países, em decorrência de distintas condições de arranjos de seguridade social, regras das relações de negócio, e o nível de educacional da população. Além disso, essa promoção do desenvolvimento requer instituições econômicas, sociais e políticas que tenha capacidade de operar globalmente (SEN, 2015; ACEMOGLU; ROBINSON, 2012). Nesse amplo debate, argumentamos que, muito mais importante do que quem está com a razão, é inferir sobre as experiências internacionais e qualificar a inserção internacional dos países, e não necessariamente condenar ou defender o fenômeno da globalização de forma generalizada.

### **1.2.2. A experiência do Leste Asiático: inserção internacional e qualificação do trabalho**

Na literatura econômica, há duas grandes estratégias de crescimento por meio do comércio internacional seguidas na segunda metade do século XX. A primeira é baseada na *expansão das exportações* e na "substituição seletiva de importações, com a economia relativamente aberta ao exterior" (SOUZA, 2012, p. 217; A segunda estratégia é a de uma economia mais fechada, a qual apoia-se na *substituição de importações*, em que o crescimento econômico efetua-se com base no mercado interno ao passo que as exportações crescem marginalmente. Souza, em *Desenvolvimento Econômico* (2012) destaca que "a experiência sul-coreana, assim como a da China do final dos anos 1980, tende a indicar que o crescimento econômico se torna mais acelerado quando liderado pelas exportações do que por substituição de importações, sobretudo em sua forma mais pura" (SOUZA, 2012, p. 291).

Diferentemente de séculos passados, a globalização do período Pós-Guerra conferiu novas condições de desenvolvimento como por meio da integração de economias ao mercado internacional, e tornaram mais custosas os modelos de desenvolvimento mais autárquicos, sobretudo a partir dos anos 1990. Enquanto isso, a visão de mundo em torno da lógica da substituição de importações sugere em parte o comércio internacional como um jogo de soma zero, em que para alguém ganhar, necessariamente alguém terá que perder. Claramente, essa lógica tende a dificultar a assinatura de acordos comerciais, como é o caso do Brasil e alguns países latino-americanos, pois, para a celebração de

acordos, em vez de se dar importância única às exportações, a valorização seria a da corrente comercial, isto é, a soma das exportações e importações ou coeficiente de abertura dos países.

De fato, em termos mais históricos, os países asiáticos, em especial do Leste Asiático, seguiram uma trajetória distinta dos latino-americanos no que concerne à globalização. O famoso sucesso da Coreia do Sul nas décadas de 1970 em diante foi acompanhado por Cingapura, Hong Kong e Taiwan, de tal maneira que os quatro países passaram a ser conhecidos como os “Tigres Asiáticos” e principais exemplos dos *Newly Industrialized Countries* (NICs). O investimento massivo na estrutura organizacional da economia voltada ao comércio exterior e na qualificação do capital humano estão entre alguns dos fatores fundamentais para a rápida industrialização e fomento da economia de serviços desses países. Nas décadas que se seguiram, demais países seguiram o caminho da industrialização e formação de cadeias produtivas como a China, Índia, Malásia, Tailândia e Vietnã (LIMA, 2015). Do ponto de vista global, o crescimento desses países nas décadas de 1990 e 2000 passou a ser interpretado como uma transferência de riqueza e poder do Ocidente para o Oriente.

A Índia, após décadas de desenvolvimento marcadas por políticas consideravelmente autárquicas e por aversão aos investimentos estrangeiros, passou a adotar reformas pró-globalização a partir de 1991. Muitos acadêmicos indianos expressaram grandes reservas e desconfiança quanto a essas reformas à época. Entretanto, o economista Jeffrey Sachs destaca que a globalização ajudou a reduzir os números de extrema pobreza de duzentos milhões de pessoas na Índia e trezentos milhões de pessoas na China desde 1990 (SACHS, 2006, p. 355-356; ZAKARIA, 2013).

Após a reformas de Deng Xiaoping em 1978, a China passou a crescer de forma sustentada por mais de dois dígitos por décadas. O país passou a assumir maior centralidade na economia global, tomando forma como uma “fábrica global” (KEOHANE, 2009), e juntamente com o Japão e a Coreia do Sul é um dos três países líderes da produção manufatureira nas cadeias de valor do Leste Asiático (BALDWIN, 2016; 2011). A China, embora adote a centralidade política unipartidária, concedeu, inclusive, certa liberdade para suas províncias negociarem acordos comerciais. O país também conseguiu extrair concessões de investidores estrangeiros visando a transferência de tecnologia via *joint ventures*, que foram fundamentais na expansão de suas exportações. A adoção do modelo de desenvolvimento via promoção das exportações fez

com que o país contribuísse mais ao crescimento da economia global do que sua própria parcela do PIB na economia global.

O ingresso destes países na economia global fomentou uma nova onda globalizante a partir dos anos 1980, que alteraria, além dos termos de troca internacionais, o padrão de consumo ao redor do globo. Com a abertura comercial e financeira de mercados anteriormente bloqueados – a exemplo da China, Índia, Leste Asiático e, em menor medida, a Rússia –, aumentou-se o influxo do capital estrangeiro para os mercados emergentes e em desenvolvimento (FRIEDEN, 2008; FRIEDMAN, 2007). Houve também uma grande entrada de trabalhadores asiáticos para mercados voltados às exportações. Como resultado, o crescimento se espalhou, permitindo uma maior distribuição de renda entre os países. Essa inserção dos emergentes na economia global ajudou a praticamente triplicar o comércio internacional de 2001 a 2013 (LIMA, 2015).

Devido à sua crescente participação na economia global, à sua população numericamente bilionária, e altas taxas de crescimento, a China conseguiu promover grandes mudanças conjunturais nas dinâmicas econômicas de outros países e organizações. A contestada entrada do país na OMC, em 2001, foi fundamental para que o país obtivesse acesso a mercados externos, que teve também, como efeito, um choque de preços relativos nas trocas internacionais comerciais: em especial, entre commodities – cujo preço se elevou consideravelmente na década de 2000, favorecendo quase todos os países latino-americanos, Rússia, Indonésia, Austrália e vários países africanos – e manufaturados, que tiveram um declínio em seu preço (FRIEDEN, 2008; BAUMANN, 2013; SATO, 2012)<sup>12</sup>.

Os efeitos do *boom* das commodities nos anos 2000 para os países latino-americanos são paradoxais, pois, *muito embora tenha contribuído para a melhoria dos balanços de pagamentos, trouxe um efeito negativo do ponto de vista das exportações de maior valor adicionado da região*. De acordo com Ray e Gallagher (2015), as exportações de bens manufaturados dos países latino-americanos continuavam na década de 2010 a

---

<sup>12</sup> Como afirmou e ilustrou a mudança nos termos internacionais de troca o então presidente do Banco Central australiano, Glenn Stevens, em 2010: “When the terms of trade are high, the international purchasing power of our exports is high. To put it in very (over-) simplified terms, *five years ago, a ship load of iron ore was worth about the same as about 2,200 flat screen television sets. Today it is worth about 22,000 flat-screen TV sets* – partly due to TV prices falling but more due to the price of iron ore rising by a factor of six. This is of course a trivialized example – we do not want to use the proceeds of exports entirely to purchase TV sets. But the general point is that high terms of trade, all other things equal, will raise living standards, while low terms of trade will reduce them” (grifo nosso) (STEVENS, 2010).

encarar forte competição da China nos mercados internacionais, embora em menor medida do que foi verificado nos anos 2000.

Ainda de acordo com os autores, “from 2008 to 2013, 75% of the region's manufactured exports faced a threat from China, compared to 83% from 2003 to 2008”, e complementam destacando o que não parece ser um grande avanço no setor na América Latina em termos de produtividade industrial, pois “it is unlikely that the reduced threat comes from better labor productivity in the LAC manufacturing sector, because China's productivity continues to outpace labor productivity in LAC manufacturing” (RAY; GALLAGHER, 2015, p.1).

Do lado da demanda, a China e a cadeia de valor asiática como um todo têm contribuído para a primarização das economias latino-americanas, mesmo sendo apenas um dos diversos fatores. A China se tornou o principal destino das exportações sul-americanas em 2013, superando os Estados Unidos, e absorvendo 15% das exportações latino-americanas de produtos agrícolas e extrativos, mas somente 2% das exportações de manufaturados da região em 2013 (RAY; GALLAGHER, 2015). De acordo com Jenkins (2015), a crescente demanda por commodities primárias levou a um aumento das exportações latino-americanas e contribuiu para a primarização das exportações brasileiras tanto em termos reais como a preços correntes.

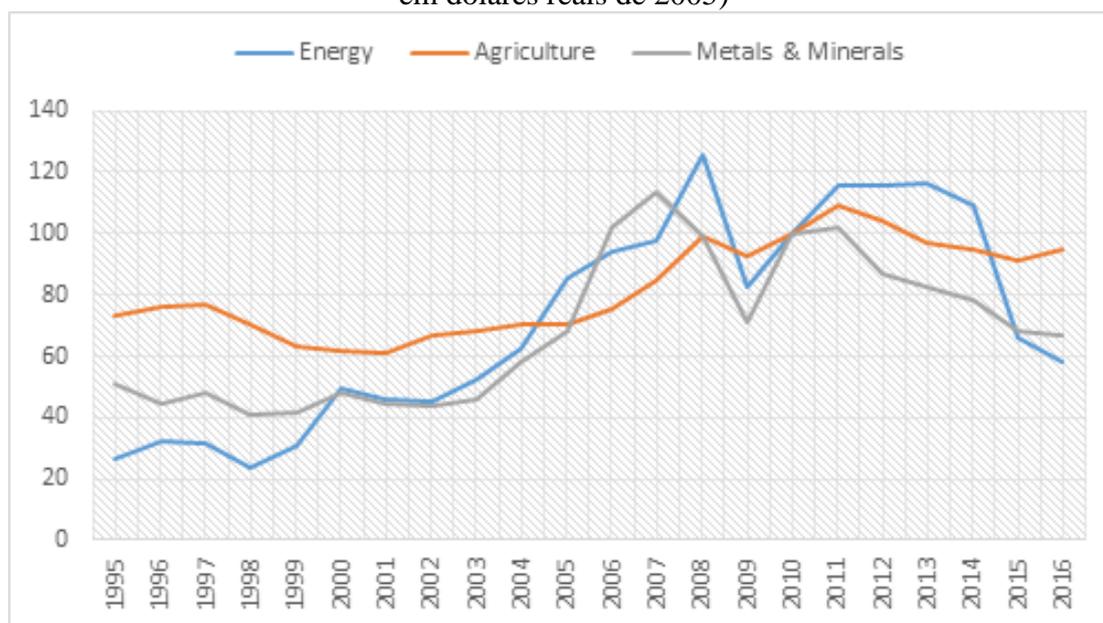
Isso alimentou a hipótese de ‘doença holandesa’<sup>13</sup> pela apreciação da taxa de câmbio, que supostamente desencorajou as exportações de outros bens comercializáveis como os manufaturados brasileiros (JENKINS, 2015). Considerando o mercado internacional de commodities, como ilustrado na Figura 1, é notável o aumento de preços do setor extrativo na primeira metade dos anos 2000 e a continuação dos altos preços no imediato período pós-crise de 2008/09.

---

<sup>13</sup> Na definição técnica de Bresser-Pereira (2008, p. 50): “A doença holandesa é uma grave falha de mercado que, quando não devidamente neutralizada, constitui-se em obstáculo fundamental ao crescimento econômico. É uma falha de mercado decorrente da existência de recursos naturais baratos e abundantes usados para produzir commodities (e da possível elevação dos preços das mesmas) que são compatíveis com uma taxa de câmbio mais apreciada do que aquela necessária para tornar competitivos os demais bens comercializáveis. Ao utilizarem recursos baratos, as respectivas commodities causam a apreciação da taxa de câmbio porque podem ser rentáveis a uma taxa mais apreciada do que a necessária pelos outros bens comercializáveis produzidos com a melhor tecnologia disponível no mundo.”.

Na definição mais popular da Folha de São de Paulo (2008): “‘Doença holandesa’ é um termo econômico usado para explicar situações em que o aumento da receita com a exportação de recursos naturais valoriza demais a moeda local e leva à desindustrialização do setor manufatureiro, que fica menos competitivo em relação aos produtos externos. Como já diz seu nome, ele tem origem na Holanda, em que vários setores (como a indústria têxtil) praticamente desapareceram devido à valorização do florim, após a descoberta de gás natural no país europeu, na década de 1960”.

**Figura 2** - Preços internacionais das principais commodities (Índices anuais, 2010=100, em dólares reais de 2005)



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do World Bank (2016).

Desde 2011, entretanto, há uma trajetória de queda nos preços para metais, minerais e, em menor medida, para bens agrícolas (cujos preços voltaram novamente a crescer em 2016). Por outro lado, os preços das commodities energéticas como petróleo despencaram no período entre meados de 2014 e meados de 2016. O fato de a redução dos preços das commodities poderem também ter reduzido o poder de compra dos países latino-americanos ajuda a explicar parte do declínio das exportações brasileiras para a região desde os anos 2011. Do mesmo modo, a direção oposta – aumento dos preços das commodities causando um aumento no poder de compra dos países latino-americanos – pode ser ainda uma das razões que levaram a um aumento das exportações brasileiras para a América do Sul e para o Mercosul nos anos 2000.

O exemplo latino-americano ilustra com clareza como o mercado de commodities é muito volátil, implicando em muito risco ao planejamento de longo prazo, sobretudo com quando há grande dependência dessas exportações de bens primários. Os países da Aliança do Pacífico e do Mercosul, por exemplo, obtiveram picos de superávits comerciais na primeira década dos anos 2000, os quais foram reduzidos consideravelmente após a crise internacional de 2009, sobretudo nos casos de Chile, Paraguai, Peru e Venezuela (Conf. LIMA, 2018)<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> De fato, o Brasil apresentou superávits comerciais a partir de 2015, no entanto, é em boa parte consequência de uma drástica queda nas importações, com prejuízo ao bem-estar da população.

A extração e a produção de commodities tendem a ser menos suscetíveis ao “fatiamento da produção” do que setores com alto conteúdo tecnológico. Como consequência, os bens primários tendem a ter participação reduzida em esquemas comércio de valor adicionado e tendem a ser processos mais localmente concentrados. Isso aumenta os custos de oportunidade em relação à aquisição de conhecimento, de *know how*, e de novos modelos de produção.

Ainda que a integração dos países do Leste Asiático na economia global seja muito mais avançada do que a apresentada pela maioria dos países latino-americanos, africanos, e outras regiões marcadas pelo subdesenvolvimento, não há consenso na literatura econômica sobre quais das políticas adotadas pelos países do Leste Asiático foram as maiores responsáveis pelo crescimento econômico. Diferentemente das análises mais liberais, Stiglitz e Greenwald (2014) defendem que países da região, e outras economias bem-sucedidas do Pós-Guerra fizeram da *proteção contra a competição externa* e do *incentivo estatal* estratégias fundamentais.

Segundo os autores, a proteção “enables the development of the “learning” (industrial) sector; the size provides scope for competition”, isto é, inicialmente o setor industrial deveria ganhar escala e competitividade no mercado doméstico, permitida pela proteção estatal. Ao recomendarem as mesmas políticas aos demais países seguindo essa lógica, no entanto, a proteção deveria ser reduzida ao longo do tempo e a competição interna deveria ser estimulada, como realizado por aqueles países: “[t]hey have not focused on particular industries and protected them; they have tended to have broad protection across a range of industries, and they have actually encouraged competition behind those barriers” (STIGLITZ; GREENWALD, 2014, p. 22). Para os autores, o que foi importante na estratégia de exportação desses países foi o crescimento de exportações particulares associadas com altos níveis de aprendizagem:

In short, the learning perspective redefines the theory of dynamic comparative advantage and does so in ways which make formulating development strategies more complicated—but more interesting (...). While development economists are likely to praise East Asia’s export-led growth strategy, it was not growth in exports per se that led to their success; it was growth in particular kinds of exports that were associated with high levels of learning. Other countries pursuing export-led growth strategies but exporting goods for which there are not such learning benefits may find themselves sorely disappointed. (STIGLITZ; GREENWALD, 2013, p. 45-46).

Já do ponto de vista mais liberal, Bhagwati e Srinivasan (2013, p. 12) <sup>15</sup> descrevem que o milagre do Leste Asiático se deve a uma orientação ao comércio externo, após uma deliberada integração na economia mundial, seguida por um crescimento fenomenal das exportações e dos investimentos. Isso permitiu que as economias da região pudessem importar bens de capital que incorporavam tecnologia avançada. Para que os países pudessem usufruir de todos esses recursos, a educação foi fundamental para que os trabalhadores tirassem proveito dos maquinários avançados, e nesse caso, a influência da tradição japonesa de educar as massas auxiliou nesse processo (ainda que tenha sido absorvida por meio das ocupações da potência asiática) (p.14). Os autores adicionam que,

Higher education reforms are necessary in a fast-growing economy, which requires an increasing volume of skilled workers, a steady stream of innovation of new products and processes, and the progressive adaptation of technologies already available from past research in other countries (BHAGWATI; SRINAVASAN, 2013, p. 157).

Infere-se desse período que, por mais importante que sejam os esforços para uma integração na economia global, *as importações de tecnologias de ponta não surtirão os efeitos desejados se os níveis educacionais da população não seguirem o crescimento do país*. Há, no entanto, uma noção razoavelmente compartilhada de que as novas tecnologias visam a simplificação de seu uso, de forma que pessoas menos escolarizadas ou menos familiarizadas com os dispositivos possam utilizá-los. Contudo, a educação e novas habilidades ainda se farão muito necessárias para a criação de novas tecnologias e em sua utilização em complexos processos produtivos, o que a difere do uso particular para entretenimento comercial.

Em suma, o crescimento apresentado pelos países do Leste Asiático reforçou a ideia de que *é importante ser competitivo em termos internacionais para a sustentabilidade da produção nacional* (BHAGWATI; PANAGARIYA, 2013; BAUMANN, 2013; BALDWIN, 2011). Em complemento, é importante que uma indústria tenha altos níveis de eficiência e produtividade para ser competitiva internacionalmente. Soma-se a isso o fato de que a nova economia digital demanda mais do que crescimento, como o alcance internacional dos produtos e serviços.

---

<sup>15</sup> Bhagwati e Srinivasan (2013, p. 15) descrevem: "The experience of China, India, and East Asia - whose population amounts to not quite half of the global total population demonstrates how growth is stimulated and sustained within the policy framework that exploits the opportunities provided by integration into the world economy, and also relies on a sophisticated use of market incentive in guiding production and investment. Conversely, they also demonstrate that a shift away from such a policy framework undermines growth."

### 1.2.3. Cadeias internacionais de valor e os serviços comerciais

Nas Relações Internacionais, conforme Held e McGrew (2003), há três visões sobre a importância de quão nova é a globalização contemporânea desde meados dos anos 1990. Os *céticos* acreditam que o mundo não ganhou contornos mais globalizados nas últimas décadas quando se comparam os fluxos comerciais com séculos passados. Além disso, as relações comerciais acabaram se concentrando entre os países desenvolvidos e não entre Norte-Sul, e que haveria uma superestimação por parte daqueles que enxergam a globalização contemporânea como uma panaceia. Os *transformacionistas*, conforme sugere a denominação, acreditam que tenham e estejam ocorrendo mudanças às quais os governos devem se adaptar, sendo uma das principais a falta de distinção clara entre as arenas doméstica e internacional nessa fase do capitalismo em que o Estado compete e coopera com atores transnacionais, além de ter seu poder modificado. Já para os *hiperglobalistas*, os quais enfatizam a dimensão econômica, os Estados perdem sua importância e espaço para as empresas transnacionais, os verdadeiros agentes da globalização, e o mundo caminharia para uma economia global sem fronteiras seguindo a lógica do mercado.

Nossa visão comporta elementos das três visões, com predominância da abordagem transformacionista. No entanto, há elementos novos em especial no tocante à economia digital, aos serviços avançados, e ao avanço extraordinário da Internet no cotidiano e na forma de interação entre atores internacionais que se aproximam da visão utópica dos hiperglobalistas – ainda que não acreditamos que seja tão concentrada na lógica do mercado privado; e há características concernentes às cadeias globais e regionais de valor que tendem a levar à concentração dos ganhos do comércio internacional nos países desenvolvidos e de capital humano avançado, promovendo mais divergência do que convergência em termos de desenvolvimento entre os países, algo próximo aos argumentos dos céticos. Quanto à economia do conhecimento, o que nos faz aproximar dos transformacionistas é o reconhecimento de que a informação sempre foi muito importante, assim como a tecnologia e sua aplicação bases para o desenvolvimento; porém o espriamento da tecnologia e da Internet tornou mais acessível a informação de forma mais barata e imediata em nível global, um fator fundamental possivelmente não previsto em séculos passados.

Uma série de mudanças estruturais da economia nas últimas décadas combinadas com decisões político-econômicas produziram novos padrões de comércio internacional. A esses padrões são dados nomes variados como “cadeias globais” e “regionais de valor”, simplesmente “cadeias de valor”, “terceirização internacional”, “outsourcing & offshoring”, dentre outros conceitos. A noção relativamente comum a essas denominações é a de fragmentação de processos produtivos em etapas variadas que passam a estar dispersas em diversos países e regiões, e resultam também em assimetria de ganhos conforme à especialização do país dentro de uma cadeia de produção, sejam ganhos financeiros, tecnológicos, de empregos, ou valor adicionado.

Nas últimas décadas, a antiga especialização na produção de bens finais cedeu espaço para a especialização em tarefas dentro de uma cadeia de valor. No entanto, novas tecnologias podem reduzir a necessidade de terceirizar etapas de produção internacionalmente em algumas indústrias, o que estimularia o regresso a um estágio de simplificação da produção (DE BACKER, K. et al., 2016). O fenômeno seria conhecido como *reshoring*, e de certa forma alimentaria esperanças nos países desenvolvidos de que os empregos anteriormente terceirizados retornariam. Contudo, há muita controvérsia quanto ao seu impacto, e se de fato se alastraria por grande parte da economia<sup>16</sup>. Certo é que os padrões de comércio sempre se atualizam.

As transições descritas na primeira parte – *a terceira onda de riqueza e ascensão da sociedade do conhecimento* – foram fundamentais na formação dos novos padrões de comércio internacional. Um desses efeitos foi o barateamento dos custos de transporte, transações e comunicações, e a redução do tempo do trâmite burocrático para se realizar negócios internacionais, ambos oriundos da revolução tecnológica. Somado a essa revolução, as negociações bilaterais e multilaterais ajudaram a reduzir as barreiras comerciais, e também impulsionaram a dispersão geográfica de indústrias anteriormente exclusivamente nacionais. Outra grande mudança foi o aumento relativo dos custos da produção de bens finais em uma única localidade, no momento em que se abriram vantagens na especialização de tarefas e atividades dentro uma cadeia de produção para

---

<sup>16</sup> “In general, growing digitalisation will drastically change production and manufacturing of the future thereby supporting a trend towards more regional value chains. Today manufacturers produce rather standardised and commoditised products as scale economies do not allow for different product specifications. It can be expected that digitalisation will make the scale of economies relatively less important in certain industries. By lowering the cost of producing smaller batches of a wider variety, regional production will become (more) economically feasible. (...) It is clear that these changes in cost structures, demand factors and technologies will have differential effects across industries and products”. (DE BACKER, K. et al., 2016, p. 29).

a obtenção de ganhos de escala, incentivando países a participarem de redes transnacionais de produção.

De fato, as cadeias globais de valor são sobretudo regionais, e tendem a ser assim ainda mais com as novas tecnologias de produção, que reduzem custos de produção e logística. Por isso, *a integração regional assume importância decisiva para a inserção competitiva externa de países, sobretudo em desenvolvimento*. Cada complexo possui países líderes que importam bens intermediários dos parceiros regionais, e a estes exportam bens finais assim como para o restante do mundo. Esse é um processo que se retroalimenta, pois, o aumento da demanda por bens finais dos países líderes provoca um aumento da demanda por bens intermediários e outros insumos dos países vizinhos indiretamente.

É comum caracterizar as relações comerciais e produtivas entre países de uma mesma região em formato de “redes”, em que alguns países centrais desempenham o papel de *hubs*, e os vizinhos menores, os de *spokes* (IAPADRE; TAJOLI, 2013). Na América do Norte, cuja criação do North American Free Trade Agreement – NAFTA em 1994 foi primordial para fomentar as redes de produção, claramente os Estados Unidos assumem a função de *hub*. O México participa primariamente por meio das maquiladoras nas posições de processos de montagem na fronteira, cujos impactos sobre a economia mexicana são questionáveis.

Na Ásia, como em parte descrevemos, o Japão – que despontou como o principal país na região em produção de alta tecnologia – é o tradicional país central da cadeia de valor do Leste Asiático, e na demanda por bens intermediários dos países vizinhos. A China passou a ganhar continuamente destaque na região por meio das reformas pró-mercado, e pela integração produtiva com os países da antiga região da Indochina. O terceiro país que pode ser considerado como hub na região é a Coreia do Sul, com grande capacidade inovadora e tecnológica, e movido às exportações tanto para o Leste Asiático como para o mundo, e apresenta uma das maiores participações do comércio exterior em seu PIB.

Uma das razões pelas quais o protecionismo contínuo entre países de uma região torna-se altamente custoso é o fato de as tarifas serem cumulativas em redes produtivas, quando bens intermediários e bens de capital são transacionados entre as fronteiras por diversas vezes até a produção do bem final. Diante disso, as barreiras às importações adotadas por um país podem ser um custo autoimposto às suas próprias exportações de alto valor agregado.

Em 2013, a OCDE afirmou em relatório que “depois de mais de meio século de liberalização comercial, as tarifas nominais sobre produtos manufaturados em economias desenvolvidas estão geralmente baixas” (p. 15). Assimilando essa lógica de participação, *um fato comum em praticamente toda a Ásia são os baixos níveis de proteção para insumos produtivos* (BAUMANN, 2013a; ESTEVADEORDAL; BLYDE; SUOMINEN, 2013). A formação das cadeias de valor não é um algo automático, mas para sua consecução tornar-se indispensável que nos acordos comerciais seja dada uma ênfase nos "novos temas" do comércio, como serviços, compras governamentais, direitos de propriedade intelectual, padrões ambientais, indo muito além das questões tarifárias.

A globalização contemporânea e o comércio de valor adicionado provocam mudanças na percepção de poder e riqueza na política internacional contemporânea e incentiva a redefinição de estratégias de inserção internacional (quadro 3).

**Quadro 3 - Globalização: antes e depois - McKinsey**

Fluxos tangíveis de bens físicos	Fluxos intangíveis de dados e informação
Fluxos principalmente entre economias avançadas	Maior participação de economias emergentes
Fluxos intensivos em capital e trabalho	Mais fluxos intensivos em conhecimento
Infraestrutura de transporte crítica para os fluxos	Infraestrutura digital se torna igualmente importante
Companhias multinacionais direcionam os fluxos	Papel crescente de pequenas empresas e indivíduos
Fluxos principalmente de transações monetizadas	Mais trocas de conteúdo gratuito e serviços
Ideias difundem-se lentamente através das fronteiras	Acesso global instantâneo à informação
Inovação flui de economias avançadas para economias emergentes	Fluxos de inovação em ambas as direções

Fonte: adaptado de McKinsey (2016, p. 5).

A ideia pura de "estoque", de viés mercantilista e nacionalista, acaba sendo relativizada em virtude da maior importância à noção moderna de "fluxos", que revela maior dinamicidade quanto ao intercâmbio econômico entre os países (como também

exposto no discurso de Barack Obama na AGNU de 2015)<sup>17</sup>. Como já descrito por Bell e Toffler, a visão "hierárquica" tradicional, também da política internacional, passa a ser revista pela noção de redes e conexões, de modo que o poder não estaria necessariamente com quem está "acima", mas com quem está no "centro" do sistema internacional (LIMA, 2015; SLAUGHTER, 2009).

O comércio internacional de valor adicionado, como resultado do processo de globalização, por si só, aumenta o nível de interdependência internacional (LIMA, 2015). O custo de oportunidade tende a aumentar para os países que pouco participam desse processo, pois estão menos suscetíveis a absorverem *know-how* e novos modelos e tecnologias de produção dos países desenvolvidos.

Antes da formulação de qualquer estratégia de inserção internacional em cadeias de valor, é preciso reconhecer os notáveis ganhos assimétricos dessa inserção, pois sua distribuição depende claramente da posição ocupada pelo país no processo de produção internacional. Esse novo padrão de troca torna também menos clara a própria noção de "ganhos" com o comércio, já que a repartição dos benefícios econômicos entre nações não está centrada somente em qual produto final exporta, mas principalmente em qual etapa do processo a região ou país agrega valor ao produto.

Cabe destacar que essa assimetria de ganhos já era em parte tratada no campo da economia política internacional antes mesmo da formação do próprio conceito de cadeias globais de valor – CGV dos anos 2000, a exemplo dos estudos do professor Richard Rosecrance, quando, em 1999, já sinalizava o processo de busca por participação nas altas instâncias das Cadeias Globais de Valor em “The Rise of the Virtual State: Wealth and Power in the Coming Century”. Para o autor, o processo de produção global envolvia nações "cabeça" – *head nations* –, que, por sua vez, seriam os Estados virtuais – encarregados da tarefa de formular o design e a concepção de produtos, responsáveis pelos bens intangíveis da economia e de alto valor, também denominados pelo autor de "products of mind"; e, as nações "corpo" – *body nations* –, que concentravam sua riqueza nacional em bens primários oriundos da disponibilidade de terra, terrenos agricultáveis e/ou abundância energética.

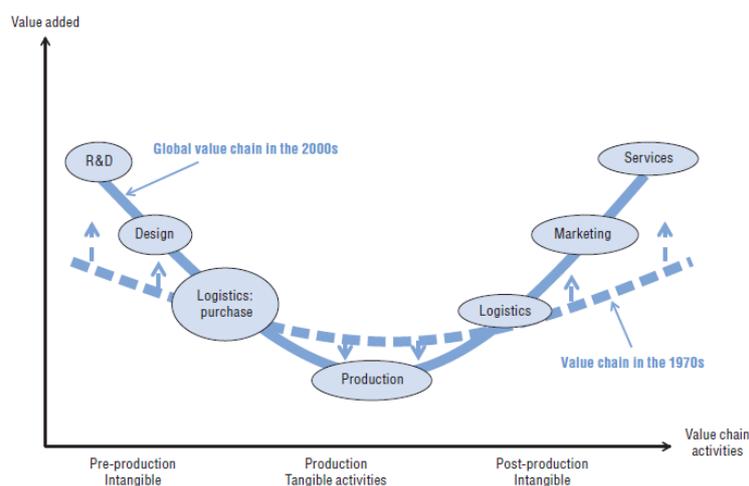
---

<sup>17</sup> Numa expressão clara do liberalismo e da abertura e internacionalização das economias que marcou a década de 1990, Rosecrance afirmou que “[I]nterdependent states have grown far more rapidly than autarchic economies. Those that have spread their industry to different countries and markets have gained greatly over those that produce only at home” (ROSECRANCE, 1999, p. xiv)”.

Pode-se argumentar que os produtos oriundos das head nations, como as inovações e ideias, formarão uma das fontes de riqueza mais valorizadas no século XXI, muito mais do que a dicotomia capital-trabalho da economia convencional. Para o autor, o século XXI seria marcado por uma revolução no tratamento da noção de riqueza nacional, em que "where the land is less important than an educated populace, where stockpiles of goods, capital, and labor are less important than flows, and where parochial interests are less important than the international economy as a whole" (ROSECRANCE, 1999, p. 3).

Os ganhos de especialização dentro de uma cadeia de valor do início e do final do processo produtivo são altamente assimétricos, conforme a figura 3. De acordo com Sturgeon et al. (2013), as empresas líderes são as que mais lucram com o processo, por encontrarem-se nos extremos da cadeia de valor e contratarem fornecedores para a produção, etapa central do processo. Há uma procura por baixos custos produtivos, sendo essa uma das razões pelas quais grande parte dessa etapa do processo centra-se nos países emergentes asiáticos, no leste europeu e em maquiladoras mexicanas, por exemplo. Essa procura, inclusive, pode ser reduzida, como já comentamos, pois, o avanço da adoção das tecnologias de simplificação da produção permitiria amainar a atratividade de deslocamento das fábricas de montagem e produção para partes distantes do globo, sobretudo longe dos principais mercados consumidores.

**Figura 3 - The Smiling Curve: Valor adicionado ao longo de uma cadeia de valor**



Fonte: OECD (2013, p. 214).

É justamente na parte mais nobre e inicial de um processo produtivo inserido nas cadeias de valor que o potencial inovador se encontra. Na medida em que a estrutura de uma cadeia centrada em *knowledge based capital* (como eletrônicos) apresenta uma concentração maior de benefícios nas duas pontas da cadeia – "concepção e design do

produto" e "marketing e serviços de exportação final" –, o país que queira inserir-se qualitativamente nesse processo demandará uma maior qualificação da mão de obra (BACKER, 2013). Nas extremidades da cadeia, exige-se maiores capacidades de inovações, o que faz com que estas etapas sejam concentradas nos países avançados e recém-emergidos da renda média, como a Coreia do Sul.

Outras medidas tornam-se centrais, tais como maiores investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento – P&D, tanto em âmbito público quanto privado, e um ambiente favorável ao empreendedorismo e inovação. Adicionalmente, melhorias nas condições de infraestrutura e logística são importantes para condicionar uma inserção mais eficiente, a fim de evitar a clausura nacional em camadas mais baixas e menos rentáveis da produção internacional.

Às nações em desenvolvimento há teoricamente três opções quanto aos desafios e oportunidades frente a esses novos padrões, todas de grande complexidade. A primeira é a de criação de suas próprias cadeias. Trata-se de um desafio extremamente difícil, praticamente impossível, pois requer grandes investimentos em infraestrutura e tecnologia, além de demandar décadas para uma sólida construção de uma cadeia. Do mesmo modo, essa opção tende a negligenciar as oportunidades da dispersão internacional da produção, como ganhos de competitividade e acesso a mercados externos.

A segunda opção é a de se inserir nas cadeias já existentes ou melhorar sua posição nas cadeias nas quais o país já esteja inserido. A terceira é de se trabalhar para a construção de cadeias de produção competitivas em âmbito regional. Acreditamos que a terceira opção, combinada com elementos das duas primeiras, tende a ter ganhos mais expressivos com o tempo, já que esse foi o caminho seguido por demais nações na América do Norte, Europa ocidental, e principalmente pelo Leste Asiático (LIMA; VIOLA, 2017; BALDWIN, 2011).

A participação nas cadeias de valor pode ser dividida em três categorias. A primeira é a de participação como mero fornecedor de matérias-primas ou produtos com baixo grau de transformação. A segunda é a de montagem dos produtos finais, com alta participação de mão de obra, comum de ser encontrada nos países do Leste Asiático. A terceira é posição mais nobre, que cuida da concepção dos produtos. À exceção de alguns setores, a exploração de petróleo em águas profundas, e empresas como Embraer e Natura, o Brasil participa majoritariamente na primeira posição (BAUMANN, 2015).

É preciso destacar mais uma vez o risco em termos de inserção nas etapas essencialmente “tangíveis” nas cadeias de valor. A economia global está em constante mutação, refletindo movimentos em torno de uma 4ª revolução industrial, baseada em digitalização, compartilhamento virtual, automação e robotização de processos. Não se sabe ao certo quais serão seus impactos no comércio internacional, mas há autores que cogitam que essa nova revolução poderá reduzir a necessidade de transnacionalização de etapas de produção. Além disso, outros desafios como a preservação ambiental, e redirecionamento de investimentos provocados pelas negociações dos acordos plurilaterais de comércio reforçam a reconsideração de estratégias de inserção nas etapas de produção e montagem nas cadeias (ARBACHE, 2016).

Por essa razão, argumentamos que a produção de serviços avançados se torna ainda mais importante como diferencial de competitividade no comércio internacional. Esta também pode ser vista uma etapa mais contemporânea do próprio processo de globalização comercial, financeira e produtiva. Isso fica mais evidente quando se analisa a evolução da relação entre globalização e industrialização.

Baldwin (2016) aponta duas grandes fases da globalização. A primeira delas – *1st unbundling* ou *old globalization* – teve como fator impulsionador a revolução a vapor e relativa paz global, que reduziram drasticamente os custos de transporte e incentivou a construção de rodovias e navios a vapor, tornando mais viável a separação da produção e do consumo, processo que teria se iniciado por volta de 1820. Enquanto comercializar se tornou mais barato, a industrialização e a inovação se mantiveram mais localizadas nos atuais países mais desenvolvidos devido ao alto custo de comunicação, de mover-se ideias e pessoas internacionalmente. Os mercados se expandiram globalmente, mas as indústrias se concentravam no “Norte”.

Houve, então, uma transferência de poder de mais de quatro milênios das antigas civilizações da Ásia e do Oriente Médio para, principalmente, às nações que compõem o atual G7 (Alemanha, Canadá, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido), fazendo dessa uma globalização disruptiva (BALDWIN, 2016). Esse período produziu grandes diferenças de renda entre as nações desenvolvidas e as nações em desenvolvimento, no qual “de 1820 a meados de 1990, a participação do G7 na renda global subiu de cerca de um quinto para quase dois terços entre” (BALDWIN, 2016, p. 2), o que Baldwin denomina de “*The Great Divergence*”.

A partir dos anos 1990, os avanços revolucionários da tecnologia da informação e comunicação, e das capacidades de transmissão de computadores tornaram possível a

organização à distância de complexos processos de produção. Isso tornou viável economicamente as separações dos estágios de produção internacionalmente, especialmente em virtude dos baixos salários nas nações em desenvolvimento, fazendo com que as firmas das nações desenvolvidas terceirizassem certos estágios de produção intensivos em trabalho (BALDWIN, 2016). Essa “revolução das cadeias globais de valor”, é denominada por Baldwin (2016) por 2nd *unbundling* ou *new globalization*.

Essa grande separação internacional das fábricas foi combinada com o fluxo de informações e ideias<sup>18</sup>, cujo custo de transação foi drasticamente reduzido pelas TIC, permitindo que muitas nações em desenvolvimento pudessem acelerar sua industrialização. Com isso, tanto a indústria como a renda global passariam por uma redução de sua disparidade entre países: “A century’s worth of rich nations’ rise has been reversed in just two decades. Their share is now back to where it was in 1914” (...) Today’s rich nations – which had seen their share of world manufacturing slip slowly since 1970 – witnessed an accelerated decline from 1990 (BALDWIN, 2016 p. 1-2). Trata-se de uma globalização coesiva.

Ainda Segundo Baldwin, apenas seis nações, as quais denomina como “Industrializing Six” são responsáveis por quase todo o declínio da indústria do G7: China (cuja parcela na manufatura mundial saltou de em torno de 3% para quase 20%), Coreia do Sul, Índia, Polônia, Indonésia e Tailândia (BALDWIN, 2016, p. 3). Outros países em desenvolvimento seriam beneficiados indiretamente pela alta demanda por commodities por parte das grandes populações dessas nações de industrialização acelerada. Esse espraiamento do desenvolvimento, supostamente convergente entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento seria denominado pelo autor como “*The Great Convergence*”.

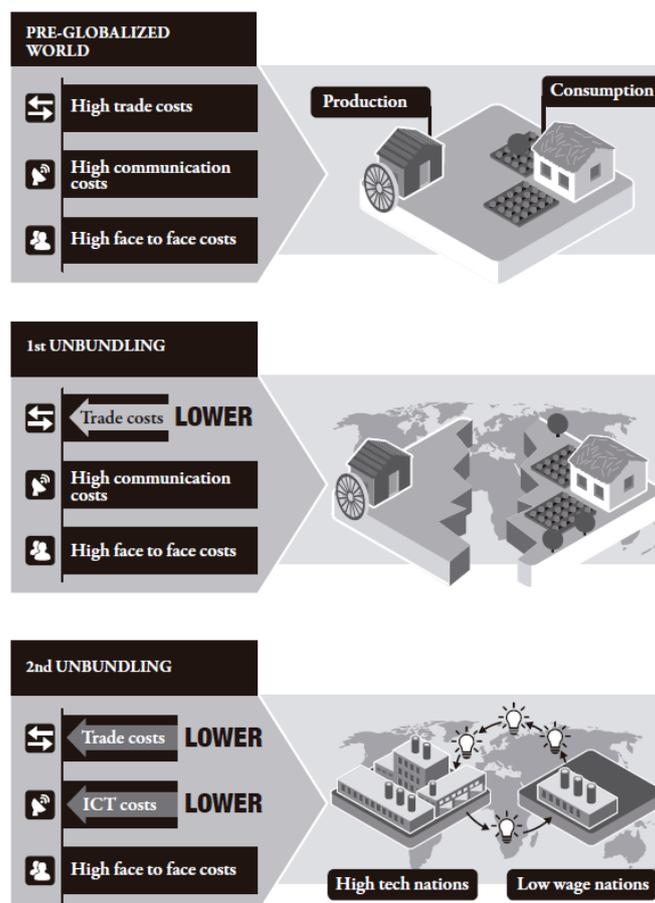
Essa visão de Baldwin (2016) considera três grandes custos que não se reduziram ao mesmo tempo, também conhecidos como “*three cascading constraints*”: o custo de se mover bens, de se mover ideias, e de se mover pessoas (conforme a figura 4). O transporte de bens e mercadorias foi o primeiro a apresentar grande queda em seu custo, seja por terra ou mar, um século e meio antes dos custos das comunicações, que seriam

---

<sup>18</sup> Na análise de Baldwin: “To ensure that the off shored stages meshed seamlessly with those left onshore, rich-nation firms sent their marketing, managerial, and technical know-how along with the production stages that had been moved offshore. (...) Putting it differently, ICT-enabled off shoring created a new style of industrial competitiveness— one that combined G7 know-how with developing-nation labor. Because this high-tech, low-wage combination turned out to be a world beater, the easier movement of ideas sparked massive North-to-South flows of know-how. It is exactly these new knowledge flows that make the New Globalization so different from the Old Globalization (BALDWIN, 2016, p. 6).

revolucionados pela Internet. Todavia, as interações pessoais “face-to-face” permanecem ainda muito custosas (BALDWIN, 2016). Mesmo assim, as interações por videoconferências tendem a ser cada vez mais parecidas com as interações “face-to-face”, e o trabalho remoto tende a ser cada vez mais ubíquo com a redução dramática do seu custo.

**Figura 4** - Resumo de Baldwin das “três restrições em cascata” da globalização



Fonte: Baldwin, 2016, p. 9.

Caso o custo dessas interações se reduza drasticamente, estaríamos ingressando numa terceira grande fase da globalização, uma *3rd unbundling*, em que trabalhadores de uma nação forneceriam serviços em outras. Baldwin (2016, p. 10) destaca dois grandes desenvolvimentos tecnológicos que podem provocar essa grande redução: a “telepresença” e a “telerobótica”. Ambas estão disponíveis, mas muito caras. A primeira permitiria as pessoas compartilharem “brain services”, e a segunda permitiria trabalhos manuais tais como operar robôs para realizarem atividades em outro lugar. Seria uma

espécie de “imigração virtual”, cujos impactos sobre a competição internacional podem ser revolucionários (BALDWIN, 2016).

Uma terceira fase da globalização – *3rd unbundling* – já estaria em curso, e de maneira similar ao que propõe Baldwin. Essa é proposta por Gonzales, Meliciani e Savona (2015), ao se referirem às cadeias globais de valor de serviços. O *paper* dos autores reconhece em parte a “servicificação” das manufaturas, i.e., o aumento do conteúdo e da importância de serviços nas exportações do setor. Possivelmente, essa seria uma alusão ao caráter simbiótico e sinérgico entre os dois setores.

Os autores levam em consideração que setores industriais demandam mais serviços do que outros, e que isso, por si só, ajuda economias a se inserirem nas CGVS. Diferentemente da primeira etapa, *1st unbundling*, na qual o desenvolvimento se dava por aproveitamento da redução de custos de transporte e por promoção da indústria genuinamente nacional, e da segunda, na qual a revolução das tecnologias da informação e comunicação contribuíram para a fragmentação e dispersão do processo produtivo entre países, na terceira fase contemporânea a integração global se daria por reconhecimento da importância crescente dos serviços, auferindo oportunidades da redução dos custos de tecnologia da informação, da padronização de funções básicas do setor, e até da procura por ‘talentos’.

Gonzales, Meliciani e Savona (2015) partem da pretensão de contribuir com uma explicação alternativa àquela centrada na dotação de fatores de produção e de custos para a inserção de economias nas cadeias globais de valor de serviços. Propõem que *os custos tradicionais e dotação de fatores como determinantes possuem um papel menos importante do que em épocas passadas para explicar o processo recente da mudança estrutural global envolvendo o offshoring de serviços*. Os autores destacam que é a (1) estrutura da demanda doméstica por serviços – notadamente o de serviços comerciais e de negócios, e a (2) presença doméstica de ligações prévias da indústria com os *business services* (a sinergia entre os setores) que afetam a propensão e capacidade de sociedades se engajarem nas cadeias globais de valor de serviços comerciais (BS GVC) (GONZALES; MELICIANI; SAVONA, 2015).

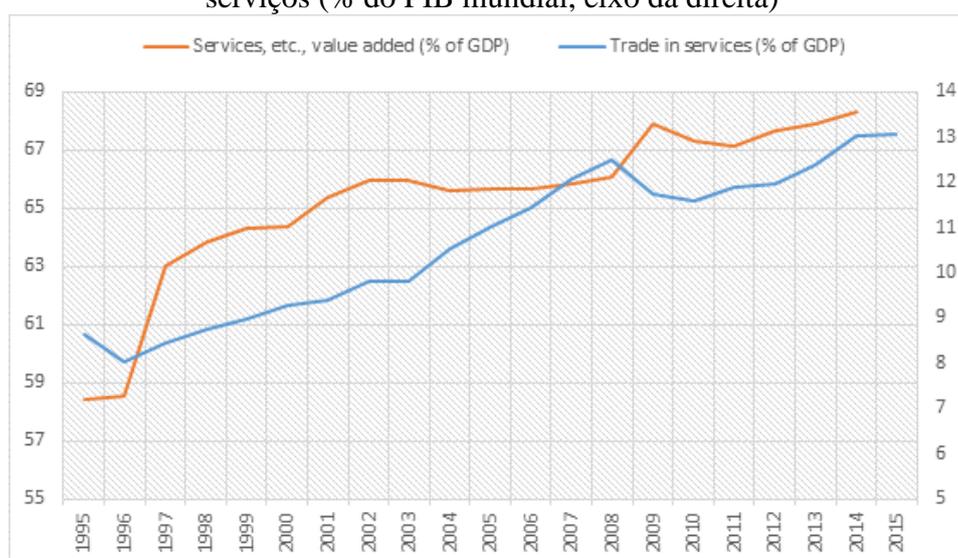
Quanto às implicações estratégicas, argumentam os autores que é pouco provável que países possam aumentar sua participação nas CGV de *business services* baseando-se principalmente na demanda externa das economias centrais (*headquarter ou hubs*), e que, na ausência de uma forte presença nacional de indústrias ligadas (particularmente de manufaturas) aos BS, é mais difícil para as empresas tanto em países desenvolvidos

quanto em desenvolvimento participarem das BS CGV. Isso significa em outras palavras que os países, sobretudo os emergentes, teriam que fazer o "dever de casa" antes de se aventurarem em empreitadas globais para auferir os benefícios dos novos padrões de comércio.

Há então um cenário menos sombrio para os países em via de desenvolvimento do que os argumentos perante uma desindustrialização prematura. A possibilidade de desenvolvimento por meio de avanços no setor de serviços avançados redefine estratégias de política industrial, tradicionalmente voltada à proteção e incentivos. Adicionalmente, grandes riscos estariam no caminho dos países que optam pela inserção nas CGV por meio de condições de custos, o caminho seguido por economias asiáticas em décadas passadas.

O fenômeno da “servicificação” da economia nos últimos 20 anos fica evidente pela figura 3. E pelo período, há fortes evidências de sua correlação com a globalização contemporânea e com as transições para uma sociedade do conhecimento analisadas. Os serviços como valor adicionado cresceram quase 10% do PIB mundial de 1995 a 2015, com maior crescimento nos países desenvolvidos. Já o comércio de serviços evoluiu em torno de 5% do PIB mundial no mesmo período, apresentando um crescimento contínuo até a crise de 2008, e voltando a apresentar um crescimento a partir de 2011. A figura, entretanto, se utiliza de dados e estatísticas tradicionais, que por sua vez escondem o real peso dos serviços na economia como insumos e complementares a outros setores.

**Figura 5** - Serviços como VA (% do PIB mundial, eixo da esquerda) e comércio de serviços (% do PIB mundial, eixo da direita)

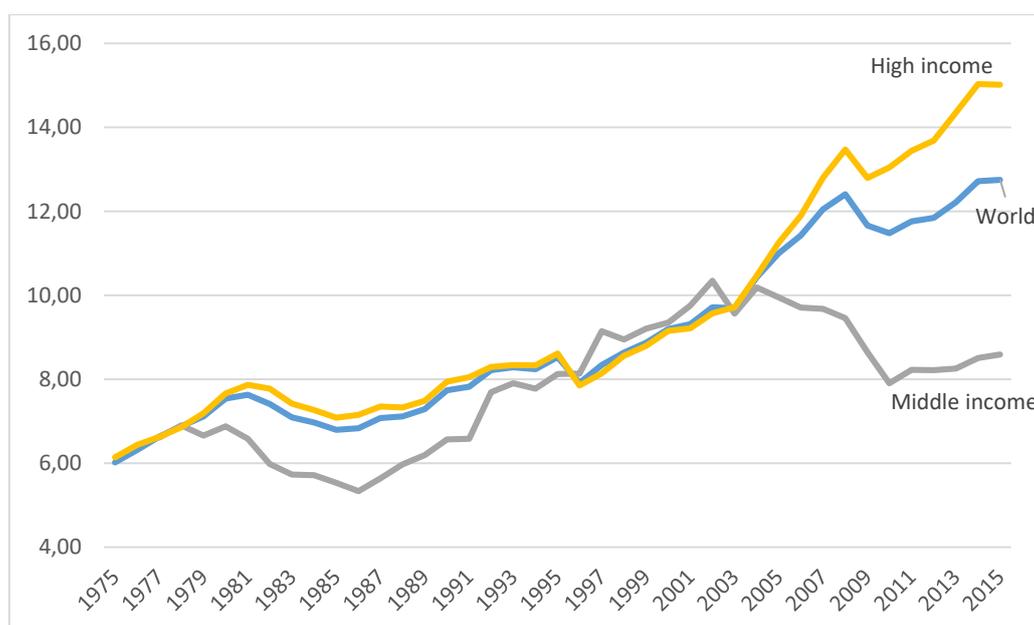


Fonte: elaboração própria, com base nos dados do World Bank.

Esse crescimento dos serviços como parte da economia global claramente não é bem distribuído, especialmente em termos comerciais. A figura 5 apresenta a soma das exportações e importações de serviços dividida pelo valor do PIB em dólares americanos correntes, para países de alta e de média renda. É notável que nos anos 2000 houve uma dissociação entre ambos os grupos de países, produzindo uma retração dessa parcela nos países de renda média e um aumento mais acentuado nos países desenvolvidos.

Curioso essa dissociação em termos de serviços ocorrer justamente no período que Baldwin (2016) denomina de “The Great Convergence”. Em outras palavras, ainda que tenha havido uma convergência de renda, houve uma grande diferenciação considerando aspectos da estrutura setorial dos países. A figura 6 mostra a porcentagem histórica, via dados tradicionais, a porcentagem do comércio de serviços para os países de renda alta e renda média. Claramente, houve uma separação dos grupos iniciada nos primeiros anos 2000, indicando a especialização dos grupos em etapas distintas nas cadeias globais e regionais de valor.

**Figura 6** – Comércio de serviços (% do PIB) dos países de renda média e alta



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Trade in services (% of GDP).

Subramanian e Kessler (2013) descrevem que uma das principais características da integração comercial no século 21 é a “desmaterialização da globalização”, representada pela importância crescente do comércio de serviços. Segundo os autores, a própria expansão do comércio poderá ser impedida pela existência de altas barreiras aos fluxos de serviços entre países. Como destacam os autores, o comércio de serviços em termos

de valor adicionado é muito maior do que o computado pelas estatísticas tradicionais, representando em 2008, 43% do comércio global, contra 30% em 1980. Isso deve ao fato de os serviços estarem embutidos na produção de bens, e nem sempre diretamente comercializados.

Os dados também são uma evidência em contrário a argumentos defendidos como por Chang (2010) e Rodrik (2015) de que grande parte dos serviços não são transacionáveis, sendo uma das razões para os países em desenvolvimento se concentrarem no setor industrial. No entanto, os autores parecem não reconhecer a complementaridade e simbiose entre ambos os setores, e a propensão cada vez maior dos serviços serem comercializados além das fronteiras nacionais, até mesmo por sua natureza, e por todos os avanços tecnológicos em curso como destacamos ao descrevermos uma possível terceira grande fase da globalização.

É possível deduzir diante dos fatores apresentados que o fato de países emergentes e desenvolvidos apresentarem baixo desempenho econômico desde meados de 2011 se deve a não agregação de serviços de qualidade na economia e à não qualificação da população e mão de obra de forma a se adaptar à Era da Informação. No caso de muitos países latino-americanos, por exemplo, o crescimento verificado nos anos 2000 se vincula ao efeito China e ao surto nos preços da commodities, o que por si só revela o alto grau de dependência de muitos países em relação ao setor primário, e à demanda de outros países na economia global. Além disso, cabe uma reavaliação por parte desses países da produção manufatureira como uma força impulsionadora do crescimento econômico, já que as mudanças em curso levam ao seu questionamento.

### **1.3. O avanço da sociedade do conhecimento e os novos rumos da globalização: implicações para a indústria**

#### **1.3.1. Economia digital, ganhos de escala, e a concentração global de mercado**

Al Gore (2013) em *The Future* aponta que um grande fator que possui alto potencial de transformação da economia global – além do processo de *outsourcing*, terceirização de serviços – é a crescente *robosourcing*, processo de substituição de processos anteriormente praticados por trabalho humano "para processos mecanizados, programas de computador, robôs de todos os tamanhos e modelos, além ainda de rudimentares

versões de inteligência artificial, que estão melhorando a eficácia, utilidade e poder a cada ano" (GORE, 2013, p. 5, tradução nossa). Um dos grandes motivadores para esse processo é a busca por redução dos custos de produção.

De acordo com Brynjolfsson, McAfee e Spence (2014), o processo de terceirização internacional é muitas vezes apenas uma estação de passagem para o caminho da automação, pois possibilitam às empresas locais, receptoras de trabalhos, a aquisição de tecnologias mais sofisticadas de mercados mais competitivos e eficientes. Por essa e outras razões, os avanços tecnológicos também impõem desafios para a inserção nas cadeias globais de valor existentes, pois não se sabe se os benefícios aos participantes atuais estarão disponíveis por muito tempo a novos participantes.

Além dos benefícios quanto à maior eficiência econômica, ganhos de produtividade e menores custos de produção, há o risco de que avanços em termos de tecnologia em automação industrial acelerada possam impactar negativamente uma das vantagens de países emergentes na inserção nas cadeias globais de valor: os baixos salários e custos de produção (BRYNJOLFSSON; McAFEE; SPENCE, 2014). Justamente por substituir mão de obra barata por processos cada vez mais mecanizados, com sofisticados programas de computador e inteligência artificial, os países desenvolvidos ou centrais podem reduzir a demanda por terceirização da produção industrial a países emergentes e em desenvolvimento.

Segundo Toffler (2007, p. 40), a função principal das economias na Segunda Onda de Riqueza, a industrial, era fabricar produtos que podemos tocar e manusear. No entanto, essa função, como reconhece o autor, “é algo que tem se tornado, cada vez mais, uma atividade *commoditizada* e de baixo valor agregado”. E como já destacado nas seções anteriores, atividades mais valorizadas passam a ser funções mais intangíveis “como o gerenciamento financeiro, administração de projetos, planejamento, pesquisa, marketing, publicidade, distribuição, administração, serviços e reciclagem”.

De forma similar, Klaus Schwab (2016) descreve que muitas inovações em curso estão provocando revoluções na economia, como a impressora 3-D, reduzindo drasticamente os custos de produção na indústria. A primeira revolução industrial foi primariamente provocada pela máquina a vapor que permitiu a mecanização da produção. Na segunda, a eletricidade exerceu papel fundamental para a criação da produção em massa. Na terceira, em meados da década de 1970, os eletrônicos e a tecnologia da informação ajudaram a automatizar a produção.

A quarta revolução industrial teria se iniciado na virada do século XXI, com base em uma revolução digital, ainda em curso, com fusão de tecnologias sendo construída em cima da terceira revolução, com uma velocidade, profundidade e impacto sistêmicos. Além da impressa 3-D, os grandes *breakthroughs* de tecnologias emergentes abarcam: inteligência artificial, robótica, internet das coisas, veículos autônomos, nanotecnologia, biologia sintética, neurotecnologia, Ciência de materiais, avanços no armazenamento de energia, e computação quântica.

As tecnologias digitais estão se tornando mais integradas, sofisticadas e mais acessíveis, somadas a uma “much more ubiquitous and mobile internet, by smaller and more powerful sensors that have become cheaper, and by artificial intelligence and machine learning” (SCHWAB, 2016, p. 10-11). Importante destacar que uma característica central da 4ª Revolução Industrial é o seu amplo escopo, indo muito além das máquinas inteligentes, somando-se à revolução das energias limpas e renováveis e do aumento extraordinário da computação quântica.

Muitas dessas inovações estão apenas em sua fase inicial, mas poderão se fundir com outras tecnologias entre os mundos físico, digital e biológico. Ao mesmo tempo, as mudanças da quarta revolução industrial vão além da revolução de novas tecnologias e processos de produção. Nos negócios, os principais efeitos da 4ª Revolução Industrial são as mudanças provocadas nas expectativas dos consumidores, na melhoria dos produtos e serviços, na inovação colaborativa, e em novas formas de organização. Na política, impactos incertos permanecem, mas é possível deduzir que as novas plataformas e tecnologias irão crescentemente permitir que cidadãos engajem com seus governos. Do ponto de vista da ‘humanidade’, a própria noção de vida e cotidiano será transformada, pois as tecnologias já estão alterando a forma como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos uns com os outros (SCHWAB, 2016; HARARI, 2017).

Do ponto de vista da economia global, o avanço da economia digital e da inteligência artificial podem ser considerados processos ultramodernos. A relação do avanço da economia digital com a globalização foi parcialmente relatada por Friedman em “The World is Flat” (2007). O autor sugeriu uma categorização de globalização em que sua terceira fase em muito se relaciona com as transições descritas para uma sociedade do conhecimento. Para o autor, a Globalização 1.0 surgiu em torno do século XV com as grandes navegações e durou até o início do século XIX. A segunda grande era, Globalização 2.0, foi um período entre a Revolução Industrial (considerando o autor, 1800) ao ano 2000, mesmo tendo sido interrompida pelo período entre guerras.

Enquanto na primeira, os *países* globalizantes constituíam a força dinâmica, na segunda, passaram a ser as *companhias*, e na terceira e atual Globalização 3.0, a principal força é o novo poder aos *indivíduos* para que colaborem e possam competir globalmente. Como destaca Friedman, mais pessoas podem competir, conectar e colaborar do que nunca antes na história, com a capacidade de criar uma grande rede global com potencial de geração de uma era de prosperidade e inovação entre companhias, comunidades e indivíduos.

Para o autor, uma plataforma mundial seria produto da convergência nos anos 2000 de três elementos: o *computador pessoal* – e aqui incluímos os demais dispositivos pessoais de acesso online –, o qual permitiu uma autonomia pessoal na produção de conteúdo digital; o *cabo de fibra ótica*, que permitiu mais e mais indivíduos de acessarem cada vez mais conteúdo digital e com baixo custo<sup>19</sup>; e o *uso do software no trabalho*, que permitiu o trabalho conjunto entre indivíduos ao redor do mundo distantes geograficamente no mesmo conteúdo digital (FRIEDMAN, 2007). Essas mudanças e incorporações são onipresentes e aparentemente triviais, mas a sua combinação modificou drasticamente os processos produtivos, e permitiu o aumento significativo dos trabalhos em escritório e atividades de gestão e monitoramento, por exemplo, que se inserem (como já destacamos) nas atividades gerais de “colarinho branco”.

Nesse sentido, em termos ainda mais contemporâneos, com os processos de digitalização e Big-data, e a “desmassificação” promovida pela terceira onda de riqueza, há um maior espaço para inovação, individualização e experimentação, com vários efeitos na vida diária. Alguns desses efeitos foram bem sintetizados por Hal Varian (2016), Chief Economist do Google desde 2002, em uma publicação do FMI:

- A partir da coleta e análise de dados, melhores produtos são criados e a um preço menor;
- Para melhor atender às necessidades individuais, há um processo de personalização e customização dos bens e serviços, que aumentariam a qualidade de vida;
- A experimentação e a demonstração de preferências pessoais online ajudam na melhoria contínua dos sistemas em tempo real;

---

<sup>19</sup> Os cabos de fibra ótica possuem maior capacidade de transmissão e maior velocidade de condução de dados do que os cabos metálicos. Converte energia luminosa em energia elétrica ou sonora. A luz faz um trabalho mais eficiente consumindo menos energia.

- Há uma grande possibilidade de inovações contratuais, como pela análise de desempenho contínua em que se permite reduzir problemas de informações assimétricas entre contratante e contratado;
- Há uma redução dos custos de comunicação e coordenação, além de reduzir o tempo e os custos de transação e aumentar a eficiência.

Todos esses ganhos de bem-estar se devem a avanços de conhecimento humano, e no tratamento das informações existentes. A economia digital está apenas em seus estágios iniciais. No entanto, é possível afirmar que as oportunidades são significativas a um novo tipo de crescimento e desenvolvimento, voltado ao potencial aumento do bem-estar da população pela provisão de novos serviços. É clara a alta velocidade das mudanças decorrentes – o que deixa o futuro próximo ainda mais incerto –, sendo muitas delas “disruptivas”. Algumas empresas se destacam pela provisão desses serviços e aplicação de métodos modernos de organização, como a empresa Uber.

Esse poder de transformação se deve, o que é um marco da economia digital, pelo controle de uma plataforma e implantação de uma rede, não necessariamente pelo controle físico ou em razão de um grande número de funcionários. O Uber iniciou suas atividades sem produzir ou controlar – pelo menos ainda – um único carro, mas se tornou uma das maiores empresas do ramo de mobilidade no mundo em poucos anos<sup>20</sup>. Com isso, depreende-se que o foco esteve na provisão de serviços e em estabelecer-se como plataforma de conexão entre fornecedores, trabalhadores e usuários, e não na fabricação.

Tendo em consideração algumas dessas observações, Cohen et al. (2016) se lançaram à tarefa de mensurar o excedente de consumidor – a diferença positiva entre quanto o consumidor está disposto a pagar e o que ele efetivamente paga, me outras palavras, o bem-estar do consumidor – na utilização dos serviços do Uber, especialmente o UberX, o mais popular.

O resultado dos autores é notável: em 2015, o serviço UberX gerou em torno de \$2.9 bilhões em excedente do consumidor nas quatro cidades dos EUA analisadas (São Francisco, Nova York, Chicago e Los Angeles); para cada dólar dispendido pelos consumidores, foi gerado em torno de \$1.60 em termos de excedente do consumidor; e a estimativa é a de que o serviço tenha gerado em excedente geral do consumidor nos Estados Unidos algo em torno de \$6.8 bilhões em 2015 (COHEN et al, 2016). Os autores

---

<sup>20</sup> Essa dinâmica de não possuir um único carro pode se alterar com os carros autônomos, como resultado, por exemplo, das pesquisas realizadas na Alphabet por meio da empresa subsidiária Waymo.

afirmam que essa estimativa do excedente do consumidor é duas vezes maior do que as receitas recebidas pelo motorista e seis vezes maior do que a receita captada pelo Uber. É um exemplo de como o consumidor no agregado acaba ganhando mais com o serviço ‘consumido’ mesmo com o lucro dos empresários.

As plataformas digitais reduzem drasticamente os custos de transação, estrategicamente combinando a oferta e a demanda de uma forma muito acessível e de baixo custo, fornecendo produtos e serviços diversos, e permitindo que ambas as partes se interajam e alimentem confiança. A combinação de menos tempo de espera, menos tempo de inatividade do motorista, e corte de tarifas do Uber (permitido pelos outros dois fatores) acabam por estimular a demanda, criando uma maior densidade de cobertura do serviço.

Os novos serviços associados a essas plataformas são exemplos de como a economia digital pode oferecer oportunidades para novos tipos de negócios que não somente possam atrair mercado para uma empresa inovadora, mas também como a sociedade pode se beneficiar disso. A *sharing economy* de certa forma possui grande impacto no bem-estar geral da população, colocando à tona as regras do capitalismo ao seu favor e não somente à perspectiva de lucro, reforçada pelo fato do acesso ser ‘commoditizado’, o que permitiria teoricamente a criação mais rápida e fácil de novas empresas. Somado a isso, muitas das empresas vinculadas à Internet acabam por ser valorizadas não pelas estruturas de custo, mas pelo efeito rede e pelas comunidades que participam de suas plataformas, em um processo que se retroalimenta.

Há uma tendência de empresas de fornecimento de serviços avançados em investirem na produção de manufatura e dispositivos que utilizem seus serviços e conhecimento produzido. Grande exemplo é da empresa Google, que diversificou enormemente suas atividades além da Internet, criando uma série de subsidiárias centralizadas por meio da holding a Alphabet, criada por Sergey Brin e Larry Page em 2015. Um dos objetivos da Alphabet é maior manuseio dos projetos, deixando o Google com uma de suas atividades originais, dedicado às atividades mais centradas aos serviços online. Além da Google, é claro, a Alphabet incorpora uma série de empresas e projetos:

- Fiber, serviço de Internet ultrarrápida;
- Verily, com pesquisas sobre saúde e prevenção de doenças;
- Sidewalk Labs, destinado a criar ambientes melhores nos centros urbanos;

- Calico, voltada à biotecnologia, e pesquisa sobre a longevidade; os braços de investimento CapitalG e GV;
- Jigsaw, que utiliza tecnologia para lidar com desafios de segurança global, como censura on-line, extremismo, ataques digitais;
- DeepMind, destinado à pesquisa sobre inteligência artificial;
- Waymo, para desenvolvimento de carros autônomos;
- Loon, voltada à provisão de acesso à Internet em áreas rurais e remotas;
- Project Wing, para desenvolvimento de drones para serviços de entrega;
- X, a fábrica de ambiciosos projetos de P&D; e
- Nest, voltada a produtos e dispositivos de automação residencial – “internet das coisas”, e incorporada pela equipe de hardware do Google.

Esse “guarda-chuva” da holding parece estar em constante mutação de acordo com o surgimento de novos projetos. A combinação dos serviços Google com os dispositivos da Nest e com os carros autônomos da Waymo, por exemplo, evidenciam a grande simbiose entre serviços e indústria, e nesse caso, a maior importância como diferencial de qualidade tecnológica os serviços inteligentes embutidos na manufatura.

Como assinalamos, cabe ressaltar, em um post no site Economia de Serviços (2018), essa expansão do Google e a dimensão da empresa merecem atenção. Plataformas digitais crescem com a quantidade de acessos e usuários, e com isso atraem mais investimentos, e com o tempo podem concentrar poder de mercado. Empresas emergentes em setores atraentes tecnologicamente como a DeepMind e a própria Nest foram adquiridas pelo Google/Alphabet, tornando a holding ainda mais privilegiada no mercado de inovação. Do ponto de vista da sociedade como um todo, essa concentração pode levar a questionamentos diversos como a dificuldade de entrada de novos competidores, da influência dos resultados de pesquisa na Internet em eleições, e até capacidade militar das tecnologias desenvolvidas.

Por um lado, empresas podem se tornar improdutivas e insolventes por não se adaptarem às dinâmicas da economia de serviços, mas por outro lado, o fortalecimento de algumas plataformas torna mais inviável a entrada de novos competidores de peso. Diante disso, a Alphabet, a Amazon, a Apple, o Facebook e a Microsoft – as cinco grandes empresas norte-americanas em valor de mercado – concentram grande parte do mercado.

Essas empresas também são as que mais possuem a capacidade de investir e assumir os riscos da nova onda de tecnologias e inovações como a inteligência artificial, drones, realidade virtual, carros autônomos, criptomoedas e Internet das coisas (lembramos aqui o argumento de Mazzucato (2014) que são os Estados que na maioria das vezes assumem os riscos dos investimentos que muitas empresas não desejam ou não podem assumir) (EVANS, 2017). John Evans descreve o momento como “the end of star-up era”, em que a criação de novas empresas de ponta para controlarem grande mercado no ramo tecnológico se torna menos provável do que em décadas passadas.

Como apresentado por Bernard et al (2016)<sup>21</sup>, há grandes indícios de que poucas e grandes empresas participam em múltiplas margens do comércio global, reproduzindo uma espécie de jogo "winners take all", garantindo a essas firmas um poder estratégico de mercado. De forma geral, os autores expõem que somente um subconjunto de firmas participa nos mercados internacionais (tanto pela exportação quanto importação) e que essas firmas que comercializam possuem características de performance superior às demais, sendo maiores e mais produtivas do que as empresas puramente domésticas. Empresas mais bem-sucedidas exportam mais de cada produto, exportam mais produtos, exportam a mais mercados, importam mais de cada produto, e importam mais produtos e de mais países (BERNARD et al, 2016)<sup>22</sup>. Com isso, poucas empresas acabam predominando no comércio internacional agregado.

Há evidências de que aumentos na produtividade das firmas resultarão em aumentos mais do que proporcionais no comércio internacional, por causa das conexões que se autorreforçam entre exportar e importar. No entanto, a concentração e consolidação de mercado pode dar origem ao fenômeno "incomplete passthrough", no qual o aumento de produtividade da empresa não necessariamente se traduz em uma redução de preço do produto ao consumidor.

Conforme apresentado pelos autores, somente poucas empresas exportam dentro de cada indústria. Para todo o setor de manufatura no EUA em 2007, em torno de 35% das empresas exportavam, variando desde (em torno de) 75% das firmas do setor de Computação e produtor eletrônico, e 70% das firmas do setor de equipamentos elétricos,

---

<sup>21</sup> O artigo de Bernard et al (2016) se insere na mudança do perfil das pesquisas em comércio internacional, da atenção deslocada dos países e indústrias para as empresas.

<sup>22</sup> Há muitas evidências também das diferenças galopantes entre as empresas exportadoras e não exportadoras. As firmas manufatureiras norte-americanas em 2007 que eram exportadoras apresentaram 128% mais emprego, 172% mais remessas, 33% mais valor adicionado por trabalhador, e 3% maior produtividade total dos fatores. Comparando-se os resultados de 2007 com 2002, essas grandes diferenças de desempenho se tornaram ainda maiores com o tempo (BERNARD et al, 2016).

a 15% das firmas do setor de impressão e relacionados ou 16% no setor de móveis. Essa variação, destaca os autores, é concernente com a ideia de que os EUA possuem uma vantagem comparativa em setores intensivos em capital e alta qualificação.

Para o setor manufatureiro dos EUA como um todo, em torno de 20% das firmas importam. Assim como nas exportações, há uma grande variação de importações entre os setores industriais, com essa parcela variando de apenas 5% no setor de Impressão e relacionados, a mais de 50% no setor de Computadores e Produtos Eletrônicos (BERNARD et al, 2016). É possível se inferir dos dados fornecidos pelos autores de que 1) *setores e empresas que exportam mais tendem a importar mais, e vice-versa*, e 2) *setores mais voltados à tecnologia tendem a serem mais ativos no comércio internacional do que os demais*.

Os autores evidenciam também que o comércio de todos os tipos é extremamente concentrado nas maiores empresas. Dentro da distribuição, o maior decil de firmas conta com algo em torno de 95% do comércio total, exportações e importações, e em torno de 99% do comércio de partes relacionadas (related-party trade) em 2007. O topo 1% controla mais do que 80% do comércio total dos EUA e mais do que 92% do comércio de partes relacionadas. Esse topo de firmas responde por 15 vezes mais em termos de exportações e importações do que as firmas no segundo maior percentil. Um padrão desproporcional tende a ser encontrado também (sob diferentes medidas, é claro) em outros países como Bélgica, França, Alemanha, Hungria, Itália, Noruega e Reino Unido (BERNARD et al, 2016).

No tocante ao alcance da atividade, como mencionado, firmas mais produtivas são mais propensas a serem multinacionais, isto é, de terem ao menos um afiliado externo, e que o número de países sede e afiliados estarão aumentando de acordo com a performance da firma (BERNARD et al, 2016). Isso indica que *empresas mais sofisticadas e de maior complexidade tecnológica ou de um novo modelo de negócios voltado à economia digital, tendem a ingressar em mais distintos mercados do que empresas voltadas a setores primários*.

Stiglitz (2016) argumentou que estaríamos na “era do monopólio”. Segundo o autor, algumas das grandes empresas aumentaram seu poder de mercado em virtude de mudanças estruturais e tecnológicas como algumas do setor de serviços; mas outras porque souberam criar barreiras de entrada, com apoio de forças conservadoras; e outras por abuso e alavancagem do poder de mercado por meio do processo político, como realizado por alguns grandes bancos. Há uma persistência de monopólios nos mercados,

que tem auferido altos lucros, e isso tem aumentado não somente a desigualdade entre indivíduos como a desigualdade entre as empresas (STIGLITZ, 2016).

Outras dinâmicas influenciam a entrada no jogo da economia digital. Como abordado por Jeremy Rifkin (2015) – sobretudo ao utilizar-se de plataformas digitais –, o custo marginal de se produzir uma unidade adicional de bem, produto ou serviço tende a ser zero, com grandes implicações aos negócios e à sociedade, a exemplo das já destacadas. É importante acrescentar que essas novas dinâmicas reduzem parcialmente a importância dos investimentos em capital fixo para a expansão empresarial, já que o modelo de empresas digitais consegue ganhar mercados com ganhos de escala pela difusão de softwares, por exemplo, e não necessariamente pela abertura de novas plantas industriais.

As implicações da redução da importância da fabricação de coisas para a economia global são enormes, e estão parcialmente relacionadas com os dados associados à hipótese da estagnação secular no que tange os baixos investimentos. Tal fenômeno, no entanto, diferentemente dos adeptos dessa hipótese, do ponto de vista da economia digital trata-se de uma reestruturação natural da noção dos investimentos, sendo os investimentos em capital humano e em infraestrutura de telecomunicações, por exemplo, mais importantes do que os grandes investimentos tradicionais.

Diferentemente das décadas passadas, a desilusão atual com o comércio atinge grande parte do mundo desenvolvido. Essa desilusão pode trazer sérias consequências às economias em desenvolvimento, sobretudo quando no atual momento da globalização, em que as trocas comerciais podem ser fontes importantes na difusão tecnológica, de ideias e de pesquisas, essenciais para a inserção qualitativa na economia digital. Os países em via de desenvolvimento, em sua maior parte, não possuem controle sobre as grandes mudanças em curso na manufatura avançada e na economia digital global.

A Alemanha tem se esforçado para se integrar qualitativamente na economia global de serviços na tentativa de promover uma mudança em seu perfil de vantagem comparativa. A indústria alemã, com o apoio do governo, tem buscado se preparar para os serviços e plataformas na “Industrie 4.0”, inclusive com o envio de funcionários para um período de aprendizagem no Vale do Silício. O país é um dos que apresentam maiores condições econômico-financeiras para essa inserção. Se por um lado o corporativismo e a “cultura de precisão”, a aversão ao risco podem ser empecilhos para essa integração efetiva, por outro, o país é o que acumula maiores superávits comerciais dentre os países da União Europeia (com ou sem o Reino Unido) devido ao alto grau de competitividade

econômica, valor adicionado nas exportações, além de apresentar taxas de desemprego bem abaixo do que se encontra na região.

A revista *The Economist* (2015) discorre sobre a preocupação da Alemanha de que a “digitização” possa ameaçar sua liderança industrial. O temor é o de que as grandes empresas norte-americanas – como as da figura 7 – possam captar os maiores lucros com a utilização dos carros produzidos pelas grandes empresas tradicionais alemãs mais do que estas mesmas, como pela instalação de sistemas operacionais. Esses valores em 2020 são ainda maiores, tendo a Apple, a Microsoft e o Google (por meio seu conglomerado Alphabet) alcançado a marca de 1 trilhão de dólares em valor de mercado. Numa dinâmica similar, empresas que combinam o setor industrial com o de serviços têm apresentado crescimento considerável, como a Tesla, empresa que produz automóveis elétricos de alto desempenho.

**Figura 7** - Valor de mercado das maiores empresas norte-americanas da tecnologia e as manufatureiras alemãs em 2015 – *The Economist*



Economist.com

Fonte: *The Economist* (2015).

Há também o temor sobre o controle e soberania dos dados, o que despertou certo controle alemão sobre a propriedade intelectual. Muitos dos maquinários estão

crescentemente incorporando sensores e conexões com a Internet, produzindo dados exponencialmente. Isso leva a uma reestruturação industrial sem precedentes. Como a própria revista descreveu: “the rules in many industries, from construction equipment to cars, are changing: making things matters less and knowing things more. In many cases the successful companies will no longer be the ones that make the best products, but the ones that gather the best data and combine them to offer the best digital services.”

De fato, com a democratização ou barateamento de novos recursos de produção como *conectividade, informação e poder computacional*, podem surgir mais ingressantes no mercado supostamente. Por outro lado, à medida em que grandes plataformas digitais são mais acessadas e mais recursos conseguem captar, mais ainda tendem a se consolidar no mercado, o que leva a alguma oligopolização. As empresas conhecidas como as “cinco-irmãs” ou “Big-five”: Apple, Google, Microsoft, Facebook e Amazon controlam boa parte do mercado.

Enquanto isso, a maioria dos países em desenvolvimento e emergentes não dispõem de condições tão favoráveis para o crescimento razoável e constante na era digital<sup>23</sup>. Tornam-se essenciais o financiamento do desenvolvimento e a difusão de ideias. Uma ampliação da política protecionista por parte dos países desenvolvidos pode ser muito prejudicial ao crescimento dos demais países, em maior medida àqueles que possuem uma alta corrente comercial como proporção do PIB. Spence (2016) parece considerar esse efeito, ao recomendar que os países em desenvolvimento e emergentes busquem mercados entre si.

A tendência empresarial de automação da produção e encurtamento das cadeias de valor aumentam o sinal de alerta nas economias emergentes e em desenvolvimento (TYSON; LUND, 2016). Dada a característica muito assimétrica da distribuição dos ganhos dessas mudanças, é de se esperar que uma adaptação bem-sucedida na economia global de serviços por parte dos países em via desenvolvimento torne-se ainda mais complexa, já que outros requisitos para isso demandam reformas estruturais e de longo prazo, como a demanda por reformas nos sistemas educacionais.

---

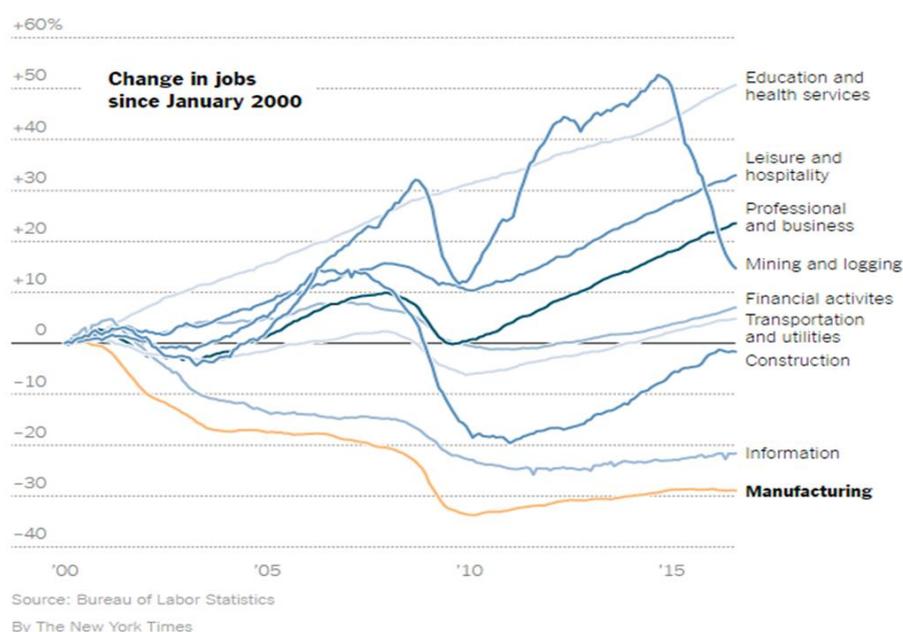
<sup>23</sup> Este não é o caso da China, que está se transformando numa superpotência e em disputa pela vanguarda da fronteira tecnológica da quarta revolução industrial com os EUA.

### 1.3.2. Automação, robotização, e a relação entre capital e trabalho

De forma resumida, houve uma primeira fase da evolução da economia do conhecimento em termos mais recentes com a revolução do computador pessoal, da internet, e da primeira geração de robótica industrial (1980-2007) em processos de automatização que substituíram o trabalhador industrial. Já a segunda fase foi iniciada por volta de 2007 com o surgimento das telas multitoque e *smart phones*, e a aceleração da inteligência artificial em que os processos de automatização como *machine learning* e *deep learning* passaram a substituir o trabalhador de escritório de baixa e média qualificação.

Goodman (2016) em artigo no *The New York Times* discorre sobre a insatisfação de empregados do setor manufatureiro nos Estados Unidos, e sua relação com o comércio internacional e a produção de riqueza. De 2000 a 2010, os EUA perderam algo em torno de 5,6 milhões de empregos no setor manufatureiro, representando uma queda de quase 30%, a maior dentre os principais setores de emprego no país. Muitos atribuem essa queda aos efeitos no comércio da entrada da China na OMC em 2001. De acordo com o Center for Business and Economic Research at Ball State University in Indiana, apenas 13% da perda desses empregos se deve ao comércio. O restante se deve à automação e ajustes nas fábricas em direção às tecnologias menos intensivas em trabalho (GOODMAN, 2016).

**Figura 8** - Mudança nos empregos nos Estados Unidos desde 2000



Fonte: Goodman (2016), The New York Times.

Sachs (2016) analisa o possível impacto das máquinas inteligentes no emprego, e defende que devemos buscar políticas de modo que a próxima geração de máquinas inteligentes trabalhem para nós e para o nosso bem-estar. A questão que se coloca é se as máquinas irão entregar lazer e bem-estar ou desemprego e salários declinantes. A dificuldade maior é a dos jovens encontrarem empregos com salários razoáveis. Caso não, a poupança será reduzida, o que piora ainda mais a próxima geração de jovens trabalhadores.

O autor defende, inclusive, a transferência de parte da renda dos detentores de capital aos jovens trabalhadores, sugerindo alguns caminhos: corte nos impostos sobre a folha de pagamento, educação superior livre de *tuition*; expansão do crédito de imposto de renda para trabalhadores de baixos salários (EITC – Earned Income Tax Credit); ou, de forma inovadora, um sistema de previdência social “reverso”, com pagamentos dos mais velhos aos mais jovens (SACHS, 2016). Ações como essas se tornam mais importantes ainda diante da mudança contemporânea da renda nacional baseada em salários para os lucros. A dinâmica do trabalho muda constantemente, e os requisitos educacionais também, mais uma razão para a adoção de programas de aprendizado para ensinar habilidades necessárias na economia, e preparar a força de trabalhos de modo que mudará o tipo de emprego com maior frequência que no passado (SACHS, 2016).

É necessário considerar que o avanço da economia do conhecimento também acarreta nesses e em outros grandes paradoxos, sobretudo para o desenvolvimento social, que merecem ser destacados<sup>24</sup>. Esses paradoxos aumentam ainda mais a necessidade de eficiência por parte dos Estados na condução de suas políticas públicas para a maior parte de suas populações ao mesmo tempo em que possa se beneficiar dos grandiosos benefícios de uma sociedade do conhecimento e dos serviços.

Ao longo do tempo foram notáveis os avanços na robótica e automação para os padrões de vida, que fizeram obsoletas muitas profissões insalubres, forçadamente repetitivas, executadas em prejuízo do bem-estar humano. Ao mesmo tempo, a relação complementar e ao mesmo tempo contraditória entre homem e máquina, há tempos tratada na ficção científica, passa a ser realidade. Como reconhecem Berg, Buffie e Zanna (2016), embora haja teses como a de Robert Gordon (2016) de que as grandes inovações

---

<sup>24</sup> Uma das principais lideranças globais (senão a principal) que têm destacado essa questão é o Papa Francisco: “How wonderful would it be if the growth of scientific and technological innovation would come along with more equality and social inclusion. (...) while we discover faraway planets, to rediscover the needs of the brothers and sisters orbiting around us.”

revolucionárias já tenham sido criadas como as já citadas inovações da Segunda Revolução Industrial, estamos apenas nos estágios iniciais da revolução de robôs e máquinas inteligentes. Em virtude disso, são muitos incertos os impactos e as respostas sobre o crescimento e sobre a distribuição de renda e riqueza decorrente dos avanços tecnológicos.

Diante desse ponto, destacam-se duas narrativas. A primeira e otimista defende que os avanços tecnológicos aumentam a produtividade e o produto por pessoa, aumentando assim, o padrão de vida. Com a tecnologia, trabalhadores tornam-se mais produtivos e aumenta-se a demanda por seus próprios serviços. Rendas crescentes geram maior demanda por todas as fontes de produtos e conseqüentemente trabalho. Além disso, o temor quanto a grandes impactos negativos sobre o emprego com a implantação dos computadores nos processos produtivos e de negócios na segunda metade do século XX nos EUA não se confirmou na prática, já que a taxa de desemprego permaneceu relativamente estável. Já a segunda narrativa e pessimista é a de que boa parte da desigualdade crescente nas economias avançada se deve à pressão tecnológica. Computadores combinados com um menor número de trabalhadores tornaram-se capazes de substituir trabalhos rotineiros, reduzindo os salários relativos para pessoas com pouca qualificação em muitos países (BERG; BUFFIE; ZANNA 2016).

De acordo com Martin Ford, em *The Rise of Robots* (2015), estaríamos em uma era em que as máquinas em vez de ferramentas para o aumento da produtividade dos trabalhadores, estariam se tornando nos trabalhadores, muito em virtude da aceleração dramática da tecnologia computacional. Os computadores estão se tornando cada vez mais proficientes em adquirir habilidades. Para o autor, a palavra adequada para o tipo de emprego com maior probabilidade de ser ameaçado pela tecnologia é a de “previsível” em vez de “rotineiro”, em que seja mais fácil de aprender a executar as tarefas por um estudo detalhado<sup>25</sup>.

Segundo Ford (2015), o avanço da tecnologia da informação está adentrando virtualmente em quase todos os setores e indústrias, tornando a economia menos intensiva em trabalho, até mesmo em empregos qualificados. Dois setores em particular são mais

---

<sup>25</sup> De acordo com Ford: “The fact is that “routine” may not be the best word to describe the jobs most likely to be threatened by technology. A more accurate term might be “predictable.” Could another person learn to do your job by studying a detailed record of everything you’ve done in the past? Or could someone become proficient by repeating the tasks you’ve already completed, in the way that a student might take practice tests to prepare for an exam? If so, then there’s a good chance that an algorithm may someday be able to learn to do much, or all, of your job” (FORD, 2015, p. 15).

resistentes a esse tipo de ruptura, o de alta educação e cuidados com a saúde, o que, no entanto, tende a aumentar os custos de ambos. Nesse sentido, “the upshot of all this is that acquiring more education and skills will not necessarily offer effective protection against job automation in the future” (FORD, 2015, p. 15).

O temor do impacto dos robôs sobre os empregos está relacionado, obviamente, ao grau de substituição em relação ao trabalho humano, mas também ao grau de complementaridade em que se pode trabalhar com o capital tradicional - conforme a função de produção que combina o estoque de capital fixo com trabalho. Caso os robôs sejam substitutos perfeitos do trabalho humano, o produto por pessoa aumenta, mas também a desigualdade: aumenta-se a oferta de trabalho efetiva total (trabalhadores mais robôs), reduzindo os salários; e diminui-se a demanda por aqueles que trabalham com capital tradicional em decorrência da mudança de investimentos em capital tradicional para robôs (onde haveria maior perspectiva de lucro) (BERG; BUFFIE; ZANNA 2016).

No longo prazo, há uma expectativa que se retomem os investimentos tradicionais na medida em que se aumenta o estoque de robôs, fazendo crescer os dois tipos de capital até que dominem toda a economia. A boa notícia é a de que se espera que robôs apenas produzam, mas não consumam, deixando mais e mais produtos a serem compartilhados entre as pessoas reais. A má notícia é a de que mesmo com o aumento da produção, os salários caem, em termos relativos e absolutos, gerando uma contradição no processo econômico. Com salários em queda, e aumento de estoque de capital, o trabalho humano torna-se uma parte cada vez menor da economia. E dada a relação estrita entre capital e renda, como a introdução de robôs elevaria a parcela de capital, a distribuição de renda tenderia a crescer ainda mais de forma desigual (BERG; BUFFIE; ZANNA 2016).

Um consenso é o de que os talentos especiais dos seres humanos se tornam cada vez mais valiosos e produtivos, sobretudo quando combinados com o capital tradicional e com as máquinas inteligentes. No entanto, não se sabe ao certo se e quando o aumento de produtividade do trabalho compensará o fato de os robôs estarem substituindo o trabalho humano. É plausível que mesmo máquinas sofisticadas combinadas com inteligência artificial avançada não substituam os humanos em todos os trabalhos. Na hipótese de que as máquinas inteligentes se tornem mais baratas, por exemplo, os salários dos trabalhadores qualificados aumentam em termos absolutos e relativos aos salários dos trabalhadores não qualificados, muito em razão de aqueles trabalhadores serem mais produtivos quando combinados com robôs (BERG; BUFFIE; ZANNA 2016).

Em suma, o ponto é a de que *a maior parte da renda tende a ir para os detentores de capital e para os trabalhadores qualificados que não podem ser facilmente substituídos por robôs*. Esses fatos só aumentam a importância da educação, como mesmo reconhecem os autores, ao destacarem a promoção da fonte de criatividade e habilidades que complementaríamos as máquinas inteligentes. Os investimentos, assim, em capital humano poderiam aumentar os salários médios e reduzir a desigualdade.

Diante de diversos debates, há um relativo consenso sobre a importância acentuada no conhecimento como fonte de desenvolvimento das sociedades. No entanto, a inovação, a educação, e consequente produção de conhecimento, embora condições necessárias para esse desenvolvimento, não são condições suficientes para a redução da desigualdade, um dos maiores desafios desse século tanto para países desenvolvidos como países em processo de desenvolvimento.

Do ponto de vista estritamente educacional, Toffler (2006) afirma que os Estados não atualizaram adequadamente seus sistemas educacionais para o século XXI. A técnica de memorização e replicação foi pensada para uma sociedade industrial, a qual demandava esse tipo de qualificação da mão de obra. Contudo, esse tipo de sistema está longe de ser satisfatório para a produção de conhecimento no mundo contemporâneo. Em entrevista concedida à BBC Brasil, ainda em agosto de 2002, o futurista afirmou que: "A única esperança de escapar da miséria é habilitar as pessoas para que elas produzam mais, e isso só vai acontecer com a difusão do conhecimento. É a isso que essa nova revolução se refere. Você precisa ser capaz de aplicar em atividades econômicas métodos inovadores e que aumentem a produtividade" (TOFFLER, 2002).

Paul Krugman em artigo de sua coluna no jornal *The New York Times* de forma esclarecida intitulado "Knowledge isn't Power" (2015) destaca os limites da educação para a redução da desigualdade. Para o economista, tornou-se muito comum por parte da comunidade acadêmica, jornalística e política associar déficits educacionais como a causa da desigualdade social e econômica. A afirmação, na visão do autor, não é errada, mas muito incompleta, pois ajudaria a mascarar outros motivos tão ou mais importantes para o aumento da desigualdade, que não estaria somente relacionada à educação, mas ao poder: "all the big gains are going to a tiny group of individuals holding strategic positions in corporate suites or astride the crossroads of finance. Rising inequality isn't about who has the knowledge; it's about who has the power."

Krugman relata que no Estados Unidos, por exemplo, embora o lucro das corporações tenha aumentado como parcela da renda norte-americana, não se refletiu em

retorno de investimentos, mas sim de monopólios e concentração de renda (KRUGMAN, 2015). Em complemento, há ainda os efeitos da crise de 2008. Como afirmou Fukuyama (2016), ao discorrer em 2016 sobre a crise da desigualdade no Estados Unidos: “I think the 2008 crisis didn’t cause but exarcebated a lot of these preexisting trends (...) Wall Street recovered within 2 or 3 years of that crash but the rest of the population didn't, and so I think that has contributed to the overall sense of anger in this country”.

A questão da desigualdade passa a ser muito problemática quando se restringe a mobilidade social, em que, uma pessoa nascida em classes mais baixas não consegue ascender a classes superiores por meio de seus próprios esforços, trabalho, talento e criatividade. Do ponto de vista mais estrutural, essa situação agravada só ajudaria ao país subutilizar capital humano, na medida em que as posições de destaque no mundo profissional e acadêmico passariam a ser ocupadas quase que somente por aqueles vinculados ao *top incomes* e não necessariamente pela meritocracia como base de uma economia de mercado funcional.

Em segundo lugar, como já apontado, os avanços tecnológicos demandam uma qualificação constante dos trabalhadores, e a não garantia de educação de base e avançada para a maior parte da população faz com que se mantenha o desequilíbrio no mercado de trabalho, e, por conseguinte, a discrepância de salários. Em terceiro lugar, estão os efeitos no jogo político, já que a concentração massiva de poder econômico leva necessariamente ao 'excesso' de poder político, impactando negativamente a democracia. Um dos grandes dilemas da economia volta ao centro do debate: a relação e o jogo entre eficiência e equidade.

À guisa de conclusão, uma de nossas missões nesse primeiro capítulo foi revisitar algumas obras que descrevem as transições a uma sociedade do conhecimento, fazendo um paralelo com as tendências contemporâneas da economia global. De forma um tanto surpreendente, muitas das interpretações para o que ocorria na virada do século, por exemplo, revelaram-se certas e proféticas. Peter Drucker, por exemplo, fez uma das observações em 1994 que em muito se relaciona com o paradoxo do avanço da economia do conhecimento, e o papel do governo nesse contexto.

Resumi a época do limiar do novo século em seu artigo “The Age of Social Transformation” da seguinte forma: “an economic order in which knowledge, not labor or raw material or capital, is the key resource; a social order in which inequality based on knowledge is a major challenge; and a polity in which government cannot be looked to for solving social and economic problems”. Pode-se discordar da afirmação do autor –

como discordamos em parte do terceiro ponto relacionado ao governo –, mas se a mesma passagem estivesse em um artigo que interpretasse o ano de 2015 e o porvir, poderia perfeitamente estar consonante com as primeiras décadas do século XXI.

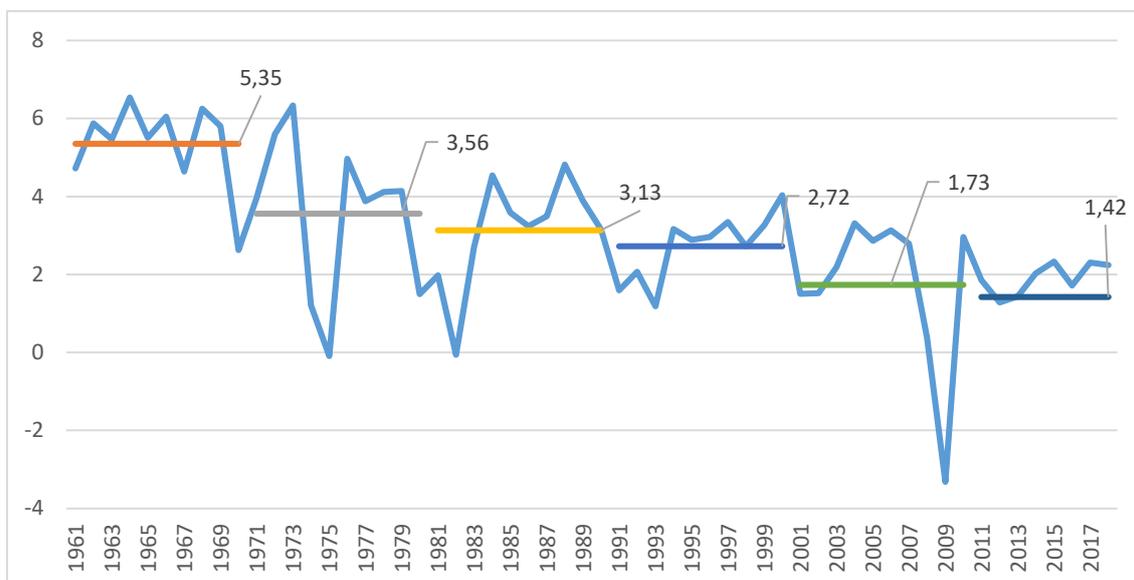
## **CAPÍTULO II – Desenvolvimento e a Posição dos Países do G20 na Economia Global: Um Estudo Exploratório sobre o Papel dos Serviços Comerciais e da Manufatura Avançada**

No capítulo, realizamos um estudo exploratório sobre alguns desafios contemporâneos que países de renda média enfrentam na economia globalizada e interconectada para alcançarem o status de economia avançada e de renda alta. Primeiramente, avaliamos os desequilíbrios globais alçados pela hipótese da estagnação secular que têm se apresentado mais fortemente desde 2012: aumento da razão de dependência; juros internacionais extremamente baixos; altos níveis de concentração de renda; e relativa estagnação do comércio de mercadorias e de investimentos diretos. Argumentamos que muitos dos ganhos resultantes da economia de serviços – e muitas de suas alterações estruturais – não são computados pelas estatísticas tradicionais.

Por meio de análise comparada, evidências empíricas, e revisão da literatura, apresentamos resultados que reforçam o papel central da economia do conhecimento, serviços e manufatura avançada para o *catching up* dos países emergentes em relação às economias desenvolvidas, tendo como amostra global os países do G20 na economia global, com foco nas primeiras décadas do século XXI, e nas tendências observadas para as décadas seguintes. Observamos e argumentamos que serviços comerciais de qualidade e integrados à manufatura avançada estão associados a maiores níveis de renda e competitividade internacional. Por fim, tem-se uma análise da política entre EUA e China no tocante à liderança no século XXI, e em como as dinâmicas da economia do conhecimento são centrais nessa competição.

### **2.1. Os tempos não convencionais na economia global e a hipótese da “estagnação secular”: como o desenvolvimento é diferente de outras épocas**

Apesar dos grandes avanços já descritos no primeiro capítulo sobre a sociedade do conhecimento e sobre as tecnologias e inovações digitais, muito se tem discutido sobre o baixo crescimento apresentado pelo mundo desenvolvido na última década. De fato, conforme a figura 9, o crescimento apresentado pelos países de renda alta tem apresentado tendência de queda desde pelo menos a década de 1960, com queda das médias de crescimento das décadas de forma contínua. Se nos anos 1960, a média de crescimento superou os 5%, nos anos 2000 e até aqui na década de 2010 essa média não alcançou os 2% de crescimento.

**Figura 9** – Crescimento anual do PIB (%) dos países de renda alta

Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. GDP growth (annual %) of high-income countries and average of each decade.

O baixo crescimento das economias centrais no pós-crise combinado às baixas taxas de juros reais tem suscitado a “hipótese de estagnação secular”, a qual foi primeiramente levantada nos anos 1930. Alvin Hansen, economista keynesiano, deu origem a essa teoria naquela década, discorrendo sobre a estagnação dos países pós-crise de 1929 mesmo com muita poupança e pouco investimento. À época, Hansen calculou que as economias em declínio estavam fadadas à estagnação pelas más perspectivas de crescimento, que seria produto da desaceleração da inovação e do envelhecimento da população (THE ECONOMIST, 2015b).

Há razões para se acreditar em similaridades entre aquele momento com o período atual, o que tem levado autores e economistas como Lawrence Summers a defenderem a hipótese. O baixo crescimento tem sido apontado como uma consequência estrutural de diversos fatores combinados, e que a própria crise de 2007/08/09 não teria sido um acidente de percurso. Considerando os “ciclos de negócios”, esperava-se que houvesse uma boa recuperação das economias desenvolvidas, que, em vez disso, ainda estão lutando para recuperar a economia e promover o crescimento.

Consideramos a seguir alguns elementos rotineiramente levantados pelos aderentes da hipótese da estagnação secular, e em seguida nossa análise de como a economia do conhecimento se relaciona com essa hipótese.

### 2.1.1. A hipótese da estagnação secular: baixo crescimento e baixas taxas de juros internacionais

Os juros reais muito baixos seriam sinais de que a política monetária convencional não teria mais efeitos para a retomada do crescimento. O declínio na taxa de juros real e a baixa inflação não estariam sendo uma combinação satisfatória para a realização do pleno emprego para a maioria dos países. Para Summers (2014), a crise econômica de 2008/09 levou a uma crise no campo da macroeconomia, o que aumenta a importância de formulação de teorias, modelos, e explicações alternativas para os problemas econômicos.

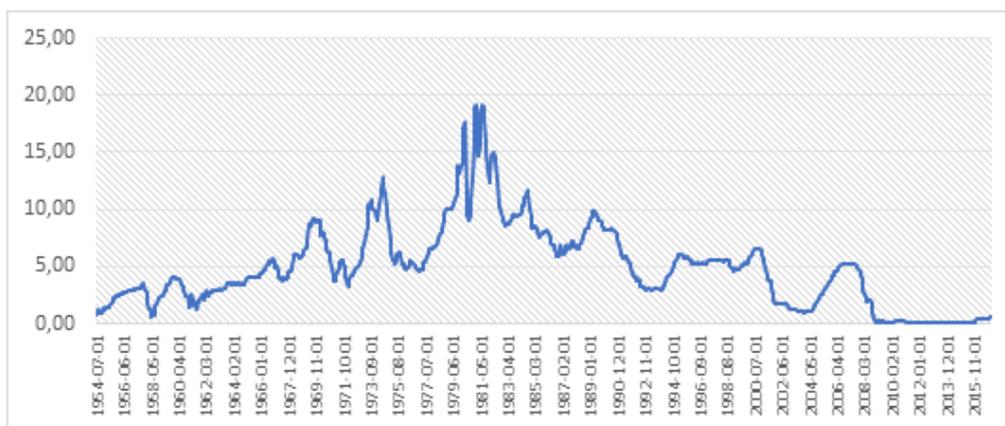
A revisão recorrente do PIB potencial para estimativas mais baixas se torna um indício de que para muitos a economia global vive tempos não convencionais. O produto de fato está longe do produto potencial esperado desde 2008 (boa parte desse gap pode representar uma perda permanente, o que é ainda mais preocupante) o que reforça a ideia de que há em curso uma desaceleração estrutural do crescimento e não apenas um acidente conjuntural de cunho estritamente financeiro (SUMMERS, 2014).

Parte do temor de uma estagnação secular, cabe destacar, advém de especialistas das economias consideradas maduras (Estados Unidos, Europa e Japão). Entretanto, há razões claras para o tratamento de seus efeitos em escala mundial, já que as taxas de juros dos EUA funcionam de certa maneira como a taxa de juros básica para o funcionamento da economia global. As figuras 10 e 11 apresentam como os níveis atuais da taxa de juros de 10 anos do Tesouro Americano e da taxa de juros efetiva do Federal Reserve – as principais para referências – se apresentam em níveis historicamente muito baixos, ainda que tenha havido um leve aumento no governo Trump.

**Figura 10** - Taxas de juros de 10 anos do Tesouro dos EUA: Médias anuais (% a.a.)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Federal Reserve Bank.

**Figura 11** - Taxas efetivas - fundos do FED<sup>26</sup>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Federal Reserve Bank.

Não é impossível imaginar que em décadas, países emergentes, com muita demanda reprimida, ainda detentores de bônus na pirâmide etária segundo sua população economicamente ativa, e investimentos de origem dos países desenvolvidos, possam exercer um papel mais central do que é exercido atualmente. Isso levaria a, inclusive, tomarem maior parte da responsabilidade com a governança econômica global. Por outro lado, cogita-se que uma taxa de juros real muito baixa nos países desenvolvidos traga benefícios a muitas economias emergentes com a entrada de capitais em virtude do maior rendimento nessas, dentre elas, o Brasil, o que tem ocorrido fortemente desde meados da década de 2000. No entanto, ao mesmo tempo que esse influxo provoque uma valorização das moedas das economias emergentes, incitaria governos a gerirem os valores de suas moedas a fim de manterem a competitividade internacional. Como destacado por Summers, em ambos os casos, o resultado seria uma pressão para baixo nas taxas de juros das economias maduras.

O próprio Banco Central da Inglaterra destaca em seus relatórios que uma das razões para a baixa taxa de juros reais no país e nos EUA se deve também ao excesso de poupança ou reservas de países emergentes. Todos esses fatos reunidos levam a crer que a gestão de conflitos de natureza econômica entre os grupos de economias em estágios de desenvolvimento distintos também será central nas próximas décadas para a coordenação dos bens comuns econômicos globais e para manter uma economia global relativamente aberta.

Duas são as recomendações de Summers para lidar com possíveis impactos negativos da suposta estagnação secular: 1) encontrar caminhos para reduzir ainda mais

<sup>26</sup> Ambas as taxas apresentadas se referem ao percentual mensal, sendo não ajustadas sazonalmente.

as taxas de juros reais, e 2) a alternativa de elevar a demanda aumentando os investimentos e reduzindo a poupança. Diante da primeira, será quase inevitável uma instabilidade financeira. A segunda, sendo parte de uma política expansionista via elevação da demanda, passa também por manutenção de proteções sociais básicas e por redução da desigualdade de renda (sendo essa um dos indicadores da estagnação secular, como se verá adiante). Soma-se a esses impactos, outros advindos da mudança demográfica pela qual não somente os países avançados têm passado, mas também os países em vias de desenvolvimento, com destaque ao envelhecimento populacional.

### 2.1.2. Estagnação do comércio internacional e a importância do fluxo de dados

O relatório do Fundo Monetário Internacional “Global Trade: What’s behind the slowdown” (2016) traça um panorama sobre a queda do ritmo de crescimento do comércio mundial, suas associações e possíveis causas. Pela tabela 1, nota-se que nos anos 2000 a taxa de crescimento do comércio mundial apresentou-se bem superior ao crescimento do PIB global, indicando maior integração comercial e produtiva e maiores esforços na liberalização econômica. Desde 2012, no entanto, o crescimento comercial tem diminuído em termos relativos ao seu forte desempenho histórico e ao crescimento econômico mundial.

**Tabela 1** - Crescimento médio anual (%) do produto e do comércio mundiais

Período	Comércio mundial	Produto mundial
Média 1994-1998	2,9	2,5
Média 1999-2002	7,4	4,2
Média 2003-2007	7,9	4,7
Média 2008-2011	2,9	2,8

Fonte: Baumann e Gonçalves (2015).

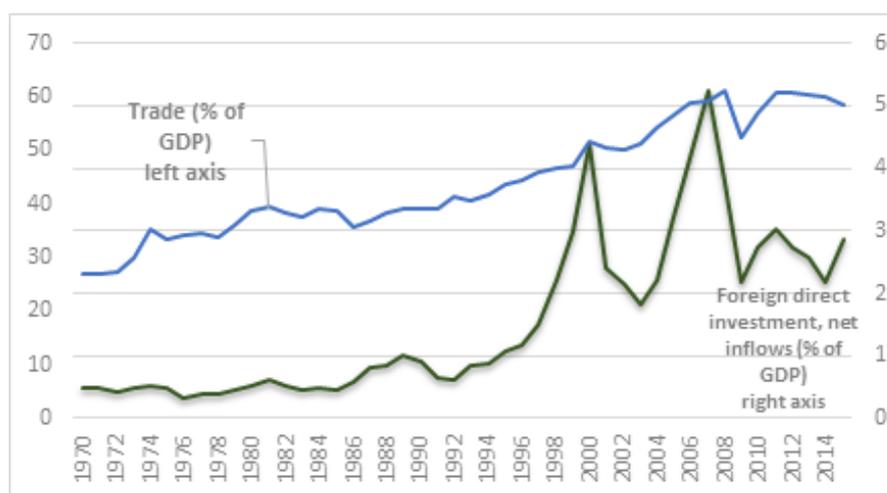
O principal fator apontado de contenção desse crescimento tem sido o baixo desempenho da atividade econômica global, notadamente dos investimentos, respondendo por 3/4 da desaceleração. O relatório aponta outros fatores de cunho político e de decisão interna aos Estados. O fraco ritmo da liberalização comercial e o recente aumento do protecionismo (alguns sob forma de *murky protecionismo*, que não é claro quando praticado) estariam atrasando o crescimento da corrente comercial. Outro fator é o declínio do crescimento do comércio via cadeias globais de valor, as quais teriam

atingido algum teto de expansão nos últimos anos, e uma segunda expansão estaria sendo restringida pelo próprio aumento do protecionismo.

A figura 12 mostra a evolução da corrente comercial e dos influxos de Investimento Estrangeiro Direto como percentual do PIB mundial, e ilustra como os dois indicadores tem apresentado níveis aquém dos verificados anteriormente à crise de 2008/09. O comércio teria atingido seu pico justamente em 2008, com 61% do PIB global, enquanto que os IED – após um alto crescimento verificado no início dos anos 2000 e até meados da crise – despencaram.

Os IED como parcela do PIB atingiram seu pico em 2007, contabilizando 5,2% da produção global, enquanto que nos últimos anos não chegou a atingir 3%. Por outro lado, os serviços mais avançados e comercializáveis apresentaram-se em ritmo constante ou em declínio menor do que o verificado pelo comércio de bens, o que indica não somente o aumento da demanda por estes tipos de serviços, mas a sua complementaridade com as mercadorias tradicionais.

**Figura 12** - Evolução do comércio (% do PIB) e dos influxos de IED (% do PIB)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

Outro ponto que merece destaque são as potenciais consequências da desaceleração comercial devido o reconhecimento de que o comércio gera mais fluxos de conhecimento. As trocas comerciais unidas aos IED seriam bons canais de transmissão de conhecimento e tecnologia, como foram ao menos na década de 1990 e 2000. Cabe ressaltar que, no entanto, se as tecnologias acabarem sendo commoditizadas, a importância dessa função acaba sendo reduzida.

Por outro lado, interessante notar também que se o fenômeno do *reshoring* avançar – efeito inverso do *offshoring*, provocando um retorno das empresas, fábricas, e processos

de produção para seus países de origem, e assim reduzindo drasticamente os fluxos de IED e de comércio –, esse fato poderia reduzir os fluxos mundiais de conhecimento, provocando maior divergência do que convergência mundial, sobretudo nas díspares capacidades de inovação entre países de renda alta e de renda média. No entanto, mais do que pelo comércio tradicional de mercadorias, os fluxos globais de conhecimento se dariam crescentemente pelo comércio de dados, pela inteligência artificial, pela internet das coisas, e pelo intercâmbio entre universidades.

**Figura 13** - Fluxos globais de bens, finanças, e dados – McKinsey



Fonte: MCKINSEY (2016, p. IX).

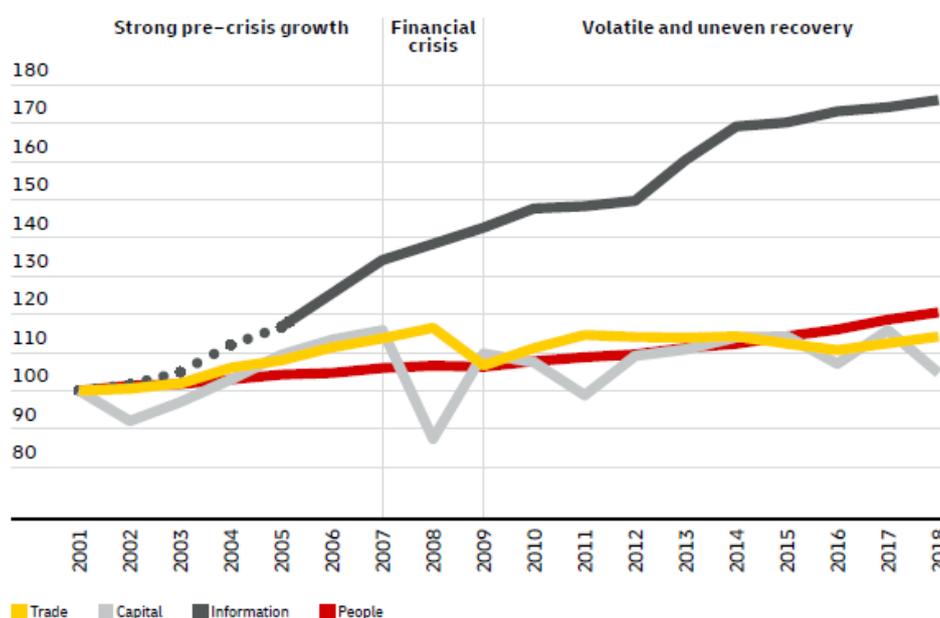
Enquanto há um achatamento dos fluxos globais de bens e finanças, os fluxos de dados estão crescendo exponencialmente. Segundo a McKinsey (2016), conforme a figura 13, entre 2005 e 2014, os fluxos de dados cresceram em torno de 45 vezes, e indica que seguirá essa trajetória. Após 20 anos de rápido crescimento, mais do que duas vezes o crescimento do PIB, os fluxos tradicionais de bens, serviços, e finanças têm declinado relativamente ao PIB (MCKINSEY, 2016). No caso do comércio de bens, até mesmo o fluxo de bens intermediários tem apresentado queda, mais um indicador da baixa expansão das cadeias globais de valor. Essa queda de crescimento pode ser prejudicial para o desenvolvimento global, pois os fluxos globais contribuírem para o crescimento econômico, especialmente pela circulação de ideias, pesquisa, tecnologias, talentos e melhores práticas.

De acordo com a McKinsey (2016, p. 3), parte do declínio é cíclico, mas quase três-quartos de declínio do comércio se deve à demanda fraca e à queda nos preços das commodities. O relatório ainda discorre sobre as razões estruturais para a queda do comércio de bens finais e bens intermediários. Produtores estariam começando a dar menos importância aos custos de trabalho e estariam valorizando mais os custos de mão

de obra e na velocidade para o mercado. Nesse caso, a produção estaria se movendo de forma a estar mais próxima dos consumidores finais.

No caso dos bens intermediários, como químicos, papel, equipamentos, sua queda seria reflexo da simplificação e encurtamento de cadeias globais de valor, em parte em razão dos custos de se gerir longas e complexas cadeias. Diante de todos esses fatores, a tendência seria de queda contínua ou estagnação, pois tecnologias como a impressora 3D têm o potencial de transformar como e onde são feitos muitos bens como eletrônicos, equipamentos de transporte e elétricos, e instrumentos médicos, o que também influencia nos fluxos de finanças e investimentos (MCKINSEY, 2016, p. 3).

**Figura 14** - Quatro pilares da Conectividade Global, 2001-2018, DHL



Fonte: Altman, Bastian (2019 p. 15).

No mesmo sentido da McKinsey quanto ao alto crescimento dos dados, a DHL em parceria com a New York University elabora o índice de conectividade global, o qual demonstrou o contínuo crescimento do fluxo de informações (figura 14). Os pilares do comércio e do capital nas últimas décadas têm se comportado de forma volátil, com grande crescimento até a desaceleração e relativa queda com a crise internacional de 2007-2009, e flutuando no período pós-crise abaixo dos picos anteriores verificados. Por outro lado, os pilares dos fluxos de informações e pessoas têm crescido a cada ano desde 2001 (ALTMAN; BASTIAN, 2019).

### 2.1.3. Limites ambientais e planetários para o crescimento econômico

Muitas mudanças estruturais em curso tornam mais imediata a adoção de políticas pró inovação e educação, como o constrangimento internacional ao desenvolvimento intensivo em exploração de recursos naturais, pois sua prática indiscriminada tende a entrar em conflito com as políticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas e preservação do meio ambiente. Crescimento intensivo em exploração de recursos naturais também tende a ser mais vulnerável que processos voltados ao conhecimento tecnológico, em virtude da volatilidade no mercado internacional de commodities.

O crescimento com acumulação de capital e extensivo – isto é, com aumento do volume de fatores de produção sem necessariamente aumentar sua eficiência – passará cada vez mais ser o restringido pelos limites planetários e pelos constrangimentos impostos pela mudança climática. Para adaptação nessas novas condições estruturais de crescimento – sobretudo para uma economia de baixo carbono – demanda-se maior inovação, de preferência que seja *poupadora de recursos* utilizados e não apenas *poupadora de trabalho*.

Como já destacamos, a crise econômico-financeira internacional de 2008/2009 – cujos efeitos estão muito presentes, sobretudo nos países emergentes – pode representar não somente uma crise oriunda de aspectos conjunturais e de falta de regulações dos sistemas bancários e financeiros internacionais. A recente crise seria fruto de aspectos voltados às condições estruturais requeridas para o crescimento da maioria dos modelos econômicos, até mesmo aos limites físicos do planeta (RESENDE, 2013).

Por se tratar de um bem público global, o meio ambiente demanda que seu uso seja racional e sustentável em nível local, e requer um concerto de nações em nível global, já que a natureza não reconhece as fronteiras exploradas pelo homem. Como apresentado por Viola, Franchini e Ribeiro (2013), as nações que são grandes responsáveis pela emissão de gases nocivos ao equilíbrio climático do planeta são as mesmas com poderio econômico e político, algo até certo ponto natural em decorrência do nível de desenvolvimento industrial e de exploração de recursos. À exceção da União Europeia, essas nações adotam uma posição conservadora no sistema internacional, em grande parte como resultado de disputas de forças e grupos internos de cada Estado e organização.

Esse cenário cria muitos impasses nas negociações para uma maior mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, e torna mais improvável uma solução global independente do ambiente econômico e político de cada Estado (VIOLA; FRANCHINI;

RIBEIRO, 2013;). Por isso argumentamos que as maiores preocupações com o uso racional e sustentável dos recursos naturais, com a transição de fontes de energias poluentes para energias limpas, somada à crise de governança global aumentam consideravelmente a importância de transição para uma economia de inovação e conhecimento.

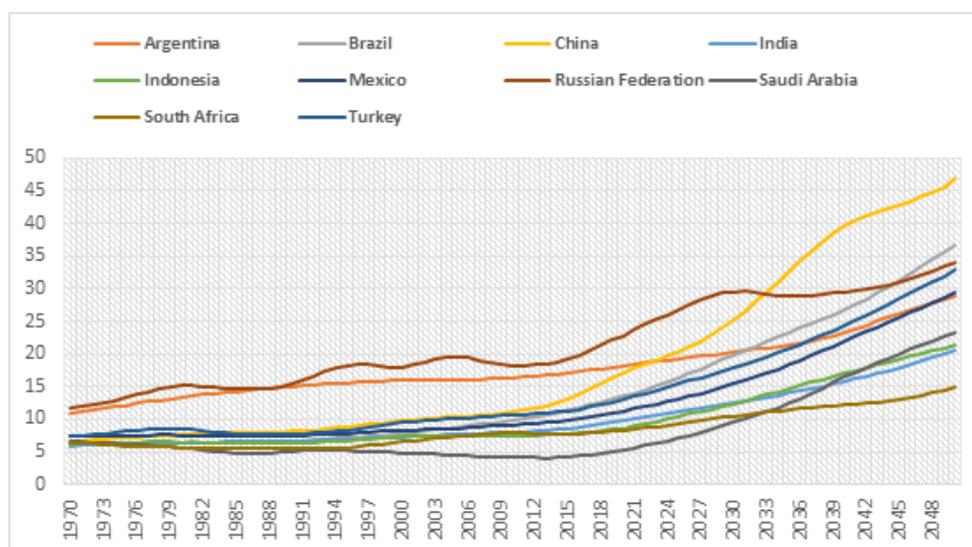
O avanço em direção à economia do conhecimento tem grande potencial de contribuição ao desenvolvimento sustentável. Maiores níveis de educação tendem a levar as pessoas a considerarem mais questões de longo prazo, assim como a adotarem maior consciência ambiental. A mudança do perfil da demanda para bens intangíveis e serviços produz, de certa forma, uma desmaterialização da economia, e estimula uma maior racionalidade no uso de recursos. Por último, sem esgotar os argumentos, as tecnologias e inovações produzidas visando poupar recursos são necessárias para o aumento da eficiência produtiva e energética.

#### **2.1.4. Envelhecimento populacional e aumento da razão de dependência**

Um dos indicadores para se avaliar as implicações de envelhecimento da população de um país na atividade econômica é a razão de dependência: isto é, a razão de dependentes em idade mais avançada – acima de 64 anos, como utilizado em padrões internacionais – em relação à população em idade ativa – inserida na faixa dos 15 aos 64 anos. A tendência de aumento da proporção de dependentes é verificada praticamente em todos os países do G20, de acordo com as projeções do Banco Mundial e das Nações Unidas abaixo ilustradas nas figuras 15 e 16.

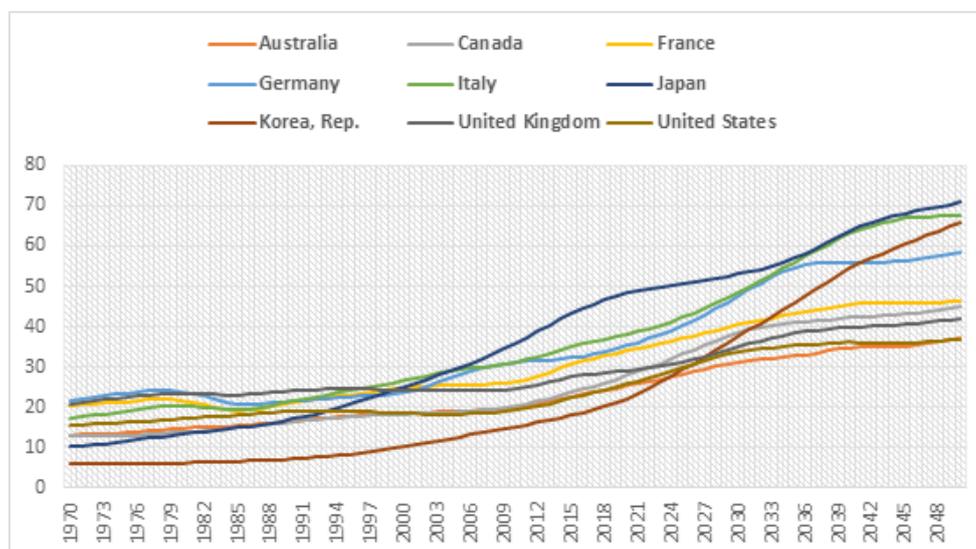
Há duas macros observações em comparação aos dois gráficos que merecem atenção. Os países desenvolvidos apresentam razões de dependência em média maiores do que se verifica para os países emergentes, o que é de se esperar em virtude da menor taxa de fecundidade e maiores expectativas de vida. A segunda observação é a de que os países desenvolvidos começaram a apresentar essa tendência de aumento da razão em meados dos anos 1990, enquanto que os países emergentes estão começando nos anos 2010 a vivenciarem essa realidade. Esse fato por si só aumenta o alerta de autoridades políticas e econômicas para a condução de reformas previdenciárias e trabalhistas nos países de renda média.

**Figura 15** - Razão de dependência da população em idade avançada - Economias emergentes do G20



Fonte: Elaboração própria com base nas projeções do Banco Mundial.

**Figura 16** - Razão de dependência da população em idade avançada - Economias avançadas do G20



Fonte: Elaboração própria com base nas projeções do Banco Mundial.

A projeção da razão de dependência do Brasil é preocupante para a economia nacional se compararmos ao que se projeta para países em estágios similares de desenvolvimento. Em 2015, em média, a razão estava por volta de 11 idosos para cada 100 pessoas em idade ativa, quase o dobro das décadas de 1970 e 1980. Segundo a estimativa, para o ano de 2035, o Brasil terá uma proporção por volta de 23 dependentes, mais do que o dobro da proporção atual. Ainda segundo as estimativas, o número não

parará de crescer nesta primeira metade de século, alcançado 36 pessoas em 2050. Nessas projeções, o aumento da proporção de dependentes no Brasil superará, inclusive, o da Rússia em 2045, país que sempre esteve acima do Brasil em toda a série histórica analisada. Nesse contexto, o Brasil terá maiores desafios quanto ao crescimento e regime previdenciário caso não evolua consideravelmente em reformas de seguridade e em políticas para o aumento da produtividade nacional.

Padrões demográficos e a faixa etária afetam os incentivos a poupar e a investir. Caso haja uma redução de trabalhadores em idade ativa, as firmas tendem a necessitar menos de capital como máquinas e equipamentos. Populações que estão envelhecendo também tendem a economizar mais do que os muito jovens, a fim de financiar a aposentadoria, reduzindo assim o consumo e os juros (e mais uma vez, a própria necessidade de investimento por parte da economia total) (THE ECONOMIST, 2014).

Se boa parte da população não estará – pelo menos nos padrões atuais – apta a muitas formas de trabalho (muito embora novos tipos de trabalho possam ser criados), se exigirá ainda mais da população em idade ativa, o que também *significa um aumento da demanda da produtividade do trabalho*, como primordial para aumentar e até manter os padrões de vida atuais. Além disso, é possível deduzir mudanças nos padrões de consumo: com envelhecimento da população tem-se ainda mais a *consolidação da economia de serviços*, a exemplo da demanda por entretenimento, facilidade de acesso, de transporte, viagens, e sobretudo com a saúde, tanto como a assistência como os investimentos no avanço da medicina. Além das questões ligadas ao envelhecimento, os altos níveis de desigualdade também tendem a provocar mudanças nos padrões de consumo e investimento.

Cabe destacar que a idade para aposentadoria tende a aumentar na maioria dos países, ao mesmo tempo em que também se aumenta a idade de entrada na fase ativa nas economias de renda alta média. A formação educacional se inicia mais cedo e tende a durar bem mais tempo que em gerações passadas, o que em muitas sociedades faz com que os jovens ingressem mais tarde no mercado de trabalho. Um dos grandes desafios é o de se evitar grandes déficits no sistema de pensões, a fim de não sobrecarregar gerações futuras.

### 2.1.5. Altos níveis de concentração de renda

Para Piketty e Saez (2014), no longo prazo, baixas taxas de crescimento tendem a levar à concentração de renda, fazendo capital ganhar participação na renda nacional. Por ser um ativo mais concentrado, quando há uma ampliação no valor do capital, se eleva também a desigualdade funcional e pessoal da renda. Um modelo que representa uma explicação para a variação e equilíbrio de longo prazo na razão de capital e renda é o modelo Harrod–Domar–Solow. Segundo este, quando há um aumento proporcional da taxa de retorno do capital maior do que o verificado de crescimento há uma tendência de aumento da desigualdade.

Destaca-se que a discussão em torno do crescimento reduz o espaço para se discutir a desigualdade, como verificado em boa parte do século XX, acabando por afastar noções de justiça e distribuição do crescimento. Piketty (2015) veio a recuar em artigo na argumentação assertiva quanto à razão de retorno do capital e crescimento, pois a fórmula não se aplicaria a todos os casos e seria insuficiente para explicar o rendimento do trabalho. Além disso, a noção de capitalista como detentor do capital se confunde também com trabalhadores de classe média, que, por também serem poupadores se tornam de certa forma 'capitalistas'. A separação entre capital e trabalho torna-se menos clara no mundo contemporâneo. Em suma, a própria possibilidade de uma teoria geral da distribuição é menor diante da complexidade atual.

Desde o fim dos anos 1980, quando boa parte dos cálculos sobre desigualdade global foram conduzidos, o coeficiente de Gini tem permanecido em torno do mesmo nível de 70 para Milanovic (2010) e pouco acima de 65 para Atkinson, Piketty e Saez (2011). Um assunto mais substancial para explicar o comportamento da desigualdade mundial na distribuição pessoal da renda nos últimos 30 anos se deve a atuação de três forças. As forças que impulsionam o aumento da desigualdade são as diferenças de renda dentro das nações mais importantes em termos de peso demográfico. A segunda força que também impulsiona para cima o aumento da desigualdade global foi a divergência de rendas médias dos países, com os países mais pobres crescendo mais devagar que os países ricos. E a terceira força, que influencia a distribuição de renda global de forma equalizadora, foi o rápido crescimento da China e da Índia, já mencionados. Desde os anos 1980, a terceira força ter balanceado as duas primeiras, também se tornando a mais importante, já que as diferenças entre países são o principal fator de desigualdade de renda das pessoas (MILANOVIC, 2010; 2013). O crescimento do coeficiente de Gini foi de 1%

a cada década entre 1820 e 1950, revelando o alto grau de concentração. Já a distribuição de renda entre 1950 e 1960 foi melhorada, como as respostas aos choques da guerra - e, segundo Bourguignon & Morrison (2002), apresentando sinais de estabilidade entre 1970 e 1992.

Outro aspecto que cabe ser destacado é a suposta relação entre a corrida tecnológica e o aumento da desigualdade na globalização contemporânea. Jan Tinbergen descreveu na década de 1970 que havia uma corrida entre a demanda crescente por trabalhadores qualificados e a expansão da população com maiores níveis de educação. De acordo com Atkinson (2015), a afirmação tem relevância atual, e a globalização combinada com a mudança tecnológica contribui para o aumento da demanda por trabalhadores qualificados, produzindo efeitos na desigualdade dentro dos países. Na versão da globalização dessa corrida, as economias avançadas encaram competição crescente de países onde os salários de trabalhadores não qualificados são menores. Indústrias que dependem fortemente de trabalhadores não qualificados se encontram cada vez mais em situação de difícil competição, e empregos são perdidos ou terceirizados para países de salários mais baixos. O outro lado da moeda é o aumento da demanda por trabalhadores com maior nível educacional na medida em que a produção migra para setores demandantes de alta qualificação (ATKINSON, 2015).

No último quarto de século a desigualdade nas nações ocidentais aumentou consideravelmente após uma longa queda. Para Piketty (2014; 2015), como mencionado, as razões são de decisão política. A retirada nas décadas de 1970 e 80 de respostas aos choques externos aumentou a desigualdade de renda dentro dos países. A variável explicativa reside na decisão governamental de aumentar ou reduzir a taxa de renda e riquezas, sobretudo das classes altas. Políticas adicionais, na análise de Piketty, contribuíram para esse aumento da desigualdade, especialmente nos países desenvolvidos - destaque aos EUA, como a isenção de impostos e abandono do imposto progressivo.

Os efeitos da desigualdade interna aos países ultrapassam ainda mais as fronteiras nacionais com a globalização contemporânea, podendo causar desequilíbrios motivadores à conflitos interestatais, ou reestruturação de outras economias por meio de uma nova divisão internacional do trabalho. A própria crise financeira global iniciada em 2007 nos Estados Unidos tem, como argumenta Milanovic (2010), raízes na desigualdade interna americana, pois o baixo crescimento da classe média do país em relação à classe alta motivou políticas de expansão ao crédito de forma descontrolada. Políticas, estas, já

destacadas antes mesmo da crise por economistas como Nouriel Roubini como insustentáveis.

Um dos elementos que contribuíram para a redução da desigualdade no período pós-guerra foi o aumento da parcela de renda do salário sobre a renda nacional. No entanto, nas últimas décadas há uma reversão atrelada ao crescimento dos serviços financeiros: houve um aumento da participação dos lucros sobre a renda nacional (BENGTSSON; WALDENSTROM, 2016; MEDEIROS; SOUZA, 2015; ATKINSON; PIKETTY; SAEZ, 2011; STIGLITZ, 2015). Esse aumento pode ter relação com a taxa de acumulação de capital.

Keister (2014) destaca a concentração de renda e de riqueza na população do topo 1% dos Estados Unidos, explicando razões que levam a essa concentração nos anos 2000. Ao adicionar o elemento da riqueza à análise, enriquece a interpretação, na medida em que a esta pode ser passada para futuras gerações, estendendo os benefícios por tempo indeterminado (p. 349). Os dados apresentados pela autora apresentam uma ambiguidade quanto ao senso comum em relação à uma suposta maior concentração de renda no topo no pós-crise 2007. Embora o nível de concentração seja relativamente alto, houve uma pequena redução da parcela de renda apropriada pelo topo 1%. Em 2001, 19,7% da renda norte-americana era apropriada por essa faixa populacional, enquanto que em 2010 era de 17,2%. Já quanto aos ativos financeiros, em 2001, 36,4% eram de posse do topo 1%, e em 2010 o valor era de 35,6%. Por outro lado, houve um aumento da concentração no topo do patrimônio líquido ao longo da década de 2000: em 2001, 32,3%; em 2004, 33,2%; em 2007, 33,6%; e em 2010, 34,1%.

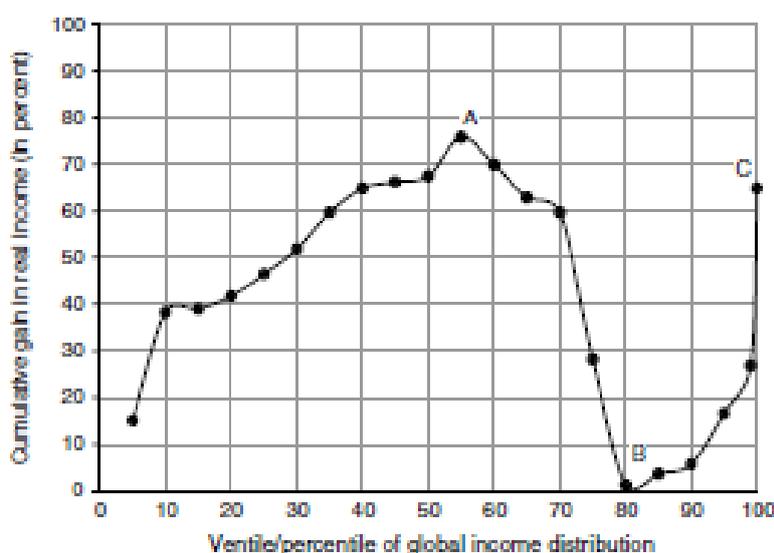
Uma dinâmica um pouco diferente, de tendência de maior concentração, se apresenta ao próximo 9% do topo da distribuição. De 2001 a 2010, de forma contínua, houve aumento da concentração de renda (de 25,4% para 27,2%) e de ativos financeiros (de 38,8% para 43,6%) para essa faixa de renda. O que merece destaque é que os dados apresentados por Keister corroboram a concentração de renda, de ativos financeiros e de riqueza tanto no topo 1% como no seguinte 9% no período de 2004 para 2007 (KEISTER, 2014). Essa seria uma indicação de que a desigualdade estaria dentre as principais causas para a crise financeira e econômica nos Estados Unidos, cujos efeitos ainda se fazem sentir em grande parte do globo.

A necessidade de uma governança global para lidar com a questão de desigualdade e dos impactos de crises torna-se premente. Como afirmou Sachs (2009, p. 3) frente à crise econômico-financeira, "(...) economic policy can no longer be taken one country at

a time. Global cooperation now matters". Ainda segundo o autor, o foco em três objetivos de curto prazo - estabilidade de preços, baixo desemprego e alto crescimento econômico - é insuficiente para lidar com os grandes problemas econômicos e sociais atuais. A pobreza, a desigualdade, o déficit em infraestrutura e a insegurança energética e climática tornam ainda mais complexas as formulações de políticas. Além disso, acrescenta que boa parte da força de trabalho jovem nos EUA carece das habilidades necessárias para bons empregos. Sachs também descreve que a "negligência sustentada de trinta anos" da distribuição de renda não é mais tolerável, quer na prática ou moralmente (2009, p. 4). Segundo os dados do autor, uma a cada cinco crianças americanas estava crescendo na pobreza, com maior incidência sobre os afro-americanos e famílias hispânicas.

Outra noção importante para se avaliar o grau de concentração de renda é o estudo da mudança de renda por faixas da população. Segundo Bourguignon e Morrison (2002), a parcela dos quatro decis da base mundial de distribuição parou de cair entre 1980 e 1992 pela primeira vez desde 1820, mas a parcela do decil mais rico aumentou novamente após uma grande queda nos anos 1950 (p. 731). Isso tende a estar em consonância com o que foi exposto por Milanovic (2013) que a classe média foi a menos beneficiada no processo de globalização contemporânea entre 1988 e 2008 (figura 17).

**Figura 17** - Mudança na renda real entre 1988 e 2008 em vários percentis da distribuição global de renda (calculada em dólares internacionais de 2005)



Fonte: Milanovic (2016, p. 11; 2013, p. 202); Lakner & Milanovic (2015).

Lakner e Milanovic (2015) descrevem que a classe média, considerada a faixa inserida entre os 80% e 99% mais ricos do mundo (próxima ao ponto B), no período em

análise foi a menos beneficiada pela expansão do fluxo e de estoque de renda global. Indica-se que boa parte dessa classe média está concentrada em regiões desenvolvidas que foram impactadas consideravelmente pela concorrência com os países industrializados do Sudeste asiático, que produziu um choque nas relações manufatureiras e serviços globais (MILANOVIC, 2013; LAKNER; MILANOVIC, 2015). A abertura de países emergentes como China e Índia que dentre outras nações atraíram investimentos estrangeiros diretos, fizeram com que integrassem milhões de trabalhadores de baixo custo de mão de obra na economia global, favorecendo os setores exportadores desses países, e por consequência, aumentando a concorrência interna nos países ricos (BHAGWATI; PANAGARYIA, 2013).

Enquanto isso, os maiores ganhos reais de renda ficaram com os indivíduos em torno do 50º percentil (na média inserida no ponto A) e em com o topo 1% mais rico do mundo, representado pelo ponto C. Justamente os indivíduos e grupos que estão nesse topo da distribuição formariam uma "plutocracia global", com alto peso na economia global, capaz de controlar fatores políticos e econômicos, em prejuízo à democracia e a tantos outros bens sociais.

Diante de diversos debates em torno dessa alta concentração e sua relação com o poder político e econômico, há um relativo consenso sobre a importância acentuada na educação como fonte de desenvolvimento das sociedades. No entanto, a educação e seus ativos resultantes como a inovação mesmo que sejam condições necessárias para o desenvolvimento, e de acordo com Medeiros e Souza (2015, p. 877) "perhaps the most important determinant of intergenerational mobility for the lower classes", tratam-se de fontes insuficientes para a redução da desigualdade.

A baixa mobilidade social que assola diversas sociedades - com destaque aos Estados Unidos<sup>27</sup> (STIGLITZ, 2015) - faz com que haja certa rigidez nos altos níveis de desigualdade de renda, semeando entraves para a superação de uma situação de vulnerabilidade social e econômica individual e familiar unicamente por seus próprios esforços. Como relata Milanovic (2011), cerca de 80% da renda de uma pessoa é determinada no momento de seu nascimento, sob a junção de dois fatores: renda dos pais, e local de nascimento. A primeira solução aparente relatada por alguns pode ser a promoção de uma maior igualdade de oportunidade. No entanto, essa pode ser insuficiente, pois ainda há a desigualdade de resultado a ser trabalhada, pois uma

---

<sup>27</sup> Essa desigualdade convive com uma certa mobilidade na sociedade americana em nichos de alta qualificação e espírito empreendedor em economias do Vale do Silício.

desigualdade de resultado de uma pessoa gera automaticamente uma desigualdade de oportunidade para os seus descendentes. Tais preocupações tornam-se importantes para o futuro da economia, da sociedade, e da democracia.

Ao avaliar a desigualdade de renda, é preciso ter em mente que, como apontado por Amartya Sen (1999), tal dimensão é insuficiente para explicar diversas outras relações existentes na sociedade que comprometem o ganho de bem-estar, de mobilidade social, e de progresso continuado. Essa é uma limitação que deve sempre ser ressaltada para que o aspecto puramente econômico não seja demasiadamente tratado como a razão de todos os problemas sociais, com efeitos não muito claros para a democracia.

Muito embora haja uma diversidade e qualidade de estudos sobre a desigualdade de renda global muito maior do que em décadas passadas - proporcionada também pela maior disponibilidade de dados - ressalta-se que ainda há limitações de cunho teórico para explicar as causas do fenômeno. Cabe destacar que assim como a maioria dos modelos econômicos que em sua natureza explicativa simplificam realidades complexas, a exemplo da curva de Kuznets. Para as construções teóricas no por vir do século XXI, para que tenham maior poder explicativo da associação entre desenvolvimento e desigualdade, torna-se muito relevante o estudo das dinâmicas do mundo globalizado e interdependente, pois decisões de países e corporações tendem a afetar consideravelmente outras nações, sobretudo as que compartilham de mecanismos de integração.

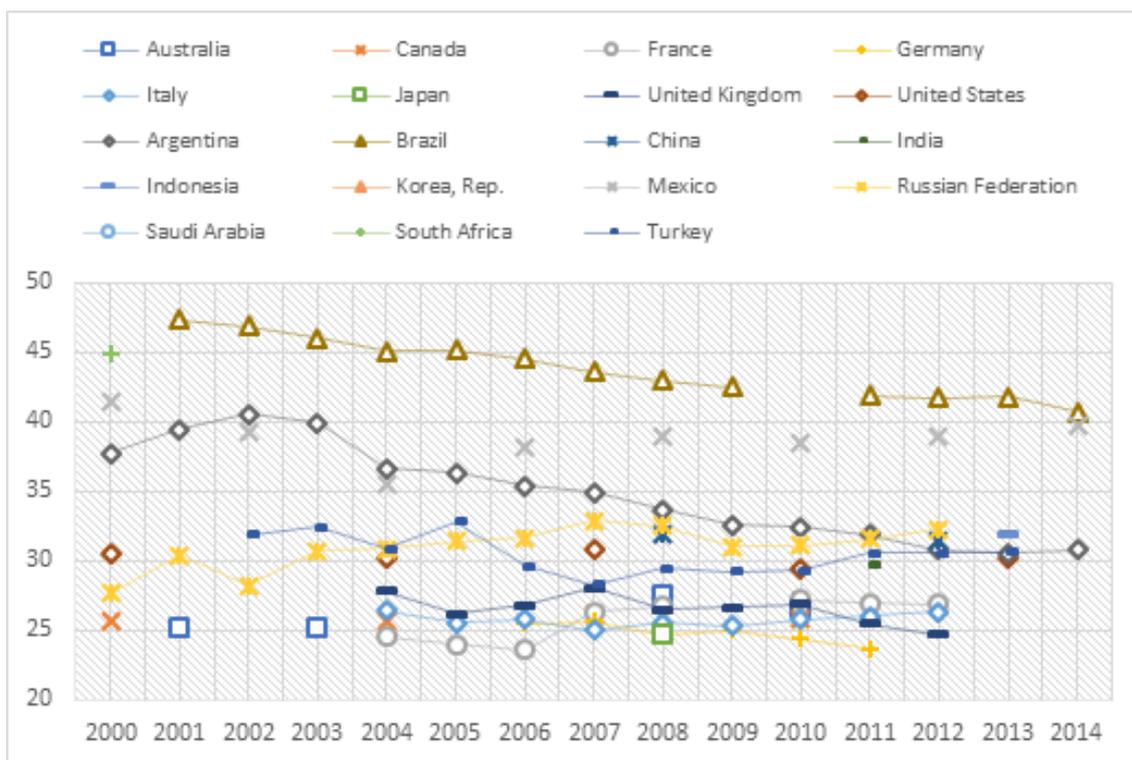
Com a crise financeira e econômica de 2007 - que pode ter sido causada por fatores mais estruturais que conjunturais - os questionamentos com a concentração de renda e possíveis custos socializados passaram a receber maior atenção. Além dos movimentos sociais, a importância do tema tem sido mais captada também por organismos internacionais. O reconhecimento oficial dos efeitos danosos da alta desigualdade ao crescimento foi realizado, inclusive, pelo Fundo Monetário Internacional, órgão tão criticado ao longo dos últimos vinte anos por supostamente negligenciar tais questões. Seria importante que instituições internacionais dessem a devida atenção ao papel que o comércio internacional e as migrações podem contribuir para as dinâmicas redistributivas em âmbito global.

Destacamos que a aquisição e manutenção de riqueza não tem sua justificativa somente nas forças de mercado como autores como Piketty tendem a ressaltar, mas em ações individuais e setoriais (isto é, privilégios protegidos) que tenderiam a concentrar os ganhos da atividade econômica. Stiglitz (2015) reforça que não há necessariamente uma lei natural do capitalismo que o tende a concentrar riqueza, mas sim ações monopolísticas

que inibem a livre e justa concorrência no sistema capitalista, como regimes de propriedade intelectual muito rígidos e atividades de “rent-seeking”. Além disso, a polarização política resultante de uma grande desigualdade pode minar os prospectos para a democracia e estabilidade institucional dos países (FUKUYAMA, 2011).

Do ponto de vista estrito da desigualdade interna aos países, nota-se pela figura 5 que a concentração de renda nos países emergentes nos anos 2000 como Brasil, Argentina, México, Indonésia – e até mesmo a Rússia, que por mais de 70 anos vivenciou o regime comunista – tendem a apresentar índices maiores do que os verificados para os países desenvolvidos. No entanto, é nos países desenvolvidos que tem se apresentado uma certa estabilidade desses níveis, e em alguns casos até mesmo um aumento como nos EUA (fator fundamental na dinâmica sociopolítica), Reino Unido, e França. Além de qualquer questão subjetiva relacionada a altruísmo e justiça, altos níveis de concentração de renda também provocam mudanças nas preferências por investir e consumir, influenciando as taxas de juros e o emprego. A parcela da população mais abastada tem uma propensão maior a poupar do que consumir, enquanto que para a parcela menos abastada a propensão a consumir é maior como proporção de sua renda. A concentração de renda então tem contribuído para reduzir níveis de crescimento e consumo.

**Figura 18** – Renda apropriada pelo topo 10% da distribuição de renda nacional



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Income share held by highest 10%.

O fator crítico para os países emergentes – e para as classes baixas nos países ricos – é o possível aumento da desigualdade de renda resultante da revolução tecnológica e robótica, partindo dos já altos níveis verificados. Cabe à sociedade – e, em especial, aos governos – auferir os benefícios dessas mudanças, ao mesmo tempo em que possa auxiliar a transição de indivíduos deslocados para a nova economia.

#### **2.1.6. A hipótese da estagnação secular e o PIB convencional frente à economia do conhecimento**

O propósito dessa seção foi discutir e situar como o desenvolvimento internacional é diferente de outras épocas. Diante das condições aparentemente anormais para o crescimento – como alimentado pela hipótese da estagnação secular –, a economia do conhecimento tanto explica boa parte dos pontos inseridos nessa hipótese, como é ao mesmo necessária para lidar com o novo tipo de desenvolvimento.

De certa forma, aderentes da hipótese da estagnação secular podem procurar “naturalizar” as baixas taxas de crescimento econômico. No entanto, acreditamos que esse fenômeno se deve ao isolamento de parte das economias desenvolvidas e de grande parte do mundo em desenvolvimento das práticas avançadas de produção e conhecimento. Muitas regiões ainda permanecem fora dos grandes fluxos de inovações e boas práticas que possam gerar o crescimento de longo prazo e estruturalmente qualificado.

Parte desse isolamento se deve à inércia de alguns regimes políticos e aversão de movimentos à globalização e adoção de inovações tecnológicas. Outra parte se deve à aversão de setores beneficiados ou dianteiros economicamente em propagarem novos processos inovadores e tecnologias ao restante das sociedades – seja no próprio país, às outras organizações e empresas, e principalmente a outros países –, de forma a impedir a competição, a restringirem mercado.

Fatores demográficos são extremamente importantes para toda a dinâmica econômica, especialmente para países que estão nos estágios iniciais de desenvolvimento. É preciso também ressaltar que a própria evolução da economia do conhecimento ajudou no aumento da expectativa de vida, e nos avanços de tecnologias e hábitos de longevidade. Com isso, até mesmo o tempo de trabalho saudável tende a aumentar com novas capacidades de trabalho sofisticadas. No entanto, claramente o envelhecimento populacional se trata de um fator de impacto significativo no crescimento e no mercado

de trabalho. Já a concentração de renda inibe muitos cidadãos de participarem ativamente da economia, seja como empregados e compradores, o que traz um efeito maléfico no longo prazo tendo em vista as dinâmicas associadas às tecnologias contemporâneas.

Se fatores demográficos apresentam maior consenso quanto ao seu impacto na economia global, seja por aderentes ou não da hipótese da estagnação secular, a suposta estagnação do progresso tecnológico está longe de ser consensual. Há razões para a defesa de que as inovações tecnológicas contemporâneas contribuem largamente para o aumento de bem-estar geral, e que seus efeitos não são plenamente computados. Muitos dos efeitos da economia do conhecimento e de serviços como a desmaterialização da economia, a menor necessidade de investimentos para a expansão da atividade econômica de serviços, e os novos hábitos de vida quanto à demanda por bens intangíveis confundem a contabilidade pelas estatísticas tradicionais.

Há um grande dissenso entre o que chamamos de “entusiastas” e “reticentes” sobre os efeitos de novas tecnologias e serviços avançados de desenvolvimento nas últimas décadas. Do lado dos entusiastas, tomamos como exemplos Klaus Schwab (2016) e Richard Baldwin (2016), que acreditam no impacto muito positivo de novas tecnologias e mudanças sociais. Do lado dos reticentes, há autores como Ha-Joon Chang (2010) e Robert Gordon (2016). Chang ressalta que a máquina de lavar roupa causou mais mudanças na sociedade e na economia do que o advento da Internet, ao permitir que cerca de metade da população ingressasse no mercado de trabalho. Na mesma linha, o professor Gordon segue a famosa frase do economista Robert Solow, que em 1987 declarou que "os computadores estão em todos os lugares exceto em estatísticas de produtividade". Gordon argumenta que as novas tecnologias digitais estão longe dos efeitos de outras tecnologias como o motor de combustão e a eletricidade, que promoveram grandes avanços da produtividade sistêmica.

Tomamos como análise os avanços tecnológicos das revoluções industriais anteriores e aqueles associados à quarta revolução industrial. A *máquina a vapor* deslocou fábricas, correntes, rios, revolucionou o transporte e as viagens por meio das ferrovias e navios à vapor. A *eletricidade* fomentou a indústria manufatureira, as máquinas individuais, as fábricas, e estimulou outras inovações como o ar condicionado. Inovações como o poder à vapor e a eletricidade são chamadas de “general purpose technologies” (GPTs), ou tecnologias de uso geral. As GPTs são disruptivas, com alto impacto sobre a produção e ganhos de produtividade, e capazes de gerar novas inovações.

Para Brynjolfsson e McAfee (2014, p. 78), as tecnologias digitais cumprem os critérios: evoluem de acordo com a trajetória da Lei de Moore, de forma exponencial, são usadas em praticamente todas as indústrias no mundo, e levam a outras inovações como carros autônomos. A contribuição das tecnologias digitais é muito mais sofisticada e menos mecanizada do que invenções anteriores. Na segunda era das máquinas, “computers and other digital advances are doing for mental power—the ability to use our brains to understand and shape our environments—what the steam engine and its descendants did for muscle power.” (BRYNJOLFSSON; McAFEE, 2014. p.10).

Como destacam os autores, o modo como o PIB tradicional é mensurado não favorece a captação dos reais efeitos das tecnologias digitais quanto ao bem-estar: “With a greater volume of digital goods introduced each year that do not have a dollar price, this traditional GDP heuristic is becoming less useful” (BRYNJOLFSSON; McAFEE, 2014, p. 115). Em outras palavras, se um bem não é vendido nem comprado, e não é precificado, este bem acaba não ingressando na contabilidade do PIB, por este se tratar de uma soma de bens e serviços produzidos em termos de ‘preços de mercado’.

Na nova economia informacional, há uma enorme disponibilidade de graça ou a preços baixos de bens digitais e intangíveis. Quando estes não são computados, além de ocorrer uma distorção no PIB, toda a contribuição dessa economia ao crescimento é também negligenciada, o que acaba suprimindo o peso real do setor de tecnologias da informação e comunicação.

Hulten e Nakamura (2018) se lançam à tarefa de discutirem e modelarem a contabilidade do crescimento na era da Internet. Descrevem que muitos bens de informação gratuitos disponíveis na Internet, sem um custo direto, ignoram o PIB e vão diretamente para o consumidor, e que muitas das inovações são inclusive “poupadoras de produto” (output-saving innovations).

A fim de incorporar o valor desses bens tecnológicos e de fornecer uma representação mais precisa do progresso tecnológico e da revolução digital, os autores elaboram o conceito de PIB expandido (EGDP), que somaria o PIB convencional e uma métrica da “disposição a pagar” dos consumidores do valor da inovação poupadora de produto. Muitos bens são livres, mas com valor considerável aos consumidores, os quais, estariam dispostos a pagar por eles.

Diante do conceito de EGDP, uma implicação do modelo criado pelos autores é o de que “that living standards, as measured by EGDP, can rise at a faster rate than real GDP growth, which may shed light on the question of how the latter can decline in an era

of rapid innovation” (HULTEN; NAKAMURA, 2018, p. 1). O consumidor, na era da Internet, pode aumentar a utilidade e ganhos de bem-estar de uma dada quantidade de renda, seja por maior conhecimento das opções de consumo no mercado e maior correspondência dos bens às suas necessidades, o que por sua vez pode aumentar não só a eficiência na produção, mas também no consumo:

The Internet accelerates the flow of information, and the increased flow can increase the utility that a consumer derives from a given amount of income. The mechanisms at work here include an improved consumer awareness of alternative options, more timely access to information, and superior matching of goods to wants. An important implication is that a general increase in the availability of information can increase consumer utility without an increase in GDP. Moreover, the growth in consumer welfare over time may reflect both improvements in the efficiency of production and improvements in the efficiency of consumption. If this is true, a declining rate of real GDP growth may be consistent with the perception of a vibrant technological environment and the microeconomic analysis that supports it (HULTEN; NAKAMURA, 2018, p. 3).

Se o bem-estar pode crescer a uma taxa mais rápida que o PIB real, e o próprio PIB real pode declinar numa era de rápida inovação, tal constatação altera significativamente diversas interpretações convencionais que são realizadas sobre o PIB e estatísticas de crescimento econômico, e assim, rebate alguns dos argumentos da hipótese estagnação secular. Estamos numa época em que, desde a criação das contabilidades resultantes da segunda revolução industrial, a métrica do produto para medição do bem-estar geral da população esteja de maneira mais destacada em desconformidade com a realidade.

## **2.2. O avanço da economia do conhecimento e da sinergia entre indústria e serviços, e o desenvolvimento no século XXI**

Depois de apresentado os desafios globais para o desenvolvimento internacional, e discutido a hipóteses da estagnação secular, cabe agora descrever e analisar os fenômenos de natureza tecnológica-estrutural e de conhecimento que surgem como alternativas de *catching up* dos países emergentes em relação ao mundo desenvolvido.

Desenvolvemos aqui o argumento da simbiose do setor industrial com o setor de serviços avançados para a competitividade internacional dos países, reforçando que os países emergentes apresentaram avanço limitado no que tange à economia global de alto valor agregado.

### **2.2.1. Desindustrialização prematura e a economia de serviços**

A demanda por serviços é crescente numa sociedade que apresenta crescimento da renda. Famílias e empresas passam a exigir uma variedade de serviços, sobretudo quanto a sua qualidade e sofisticação. Vários fatores estão por trás desse fenômeno: maior grau de informação sobre as opções disponíveis, maior demanda por lazer e entretenimento, serviços atrelados à urbanização como a segurança, mudanças demográficas como o aumento do número de idosos demandando mais serviços de saúde, sofisticação crescente do comprador que acaba por requerer serviços como financeiros, e mudanças tecnológicas que viabilizaram serviços totalmente novos ajudando a criar uma demanda que não existia (PORTER, 1990; 1998).

Entretanto, apesar do aumento dessa demanda, há uma descrença por parte da literatura econômica e política quanto à produtividade e efeitos benéficos dos serviços e da “economia do conhecimento” como um todo. Como já apresentamos, as taxas de crescimento econômico não refletem positivamente o progresso da tecnologia nas últimas décadas. No entanto, o progresso tecnológico e inovador das últimas décadas tem provocado junto ao fenômeno da globalização mudanças na estrutura econômica da imensa maioria das nações do globo.

Uma das principais preocupações quanto à essas mudanças estruturais que afligem tanto os países emergentes como os já desenvolvidos é a desindustrialização. No caso dos emergentes, o processo seria qualificado como uma desindustrialização “prematura”, isto é, o setor industrial não teria se desenvolvido o suficiente para então começar a decrescer em termos de valor adicionado no PIB. Grande parte da discussão do tema gira em torno da importância do setor industrial para o crescimento, para o desenvolvimento, para a produtividade; se a servicização da economia provoca uma suplantação do setor manufatureiro; e se há necessidade de um país transitar da economia agrícola-primária, para a economia industrial e então para economia de serviços; e sobre o papel da globalização e das cadeias de valor na industrialização e desindustrialização das nações.

Um dos maiores críticos da literatura econômica sobre a economia do conhecimento é o professor Ha Joon-Chang. Chang (2010) expõe que há um viés em acreditarmos que aquilo que nos está afetando agora é o de maior impacto, o que nos faria superestimar o impacto da Internet numa espécie de ilusão de perspectiva. Para o autor, essa distorção seria até mesmo perigosa, pois levaria ao mau uso de recursos escassos, e à negligência ao setor manufatureiro por autoridades. Por essas e outras razões, Chang (2010) e Rodrik

(2015) recomendam aos países em desenvolvimento que não “abandonem” o setor manufatureiro a fim de promoverem o máximo de esforços para transitarem diretamente para uma economia de serviços. Os países, segundo os autores, deveriam primeiro construir uma forte base manufatureira, sem a qual serviços intensivos em conhecimento, supostamente, não poderiam ser produzidos.

Chang (2010) vai além e pondera que embora estejamos na era pós-industrial no sentido social, não estamos em seu sentido econômico. O autor destaca que não é uma queda em números absolutos que provoca a queda do setor manufatureiro, mas a redução dos seus preços relativos ao setor de serviços, resultante do maior crescimento da produtividade no primeiro<sup>28</sup>; devido ao limitado escopo de crescimento da produtividade, os serviços seriam um pobre motor de crescimento, além de apresentarem baixo nível de comercialidade (*tradability*), argumento também defendido por Rodrik (2015).

Para Chang (2010), uma economia que começa a ser dominada por serviços apresentará baixos níveis gerais de produtividade, além de problemas para o balanço de pagamentos, pois, segundo o autor, serviços seriam mais difíceis de serem exportados. Segundo o autor, países em desenvolvimento também precisam importar tecnologias superiores de fora para se desenvolverem, e só podem com ganhos no balanço de pagamento (CHANG, 2010).

É bem verdade que pela natureza de muitos serviços, é contraproducente um aumento da produtividade no setor sem que ocorra uma diluição da qualidade do produto ou serviço entregue, a exemplo de uma aula de um professor, ou de uma música tocada por uma orquestra, em que fazer mais em menos tempo provavelmente prejudicará o desempenho esperado. No entanto, como defendemos, o potencial de contribuição dos serviços em simbiose aos produtos industriais modernos é enorme, o que parece não ter sido ponto intuído por Chang.

Evidências sugerem que pelo comércio de valor adicionado e não valor bruto das estatísticas tradicionais que o aumento da parcela de serviços na economia não significa necessariamente uma economia menos produtiva e com menores ganhos de exportação. Ainda que o autor reconheça que os serviços baseados em conhecimento sejam mais comercializáveis que os tradicionais, o autor parece subestimar a dimensão desses serviços sofisticados e seu impacto em toda a economia. Além disso, é possível que,

---

<sup>28</sup> Chang (2010) descreve que o aumento da demanda por serviços é pequeno, e que seu aumento em termos de valor no PIB em comparação ao setor manufatureiro é uma questão de aumento dos preços relativos no setor de serviços e não porque consumimos mais.

atrelado ao fenômeno da “comoditização tecnológica”, boa parte de tecnologias se torne mais acessível para que sejam pagos apenas o seu uso e serviços, tornando a importação da tecnologia menos onerosa.

Rodrik, em *Premature deindustrialization* (2015), defende que países – além das economias pós-industriais avançadas – estão se desindustrializando mais cedo, seja em termos de emprego ou produto, e com níveis de renda muito mais baixos do que os apresentados pelos primeiros países industriais. A experiência dos países asiáticos tem sido distinta dos países latino-americanos, à medida em que aqueles se isolaram das tendências de desindustrialização, enquanto os últimos foram mais atingidos. No tocante às economias avançadas, houve uma perda considerável de emprego, sobretudo de baixa qualificação, ao mesmo tempo em que se manteve uma alta produção manufatureira.

O autor considera dois choques que provocaram essas tendências: (1) os avanços tecnológicos poupadores de mão de obra, e (2) fatores relacionados à abertura de economias, como o comércio e globalização. O primeiro ajudaria a explicar boa parte do porquê houve uma perda relativa de empregos no setor de manufaturas nos países desenvolvidos, enquanto o segundo se apresenta como uma explicação mais plausível para o mesmo fenômeno nos países em via de desenvolvimento.

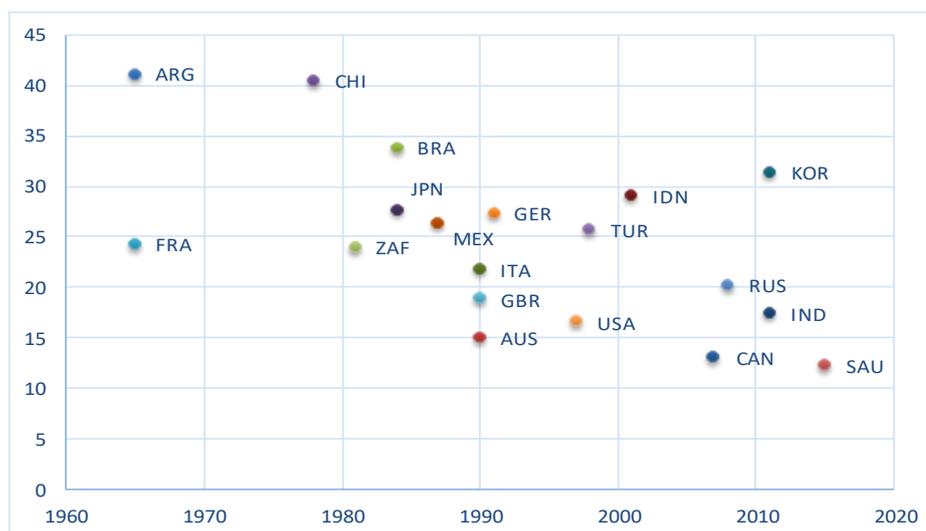
O cerne do argumento é voltado aos preços relativos do setor manufatureiro (RODRIK, 2015). A produtividade, elemento central do crescimento econômico, apresenta um paradoxo. O crescimento mais rápido da produtividade no setor manufatureiro nos países desenvolvidos do que no restante da economia tenderia a reduzir os preços relativos do setor em relação aos setores não manufaturados. Isto é, o menor preço acumulado provoca um declínio da parcela do setor manufatureiro no PIB em comparação ao demais setores, assim como se reduz a demanda por empregos.

Quanto aos países em desenvolvimento, parte do Leste Asiático conseguiu alterar a sua vantagem comparativa para o setor manufatureiro. História distinta foi a seguida por outras regiões em processo de desenvolvimento. Segundo Rodrik (2015), por possuírem menor competitividade no setor industrial, ao abrirem suas economias esses países tendem a “importar” desindustrialização dos países desenvolvidos, expondo-se aos preços relativos originados nas economias avançadas. Isso, segundo o autor, impediria seu desenvolvimento manufatureiro, tornando-os também importadores líquidos no setor, processo este que teria ocorrido com os países latino-americanos e da África Subsaariana, mais duramente afetados pela desindustrialização prematura.

Uma explicação adicional na literatura é apontada para o porquê da eventualidade da queda da parcela de manufaturados no produto total. Com o progresso do desenvolvimento econômico e social, há uma mudança de preferências no consumo, com um aumento da demanda por serviços. De fato, é o que acontece no mundo atual, ao compararmos os gastos com serviços em proporção aos gastos pessoais totais, em especial vinculados à economia digital.

A figura 19 mostra o ano e o valor adicionado de pico das manufaturas como percentual do PIB para os países do G20. É possível deduzir uma tendência de redução desses valores em grande escala, indicando que a desindustrialização seja global e generalizada. Observa-se que países que ainda apresentam um leve aumento ou estabilidade do tamanho valor adicionado relativo do setor manufatureiro nos anos 2010, como Rússia, Indonésia e Arábia Saudita, apresentam um valor reduzido a outros países em décadas passadas como Argentina, China e Brasil. Há uma concentração dos picos apresentados entre as décadas de 1980 e 1990, sugerindo que a globalização, a abertura dos mercados, e a formação das cadeias de valor estão entre os fatores que ajudam a explicar a tendência de desindustrialização em termos de valor adicionado.

**Figura 19** - Pico de Manufaturados como Valor Adicionado do PIB – G20



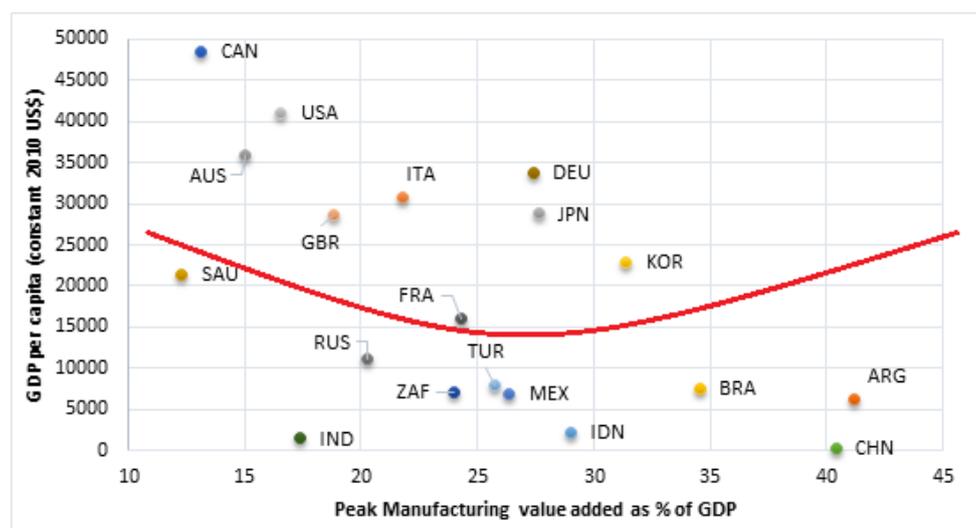
Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do Banco Mundial. Há uma limitação quanto à disponibilidade de dados para vários países na plataforma, dentre eles, os Estados Unidos e o Canadá. Ver Anexo 1.

Curiosos são os casos de França e Coreia do Sul. No caso da economia francesa, a tendência de servicização na economia já se encontrava nos anos 1960, já que apresentou o pico do setor de manufaturados em torno de 25% em 1965, valor baixo para a época. No caso da economia sul-coreana, a indústria permanece com considerável participação,

tendo como o pico no setor manufatureiro relativamente recente, em 2011, e a um valor acima – mais de 30% – à tendência global. A Coreia do Sul se trata de um país que tem envidado esforços para a transição à economia do conhecimento além da fabricação industrial de eletroeletrônicos.

Ao considerarmos o PIB per capita apresentado pelos mesmos países do G20 exatamente no mesmo ano indicado na figura anterior, do pico de valor adicionado de manufaturados no PIB relativo aos outros setores, observamos de forma mais clara a hipótese defendida por Rodrik da desindustrialização prematura dos países em desenvolvimento. O PIB per capita apresentado pelos países emergentes/em desenvolvimento de forma quase generalizada esteve abaixo do apresentado pelos países desenvolvidos. À exceção fica por conta da Arábia Saudita em relação à França, mas com uma diferença de 50 anos entre as duas economias (de 1965 no caso da França, e de 2015 no caso da Arábia Saudita, em termos de pico alcançado).

**Figura 20** - Pico de valor adicionado de manufaturados (% do PIB) e seu PIB per capita correspondente (dólares constantes 2010)



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do Banco Mundial.

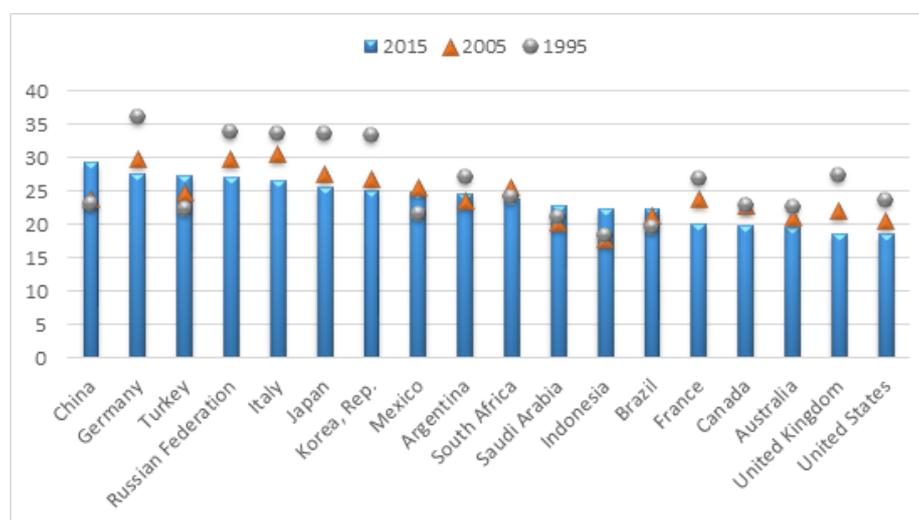
Muito embora a China seja o “celeiro” da manufatura global, o país foi o que apresentou a menor renda quando acelerou o processo de desindustrialização por meio da métrica tradicional, ainda que na segunda metade dos anos 1970. Esse fato indica que há limitações quanto à interpretação de que há uma renda adequada para que os serviços comecem a ganhar participação na economia, tendo em vista a notável competitividade chinesa no setor manufatureiro mundial, em especial, na transição para setores de alta tecnologia e manufatura avançada.

Outra forma de enxergar a desindustrialização de uma economia é do ponto de vista do emprego. É clara a tendência de redução do emprego no setor industrial nos países desenvolvidos, mas isso não significou uma redução na produção industrial. Enquanto isso, a maioria dos países emergentes apresentou menor redução ou variação quanto a esse emprego (figura 20). No entanto, muitos desses empregos industriais podem ser mais suscetíveis ao desaparecimento devido a novas tecnologias de produção, como a impressora 3D. A evidência sugere que esses países devem se esforçar para qualificar seus trabalhadores para a nova economia.

Os impactos de uma desindustrialização prematura podem ir além dos aspectos econômicos. Como aponta Rodrik (2015), historicamente a industrialização teve um papel fundacional na Europa Ocidental e América do Norte na criação de estados modernos e democracias, muito em virtude do movimento trabalhista resultante da industrialização. Sindicatos e movimentos trabalhistas foram fundamentais para expandirem direitos trabalhistas e a criação de um estado de bem-estar social, e a barganha com a elite permitiu o desenvolvimento da democracia.

Ainda acrescenta o autor, “[t]he weakness of organized labor in today’s developing societies is likely to foster different paths of political development, not necessarily friendly to liberal democracy” (RODRIK, 2015, p. 29). O ceticismo quanto ao futuro das organizações trabalhistas e seus impactos políticos estão relacionados em boa parte ao caráter da flexibilização de normas trabalhistas e da descrença de que trabalhadores no setor de serviços consigam se organizar como na era industrial, tornando ainda mais assimétricas as negociações.

**Figura 21** - Emprego no setor industrial (% do emprego total) – Países do G20



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do Banco Mundial.

Do ponto de vista do emprego, há noções distintas quanto a uma desindustrialização na comparação em três períodos – 1995, 2005, e 2015. A figura 21 nos dá uma dimensão do impacto das cadeias de valor e das atividades de outsourcing e offshoring em escala global nas últimas décadas. Nota-se que as economias avançadas – além da Coreia do Sul e da Rússia – apresentaram redução da participação do setor industrial no emprego total. Enquanto isso, países como China, Indonésia, Turquia e Brasil apresentaram, senão um aumento, uma taxa constante de empregabilidade pelo setor industrial. No caso de Brasil e Argentina é provável que políticas de proteção ao mercado interno tenham contribuído para a manutenção dessas taxas (o que não significa algo benéfico à produtividade do trabalho como se verá mais adiante).

Em 2015, o Reino Unido e os Estados Unidos, onde a economia de serviços mais avançou pela estrutura produtiva dentre as maiores economias do globo, apresentaram a menor proporção de emprego no setor manufatureiro, seguidos por economias de ampla participação dos serviços e setor primário como Austrália, Canadá, França e Brasil. Nota-se que países rotulados como a fábrica regional da Ásia e da Europa, China e Alemanha, apresentaram a maior parcela de emprego industrial relativo aos demais países.

No entanto, dado o caráter revolucionário da quarta revolução industrial e da ascensão das cadeias de valor de serviços, o setor manufatureiro dependerá cada vez mais do trabalho humano no setor de serviços para ganhos de competitividade. Boa parte dos empregos em indústrias já está alocada no setor de serviços. Além disso, os custos de produção – incentivos que levaram países ricos a terceirizarem atividades de seu processo de produção – podem não representar os estímulos necessários à geração de emprego. Uma grande incerteza é sobre como a ‘digitização’ transformará as relações de emprego entre empregador e trabalhador, e entre capital e trabalho.

Em suma, a desmaterialização da economia tem efeitos paradoxais sobre as estatísticas econômicas tradicionais. Muitos benefícios das tecnologias não são computáveis do ponto de vista da era industrial, que por sua vez alimenta a hipótese de desindustrialização. Muitos falham na interpretação da natureza dessas mudanças. Do mesmo modo, o efeito de "destruição criativa" de muitas tecnologias (como o celular digital) causa o desaparecimento de muitos produtos do PIB (como telefones mais antigos, players de som, câmera, gravador, GPS, despertador), bem como seus insumos e trabalho manual. Isso pode fazer com que haja uma redução ou desaceleração do crescimento, mas que não se reflete em perda de bem-estar. Além disso, grande parte do

que foi registrado como parte da indústria é convertido como parte dos serviços – por um processo de "servicização" da métrica.

### **2.2.2. A sinergia entre indústria e serviços: densidade industrial e serviços informacionais, técnicos e científicos**

Um fator consideravelmente importante que oferece explicações alternativas à suposta desindustrialização, e que tende a ser negligenciado em muitas análises, é o fenômeno da *complementaridade, simbiose e sinergia da fabricação industrial e dos serviços*, especialmente na era digital, exemplo da crescente fusão de software e hardware, que só são úteis quando integrados. Houve uma notável valorização e crescimento dos serviços vinculados à manufatura avançada, em especial, serviços onde se concentram atividades pré e pós-produção inserido nas cadeias de valor.

Esse fator complementa o argumento da redução autônoma do preço relativo do setor manufatureiro. Uma série de fatores ajudaram a dar maior impulso ao setor de serviços como o avanço da globalização por meio de IEDs, comércio, difusão tecnológica, e abertura política nos anos 1990, o que ajuda a compreender parte da razão do declínio do valor adicionado real da produção manufatureira mundial. Economias avançadas se especializaram em serviços voltados à P&D, concepção e design de produtos e em marketing, enquanto muitas atividades voltadas à produção e montagem se moveram a países e regiões que ofereciam benefícios fiscais e/ou vantagem na produção de baixo custo, sobretudo no Leste Asiático. Portanto, a valorização do setor de serviços é uma variável chave para a redução da parcela do PIB destinada à manufatura nos países desenvolvidos.

Geralmente, as métricas da economia tendem a considerar as atividades da economia em três setores tradicionais: agricultura, indústria e serviços. No entanto, existem razões pelas quais essa contabilidade não registra o tamanho real dos setores na era da informação. Em primeiro lugar, a métrica contábil dentro desta classificação e a produção de tecnologia comumente não seguem a mesma velocidade, o que, por sua vez, faz com que um produto seja ajustado em uma taxonomia que não corresponda à sua natureza real. Produtos de alta complexidade tecnológica tendem a ser alocados no setor manufatureiro, quando a maior parte de seu valor advém de serviços embutidos, por exemplo.

Em segundo lugar, um setor pode contribuir para o crescimento dos outros setores, e mesmo assim, por desatualização das métricas, seu valor registrado nas estatísticas tradicionais pode estar sendo subestimado. Há quem argumente em prol do setor industrial, como Stiglitz e Greenwald (2014), mas os serviços têm crescido em importância nesse aspecto. Em terceiro lugar, é necessário diferenciar subsetores quanto à qualidade, sofisticação, valor agregado, e importância geral dentro do mesmo setor. Por exemplo, a atividade de Pesquisa e Desenvolvimento se difere em muito de atividades de serviços básicos, ainda que ambas possam ser consideradas na mesma categoria setorial.

Conforme Porter destacou em *The Competitive Advantage of Nations* (1990, 1998), há uma conexão muito próxima entre serviços e a indústria de manufaturados. Os serviços são centrais para o processo de criação de vantagem competitiva nacional, fornecendo qualificações, tecnologias e suporte a muitas indústrias. A ligação manufaturas-serviços reforça que uma nação não pode ignorar sua posição na competição internacional na indústria manufatureira, ao mesmo tempo em que não pode esperar que o setor de serviços seja substituto de perdas nas exportações de manufaturados. A posição favorável no mercado internacional de serviços pode trazer benefícios para a posição competitiva em outras indústrias. Do mesmo modo, uma baixa produtividade e competitividade de uma nação em setores de serviços comerciais podem constranger o crescimento da renda per capita (PORTER, 1990; 1998). O autor reconhecia o fenômeno inextricável já no início dos anos 1990:

Most industries are, or will become, high-technology or knowledge-intensive industries. Electronics, advanced materials, information systems, and other manifestations of modern technology are changing the product and the value chain in virtually every industry. Manufacturing is not “better” than services, because the two are inextricably tied and because many services involve sophisticated technology and high levels of productivity. (PORTER, 1990, p. 794)

Diante dessas observações, a demanda por uma atualização e reformulação da forma com que se computa determinados indicadores torna-se premente. O banco de dados de *insumo-produto* ajuda a contornar os limites das métricas tradicionais. Aproxima-se mais do cômputo do valor real de contribuição de um setor para toda a economia, do valor embutido de um setor em outros setores, seja nacional ou globalmente.

Para calcular a parcela real de serviços avançados de um país na economia global, trabalhamos com a plataforma *The World Input-Output Database*, que, reforçando, nos

traz uma versão mais próxima do real valor agregado que está ‘escondido’ nas estatísticas tradicionais do comércio bruto. A WIOD incorpora tabelas nacionais de insumo-produto conectadas entre si através de fluxos bilaterais de comércio internacional. É um resumo de todas as transações na economia global entre indústrias e usuários finais em todos os países, incluindo 56 setores e produtos inseridos como CINI (ISIC) de dois dígitos (Classificação Internacional Normalizada Industrial de Todas as Atividades Económicas, Rev.4), abrangendo a economia global (TIMMER, et al., 2015; 2016).

O WIOD, versão 2016, abrange 43 países: todos os 28 países da União Europeia (Áustria, Bélgica, Bulgária, Croácia, Chipre, Rep. Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polônia, Portugal, Romênia, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia e , até então, o Reino Unido) e outras 15 economias - Austrália, Brasil, Canadá, China, Índia, Indonésia, Japão, México, Noruega, Rússia, Coreia do Sul, Suíça, Taiwan, Turquia e Estados Unidos. Timmer et al. (2016, p. 17) descrevem a seleção da amostra: "esses países foram escolhidos, considerando tanto a exigência de disponibilidade de dados de qualidade suficiente como o desejo de cobrir uma grande parte da economia mundial. Juntos, os países cobrem mais de 85% do PIB mundial (às taxas de câmbio correntes) ".

Com isso, facilita-se a captação do valor do setor de informação e dos serviços avançados, intensivos em conhecimento, informação e criatividade, que são marcas da nova economia do conhecimento. Claramente, este setor acaba por ser negligenciado das estatísticas. Essa é uma observação de Brynjolfsson e McAfee (2014, p. 116), em relação à economia dos Estados Unidos:

The U.S. Bureau of Economic Analysis defines the information sector’s contribution to the economy as the sum of the sales of software, publishing, motion pictures, sound recording, broadcasting, telecommunications, and information and data processing services. According to the official measures, these account for just 4 percent of our GDP today, almost precisely the same share of GDP as in the late 1980s, before the World Wide Web was even invented. But clearly this isn’t right. The official statistics are missing a growing share of the real value created in our economy (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014, p. 116).

No quadro 4, expomos a versão resumida e simplificada dos setores que consideraremos nesta pesquisa como "serviços avançados", e exploraremos sua importância para a economia total, computando seu "efeito multiplicador". A *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)* - Rev.4 reconhece as atividades “J” como “Atividades de informação e comunicação”, e “M”

como “Atividades profissionais, científicas e técnicas”. Esses setores são reconhecidamente integrados à indústria, e a grande parte da produção de conhecimento na era digital.

#### Quadro 4 - Serviços avançados J e M, WIOD, sintetizados

J58	Atividades de publicação
J59_J60	Produção de filmes, vídeos e programas de televisão, gravação de som e edição de música; atividades de programação e transmissão
J61	Telecomunicações
J62_J63	Programação por computador, consultoria e atividades relacionadas; atividades de serviço de informações
M69_M70	Atividades jurídicas e contábeis; atividades das matrizes; atividades de consultoria de gestão
M71	Atividades de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicos
M72	Pesquisa e Desenvolvimento
M73	Publicidade e pesquisa de mercado
M74_M75	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas

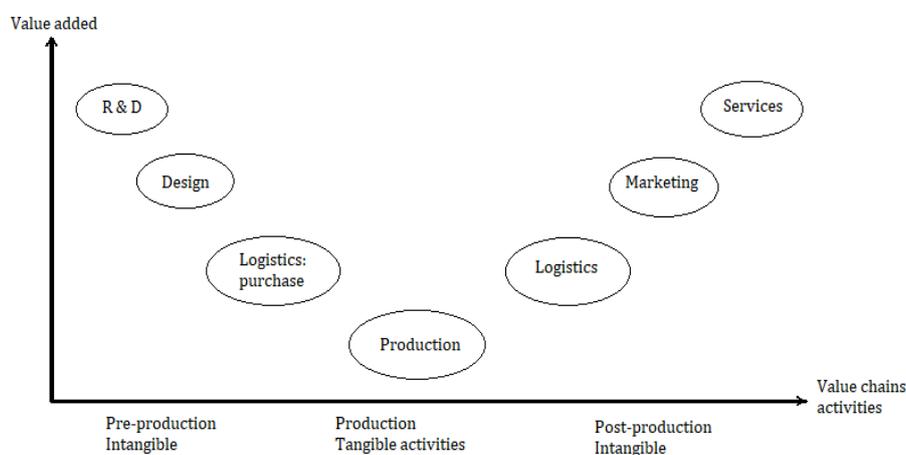
Fonte: tabulação baseada na World Input-Output database. Para a versão estendida, veja o anexo 5.

Alguns setores não foram selecionados por produzirem riqueza sobretudo a quem possui propriedades e recursos financeiros, como o setor financeiro, e o setor imobiliário, e não necessariamente o capital humano, o conhecimento. Isso não reduz a importância dos serviços financeiros, que são fontes indispensáveis para o crescimento de qualquer organização, mas consideramos que estes se relacionam menos com a dinâmica do conhecimento. Tanto que a evolução de tecnologias digitais e inovações em processos como *bitcoin* e *blockchain* são produtos dos setores de informação e comunicação aplicados no setor financeiro.

Nem a classificação, e tampouco a denominação dos setores é consensual na literatura acadêmica. Esses dois grupos de serviços são muito próximos da denominação de ‘business services’, serviços comercializáveis e que são utilizados pelas empresas na produção de bens e outros serviços, isto é, são complementares ao setor meramente industrial. Uma divisão de notável utilidade do ponto de vista da aplicação dos serviços nas políticas industriais é a proposta por Arbache (2014), o qual divide o setor entre serviços de custos e serviços de valor. Os primeiros, por exemplo, relacionado à logística, mão de obra, e energia reduzem os custos de produção, mas apesar de aumentarem a competitividade, não ajudam a diferenciar produtos. Os serviços de valor, como os relacionados a P&D e branding, ajudam na agregação de valor e diferenciação de produtos, e são menos substituíveis.

É notável que a produção de bens e serviços intensivos em conhecimento humano e inventividade não são somente importantes para a economia doméstica, mas também para estabelecer o padrão de inserção internacional dos países, especialmente sobre sua posição nas cadeias de valor regionais e globais (OCDE; OMC, 2015). A figura 22 ilustra como a P & D, o design, o marketing e outros serviços tendem a ser aqueles com maior valor agregado em uma cadeia produtiva, concentrando-se nos estágios pré e pós-produção, e são mais valorizados e sofisticados do que os serviços de custos, que tendem a ser mais próximos do centro da cadeia.

**Figura 22 - Smiling Curve:** valor adicionado das etapas em uma cadeia de valor tradicional

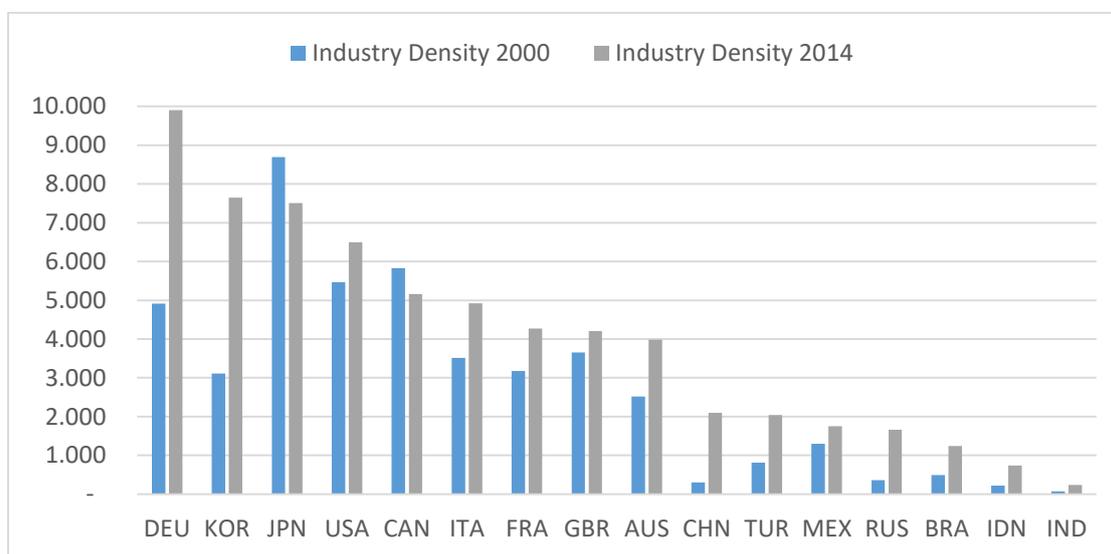


Fonte: Lima, Viola (2017, p. 4).

Nesse sentido, a promoção da economia do conhecimento não está isolada do cenário internacional. Para formular estratégias de inserção na economia global, ter uma visão realista dos desafios da globalização é vital para a sobrevivência da economia no contexto da globalização. Peter Drucker (1994) já havia observado nos anos noventa que "cada vez mais, a política de qualquer país terá primazia para a sua posição competitiva em uma economia mundial cada vez mais competitiva. *Qualquer política doméstica proposta deve ser moldada para melhorar essa posição ou, pelo menos, minimizar os impactos negativos sobre ela*" (tradução e destaque nossos). Do mesmo modo, não basta o país obter ganhos absolutos em relação a si mesmo; para elevar sua posição em termos de competitividade global é necessário a obtenção de ganhos relativos em relação às demais nações.

No tocante à indústria, um dos indicadores para se avaliar o desempenho no setor é o da *densidade industrial*. O indicador é obtido pela divisão do valor adicionado total da indústria manufatureira no PIB em dólares correntes (veja que não é o percentual do PIB, mas o valor absoluto) pela população do mesmo ano. A densidade industrial revela os esforços de uma sociedade em termos de aplicação de seus recursos, fatores de produção, finanças, pessoal, tempo para o setor industrial (ARBACHE, 2012; 2016). Trata-se de uma espécie de “indústria per capita”. Ainda que a indústria seja composta pelos manufaturados somados ao semimanufaturados, optamos, como é usual na literatura, somente pelo setor manufaturado em virtude do maior grau de sofisticação tecnológica.

**Figura 23** - Densidade Industrial 2000 e 2014



Fonte: elaboração e cálculos próprios com base nos dados do Banco Mundial. Industry Density: Manufacturing, value added (current US\$) 2000 or 2014 divided by country population in the same year.

Entre os 16 países para os quais havia dados dentro do G20 (conforme a figura 24), os maiores aumentos de densidade industrial verificados de 2000 a 2014 foram os apresentados por Alemanha, com 4.987, Coreia do Sul, com 4.537, e China, com o acréscimo de 1.789, ainda que bem atrás dos dois primeiros. Curiosamente, a Austrália foi o quarto país em termos de diferença absoluta de densidade industrial, justamente o país que muitos consideram ter desindustrializado nas últimas décadas.

O Japão apresentou a maior redução do indicador de densidade industrial, de - 1.186, e o Canadá a segunda menor redução, de - 673,87. O caso japonês indica que parte de sua indústria possa ter migrado para os vizinhos asiáticos, em especial, Coreia do Sul e China que exibiram grande crescimento econômico e industrial. Ainda assim, tanto o

Japão, quanto o Canadá, permanecem bem situados em relação aos demais países em termos de posição ocupada.

Como era de se esperar, os países emergentes – China, Turquia, México, Rússia, Brasil, Indonésia e Índia – apresentam menor densidade industrial do que os países desenvolvidos, o que levanta o questionamento sobre o significado real de uma competitividade industrial. Caso seja levada em consideração a competitividade via custos, como a apresentada por grande parte do mundo em desenvolvimento, a produtividade pode ainda estar aquém do que se verifica nas economias avançadas.

Cabe retomar a questão quanto aos impactos revolucionários que a robotização e a inteligência artificial podem provocar sobre a produção industrial. Zysman e Kenney (2016, p. 17) descrevem que “o que todos os modelos emergentes de produção do século XXI terão em comum é o aumento da importância da CIAutomation e análises de dados, rotulados de várias formas como *machine learning* e Inteligência Artificial”. A automação tradicional de emprego de máquinas não é nova, a maior diferença é o fato de a automação contemporânea ser intensiva em computação (computer-intensive automation), que mudará a natureza do trabalho e a criação de valor na indústria manufatureira, com potencial de retomada do crescimento da produtividade.

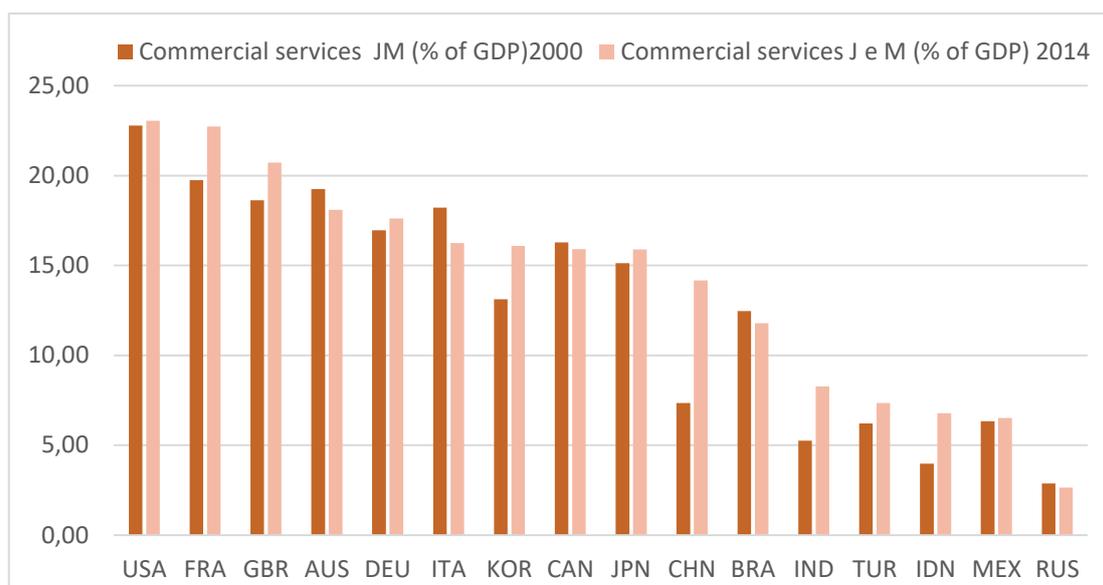
Se antes a automação simples substituía parte do trabalho humano braçal, agora a inteligência artificial e a automação computacional possuem uma elasticidade-substituibilidade quanto ao emprego humano ainda maior, mesmo que complementar a outros. Cabe às sociedades decidirem se a CIAutomation será mais uma substituta da mão de obra ou se será integrada à produção de bens e serviços que ampliem as capacidades e inteligência humanas (ZYSMAN; KENNEY, 2016).

Considerando a integração dos novos serviços e da automação computacional com a indústria manufatureira, abre-se espaço para análise da simbiose entre setores, e não somente a substituição de um por outro. Para os mesmos países da figura 24 sobre densidade industrial, calculamos os serviços J e M tendo como base a matriz insumo-produto entre países a preços correntes da plataforma WIOD e dividimos pelo PIB corrente dos países do mesmo ano, para termos uma ideia da representação do peso dos setores de tecnologia, informação, comunicação e ciência nas economias.

Os Estados Unidos são o país com maior interação dos serviços informacionais e científicos com a produção nacional e internacional dentre os 16 países. Isso evidencia a força do país como construtor e plataformas digitais que serão utilizadas por grande parte do mundo, e por grandes empresas tecnológicas como as Big-5: Google, Microsoft,

Apple, Facebook e Amazon. A França e o Reino Unido exibem maior participação dos serviços avançados do que a Alemanha e Itália, indicando o papel dos países no fornecimento de bens intangíveis à cadeia de valor europeia, inclusive, com crescimento de 2000 a 2014. A Austrália, sendo o quarto país, destaca-se no setor, sugerindo que a economia do país não é somente celeiro do setor agroexportador.

**Figura 24 - Serviços Comerciais JM 2000 e 2014**



Fonte: elaboração cálculos próprios com base nos dados do Banco Mundial e do WIOD.

Assim como na variável densidade industrial, os países em desenvolvimento ou emergentes apresentaram todos uma participação dos serviços informacionais e científicos inferior na economia do que o apresentado pelas economias avançadas. No entanto, conforme a figura 25, os maiores crescimentos percentuais entre os dois anos para os 16 países foram os exibidos pela China (6,8%), e bem abaixo, pela Índia (3,01%). O crescimento apresentado pela China está em consonância com a avaliação de que o país se aproximará da capacidade científica e inovadora dos EUA neste século XXI, e que esses esforços tendem a ter continuidade diante dos esforços governamentais em comunhão ao setor privado de criarem valor à produção manufatureira chinesa.

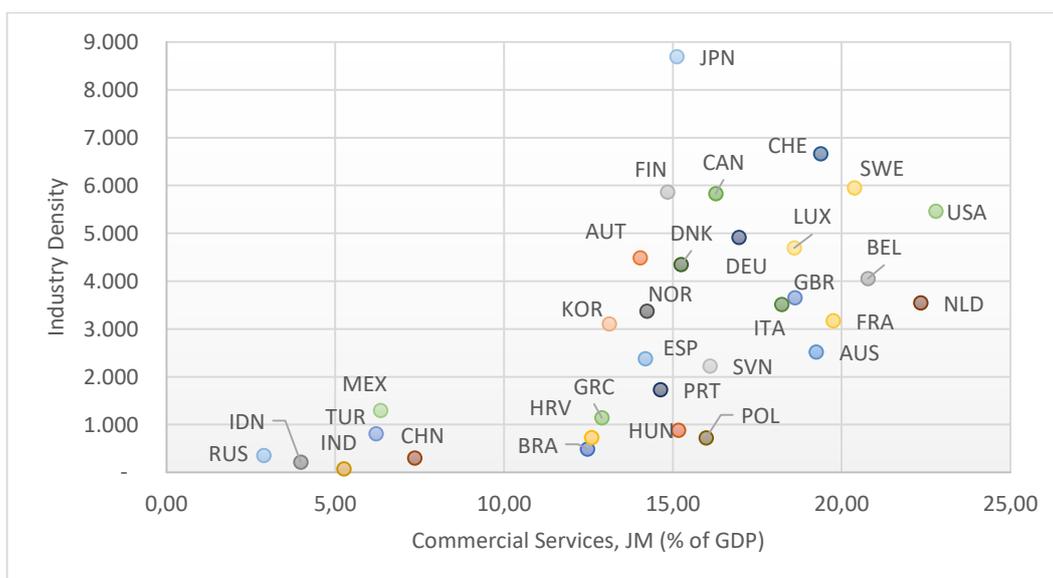
Ainda que seja uma tendência a valorização e maior integração desses serviços à produção, cinco economias exibiram queda da porcentagem desses serviços: Rússia (-0,23), Canadá (-0,36), Brasil (-0,68), Austrália (-1,15), e Itália (-1,98), ainda assim, quedas mínimas. No caso da Itália, a redução desse percentual de maneira destacada em relação aos países do G20 reflete a relativa estagnação da economia do país desde meados

dos anos 1990, ainda que o país apresente nichos de excelência competitiva no setor automobilístico, por exemplo.

No caso de Rússia, Canadá, Brasil e Austrália, notavelmente o boom das commodities, que tiveram um grande aumento em seu preço nos anos 2000 e assim elevaram em termos de valor os setores primários nas balanças comerciais de diversos países, pode ter contribuído para a redução, mesmo que leve, dos serviços comerciais informacionais e científicos. Isso mostra que por mais que o setor primário tenha se modernizado nas últimas décadas, a demanda que este provoca sobre os serviços avançados e a todos os seus *spill-overs* tecnológicos tende a ser menor do que o que se encontra no setor industrial.

Tendo em vista o caráter simbiótico e sinérgico entre indústria e serviços, representamos por meio do gráfico de dispersão a combinação das variáveis de *densidade industrial* e de *serviços comerciais JM (como % do PIB)*, indo além dos países do G20, e adicionando outras economias da OCDE e inseridas na plataforma WIOD, para uma maior amostra global do processo de servicização. O papel dos serviços informacionais e científicos para toda a economia de uma nação, e em particular, ao setor industrial, torna-se ainda mais destacada com o progresso da economia digital e com o maior reconhecimento em que todas as organizações, empresas e governos de que esses serviços formam uma parte dinâmica de maior agregação de valor na produção e geração de renda e riqueza.

**Figura 25** – Simbiose – densidade industrial e serviços informacionais-científicos (% do produto) – 2000

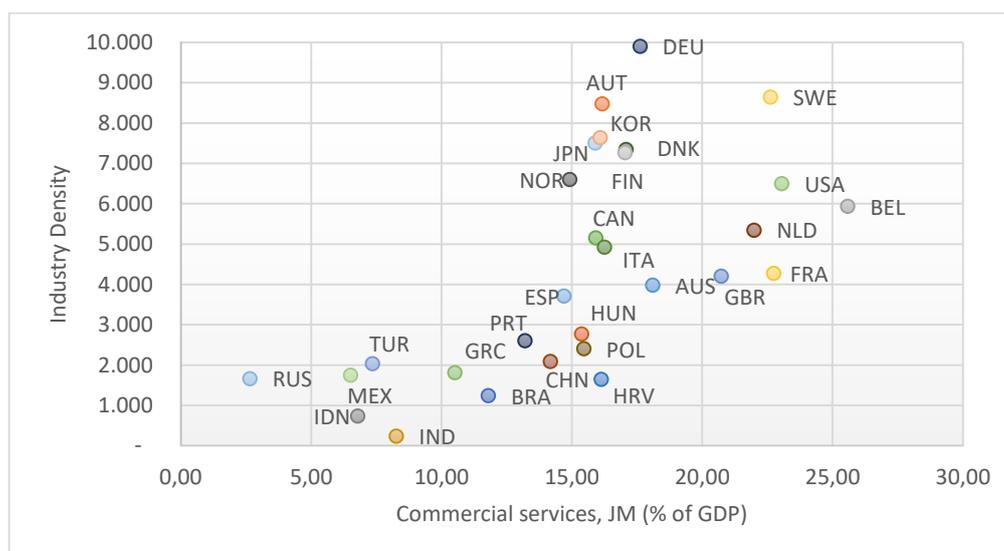


Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial e WIOD, inspirado em Arbache (2012; 2016).

De 2000 a 2014, há uma natural expansão do gráfico, tanto para densidade industrial, quanto para serviços comerciais. Ao mesmo tempo, vários países se moveram pelo “tabuleiro”, que representa uma *espécie da posição do país na economia global de alto valor agregado*, alguns, inclusive, trocando de posição.

Desde a segunda metade século XX, o Japão foi por muito tempo – e, em parte, continua – sendo visto como um “motor tecnológico” do mundo. No gráfico relativo ao ano 2000 (figura 25), o Japão aparece de maneira destacada em relação aos demais em termos de densidade industrial. No entanto, o país já não apresentava alta participação dos serviços avançados relativamente aos demais países desenvolvidos. Como representado no gráfico de 2014 (figura 26), o país retrocedeu em termos de densidade industrial, e foi “ultrapassado” por outras nações nesse indicador, como Áustria, Suécia, Alemanha e Coreia do Sul.

**Figura 26 - Simbiose – densidade industrial e serviços informacionais-científicos (% do produto) – 2014**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial e WIOD.

A Alemanha passa a figurar como o país com maior densidade industrial, indicando o fortalecimento do país como *hub* dos ciclos de produção da União Europeia. A Coreia do Sul ultrapassa o Japão não somente no indicador de densidade industrial, mas também no de serviços avançados em conhecimento no PIB, tornando-se claramente mais um país de grande centralidade econômica, produtiva, e comercial do Leste Asiático e do mundo, superando com destaque a crise financeira sofrida na segunda metade dos anos 1990. A proximidade geográfica entre Coreia do Sul e Japão, assim como entre Suécia e Alemanha, sugerem que os clusters regionais são fontes de grande relevância para a

industrialização e sofisticação das economias. Segundo Porter (1998, p. 14), os clusters são grupos interconectados de firmas, indústrias relacionadas e instituições especializadas em regiões específicas.

Os Estados Unidos já eram o país de destaque nos anos 2000 na combinação e simbiose entre densidade industrial e serviços avançados, sendo neste último, expoente, e conseguiu elevar o valor de ambos em 2014. Algumas economias apresentaram crescimento de grande magnitude tal em uma das variáveis que não foi sequer possível adicioná-las no gráfico de 2014 sem que a visualização de demais pontos dos países fosse prejudicada. Nos nossos cálculos, Luxemburgo elevou sua densidade industrial de 4.693 para 5.865 dólares, mas sobretudo sua parcela de serviços JM como percentual do PIB de 18,60% para incríveis 37,35%. Já a Suíça elevou sua parcela de serviços JM de 19,38% do PIB em 2000 para 22,06% em 2014, e surpreendentemente sua densidade industrial de 6.663 em 2000 para 15.432 dólares em 2014.

Os países emergentes se encontram em ambos os gráficos na base à esquerda, devido ao já mencionado menor desempenho relativo em ambas as variáveis frente aos países desenvolvidos. No entanto, os emergentes se encontravam mais próximos uns dos outros nesse desempenho em 2000, que se dispersou mais entre si em 2014. Dentre essas economias, o México apresentava a maior densidade industrial em 2000, sendo ultrapassado por Turquia e China em 2014 (considerando, é claro, apenas o retrato de ambos os anos e não toda a trajetória anual).

O Brasil apresentava a maior parcela de serviços JM no PIB dentre os emergentes do G20 em 2000, com boa distância em relação aos demais, e foi ultrapassado também pela China em 2014. Com isso, é evidente que, ainda que se apresentava distante de economias avançadas em 2014, a China destaca-se mais uma vez em sua evolução em termos de competitividade industrial e de serviços avançados, e diante de todos os recursos disponíveis e acumulados, sua sociedade provavelmente seguirá uma tendência de crescimento em ambas as variáveis.

Entre as economias emergentes e as economias mais avançadas há um grupo de países de desempenho intermediário composto pelo Leste Europeu, como Hungria, Croácia, Polônia e Eslovênia, e, curiosamente, por países de baixo desempenho econômico na União Europeia como Grécia, Espanha e Portugal, que apresentaram pouca evolução. No caso da Grécia e de Portugal, houve até mesmo uma ligeira retração no valor adicionado de serviços avançados.

A divergência é clara entre países emergentes e desenvolvidos em relação à competitividade industrial. A provisão de serviços avançados tem potencial relação nas diferenças de desempenho, revelando a simbiose, a sinergia, e a complementaridade dos setores na economia ultramoderna. Em síntese, nossas principais inferências são:

- Apesar da emergência e crescimento econômico apresentado nos anos 2000, os países em desenvolvimento ainda apresentam baixa produção industrial per capita e baixa provisão de serviços avançados; dentre os emergentes, a China apresentou a melhor evolução e o melhor desempenho;
- A Coreia do Sul pode ser considerada um “ex-emergente” definitivamente com o processo de desenvolvimento mais bem-sucedido nos aspectos levantados;
- Países desenvolvidos tendem a apresentar alta produção industrial per capita e alta provisão de serviços avançados, com alguns apresentando maior densidade industrial, como Alemanha, e outros maior produção de serviços informacionais, como os Estados Unidos;
- Há países com consideráveis serviços avançados e densidade industrial média, como França, Reino Unido, e Austrália, mas *não há países com alta densidade industrial sem serviços avançados.*

Todas essas inferências levam a uma necessidade de reformular e a repensar do modo de planejamento e exceção de políticas industriais para o século XXI, especialmente para os países em desenvolvimento. É comum deparar-se com análises que justifiquem uma “escolha de Sofia” entre o setor industrial e o setor de serviços, muitas vezes em defesa de que o setor de serviço cause prejuízos ao avanço da economia industrial.

Demonstramos como o setor de serviços, especialmente os intensivos em conhecimento, podem ser fontes de dinamicidade para o setor industrial, agregando valor e maior conteúdo inovador e tecnológico. O fato de não haver países com alta densidade industrial sem que tenham também uma considerável provisão de serviços avançados na produção evidencia o argumento da sinergia setorial. Nesse contexto, a vantagem competitiva das nações assume mais uma versão de “vantagem combinatória”<sup>29</sup>, em que

---

<sup>29</sup> Com inspiração no termo de “inovação combinatória” de Hal Varian: “In the Internet Century, all companies have the opportunity to apply technology to solve big problems in new ways. We are entering what lead Google economist Hal Varian calls a new period of “combinatorial innovation.” This occurs

o setor de serviços comerciais é integrado de forma efetiva nos demais setores para ganhos de competitividade.

Nesse contexto, soma-se o fato de que a era digital se baseia sobre a abundância extraordinária de dados, seja em processamento, armazenamento e transmissão. A ‘cloud computing’ somada à disponibilidade de processamento e arquivamento e telecomunicações de baixo custo facilitaram enormemente a criação de plataformas digitais, análises de dados em grande escala e automação intensiva em computação (CIAutomation) (ZYSMAN, 2016). Aliás, a CIAutomation é um grande exemplo de como interagem o setor industrial e o de serviços de uma forma não somente coordenada, mas também muito integrada e sinérgica, sendo até mesmo ilógico distinguir o produto ou serviço como pertencente a um setor específico diante do tratamento econômico tradicional. Nesse sentido, alguns dados evidenciam a importância dessa simbiose, como destacado por Miroudot e Cadestin (2017, p. 1) ao apontarem a importância dos serviços para indústria:

(...) Services inputs, whether domestic or foreign, account for about 37% of the value of manufacturing exports in the sample of countries covered. By adding service activities within manufacturing firms, this share increases to 53% and the overall contribution of services to exports is close to two-thirds. Across countries, between 25% and 60% of employment in manufacturing firms is found in service support functions such as R&D, engineering, transport, logistics, distribution, marketing, sales, after-sale services, IT, management and back-office support.

Ainda dentro da perspectiva do conhecimento no processo de desenvolvimento econômico, não podemos deixar de mencionar aquele que possivelmente seja o estudo mais avançado em termos de mensuração do conhecimento acumulado pelos países: a *Complexidade Econômica*, elaborado pela equipe liderada pelos professores Hausmann e Hidalgo (2012; 2014).

O Índice de Complexidade Econômica (the Economic Complexity Index – ECI) mede a intensidade relativa em conhecimento de uma economia considerando a intensidade em conhecimento dos produtos que exporta. Acredita-se que o ECI seja válido como uma relevante medida econômica que seja capaz de prever o crescimento econômico futuro e explicar variações internacional de desigualdade econômica.

---

when there is a great availability of different component parts that can be combined or recombined to create new inventions. For example, in the 1800s, the standardization of design of mechanical devices such as gears, pulleys, chains, and cams led to a manufacturing boom. In the 1900s, the gasoline engine led to innovations in automobiles, motorcycles, and airplanes. By the 1950s, it was the integrated circuit proliferating in numerous applications. In each of these cases, the development of complementary components led to a wave of inventions” (SCHMIDT; ROSENBERG; EAGLE, 2014, p. 77).

Partindo da noção de desenvolvimento não requer apenas competição e auto interesses dos indivíduos em suas atividades produtivas, os autores sugerem que o processo esteja mais ligado à capacidade de transformar a imaginação em realidade, de fazer coisas que sejam cada vez mais complexas, de alcançar objetivos por meio de um conhecimento acumulado, comportamento criativo e cooperativo.

Nesse sentido, tendo em vista o conhecimento produtivo pode ser a chave para o crescimento econômico sustentado, a Complexidade Econômica é uma medida da quantidade de capacidades e know-how que são utilizados na produção de qualquer produto (HAUSMANN et al, 2014). Essa visão da economia do conhecimento é mais abrangente do que a que trabalhamos com base nas tecnologias da informação e comunicação, pois engloba a tecnologia de maneira mais ampla, e valoriza aspectos tecnológicos que sejam mais exclusivos de poucos Estados.

O conhecimento que uma pessoa pode acumular é chamado de *personbyte*. No entanto, o conhecimento acumulado pessoal deve ser aplicado e complementado com os demais para o crescimento, geralmente por meio da cooperação em firmas e outras variadas redes. Algumas atividades exigem mais *personbytes* do que outras, por isso, tendem a ser mais complexas (como o envio de uma astronauta à Lua).

A disseminação e o compartilhamento do conhecimento ajudam a definir o sucesso econômico de uma sociedade. Como Hausmann (2013) sintetiza em vídeo do Center for International Development at Harvard<sup>30</sup>, “The way that a society gets to know a lot is not by having geniuses, but by having this know-how spread to many different heads (...) So, the greater the diversity of know-how among members of a society, the greater the total know how that the society can hold”.

Quanto menos complexa uma economia, menor a diversidade de exportações, com alta ubiquidade e menor sofisticação; quanto mais complexa uma economia, maior a diversidade de produtos exportados, com baixa ubiquidade e alta sofisticação. A ubiquidade mede o número de países que são capazes de produzirem um produto. Compilamos na tabela, o ranking dos países do G20 de acordo com a complexidade econômica de 2013 a 2017, último período divulgado pelo Observatório de Complexidade Econômica.

---

<sup>30</sup> Hausmann, Ricardo (2013). Ricardo Hausmann on Economic Complexity and Productive Knowledge, 8 de abr. de 2013. *CID Harvard*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0JC24CBVsd0> Acesso em 25 dez. 2019.

**Tabela 2 - Ranking de Complexidade Econômica 2013 a 2017 – G20**

<b>Posição</b>	<b>País</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Global</b>						
1	Japan	2.37352	2.31842	2.29751	2.27406	<b>2.30938</b>
3	Germany	1.84608	1.81367	2.09809	2.08459	<b>2.07537</b>
6	South Korea	1.82762	1.90646	1.65462	1.69142	<b>1.77613</b>
7	United States	1.43702	1.30167	1.8166	1.78168	<b>1.75541</b>
11	United Kingdom	1.45544	1.40296	1.6425	1.5493	<b>1.53259</b>
14	France	1.24155	1.15748	1.41803	1.40465	<b>1.38964</b>
20	Italy	1.21525	1.24155	1.11574	1.10767	<b>1.11743</b>
21	Mexico	0.846744	0.953003	1.15387	1.16038	<b>1.09955</b>
24	Canada	0.421886	0.411362	1.12953	1.08422	<b>1.05671</b>
27	Russia	0.048022	0.008439	0.855036	0.8547	<b>0.852045</b>
29	Saudi Arabia	-0.462099	-0.369927	0.870754	0.819673	<b>0.747155</b>
33	China	1.04036	1.16379	0.60941	0.642376	<b>0.691307</b>
37	Brazil	0.032264	-0.151225	0.696066	0.648284	<b>0.608252</b>
45	India	-0.134587	-0.014696	0.254162	0.31413	<b>0.359807</b>
47	South Africa	-0.192079	-0.204966	0.303549	0.28477	<b>0.268797</b>
50	Argentina	-0.496513	-0.502072	0.462111	0.360496	<b>0.232335</b>
52	Turkey	0.287393	0.378481	0.133999	0.150909	<b>0.175726</b>
59	Australia	-0.816851	-0.846322	0.0971997	0.146237	<b>0.0863035</b>
71	Indonesia	-0.160233	-0.102013	-0.382548	-0.359668	<b>-0.305644</b>

Fonte: tabulação própria com base nos dados do The Observatory of Economic Complexity. Para aprofundamento na metodologia utilizada pelos autores, veja: <https://oec.world/en/rankings/country/eci/>

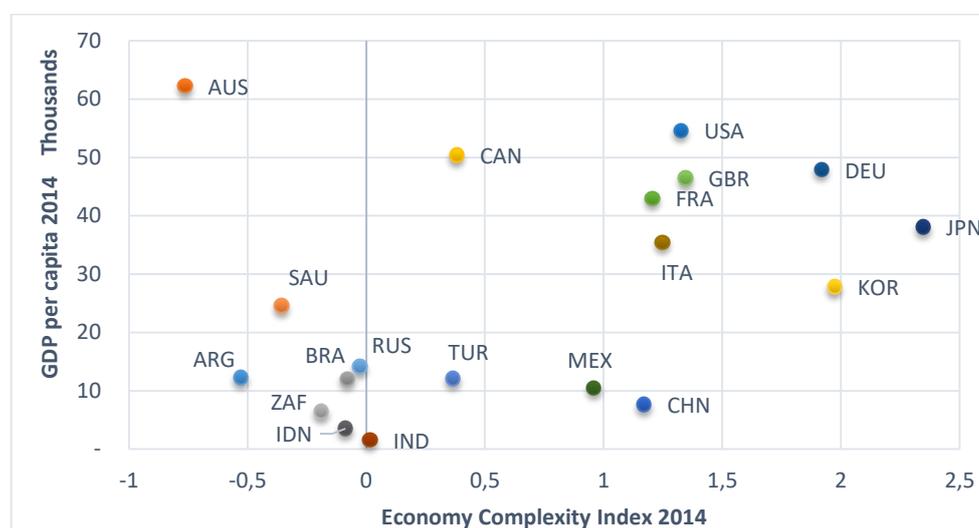
Uma das principais observações ficam por conta do destaque ao Japão como economia mais complexa do globo, mesmo diante do baixo crescimento das últimas décadas (tabela 2). O acúmulo de conhecimento e os grandes esforços realizados em prol da ciência e tecnologia ao longo de décadas justifica a posição do país, ainda que com retração em seu desempenho nos indicadores que apresentamos, como o de densidade industrial, e pouco aumento na parcela de serviços JM em 2014.

O que é mais curioso, é o fato de a Austrália ser a última colocada no G20 em termos de complexidade econômica, e somente a 59ª economia no mundo no mesmo indicador. O fato de a Austrália ter boa provisão de serviços intensivos em informação e conhecimento JM, como apresentamos, em parte funciona como um contrapeso à baixa complexidade econômica relativa. Outras contradições mais aparentes no ranking são as encontradas para o México e a China. O país latino-americano posiciona-se à frente dos

chineses, quando em ambos os indicadores de densidade industrial e serviços JM indicarem a China ser muito mais competitiva.

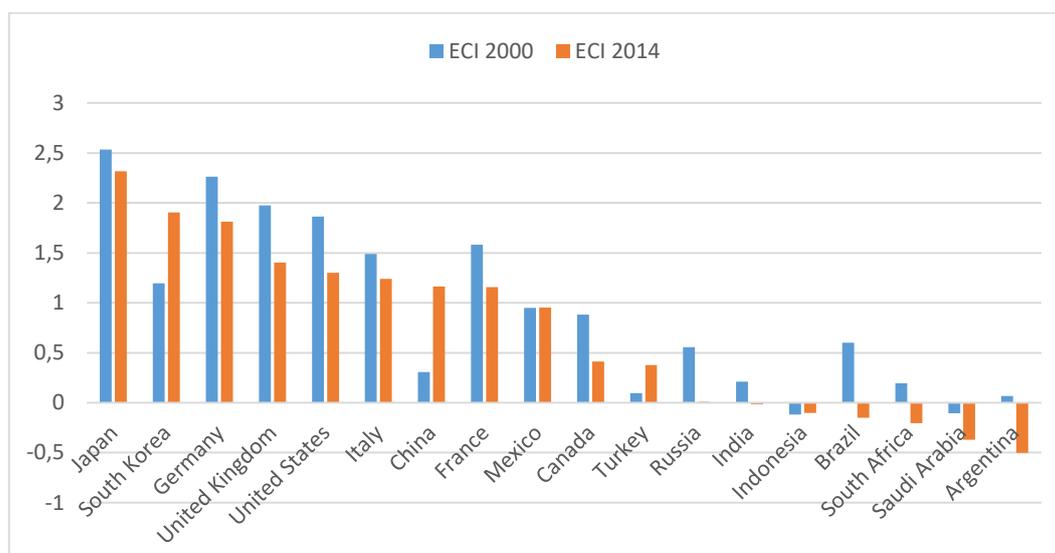
Mesmo com a baixa complexidade econômica, a Austrália mantém altos níveis de renda per capita e taxas de crescimento mais estáveis (figura 29). Aliás, o caso da Austrália e do Canadá sugerem ser algumas das exceções à alta renda per capita sem que o país tenha uma alta complexidade econômica. No entanto, como já apresentamos, provavelmente, a produção de serviços avançados de forma sinérgica com o setor primário é uma das razões pelas quais os países obtêm um bom desempenho econômico e de geração de renda. Isto é, o setor primário não está isolado das dinâmicas dos setores secundário e especialmente terciário.

**Figura 27 - PIB per capita e Complexidade Econômica 2014 – Países do G20**



Source: Own elaboration. World Bank and Atlas of Economic Complexity data.

Por último, observamos que, mais uma vez, o boom das commodities parece ter tido um efeito considerável sobre as estruturas economias dos países (figura 30). Ao compararmos os mesmos anos para os quais trabalhamos as variáveis de densidade industrial e serviços avançados JM, 2000 e 2014, verifica-se uma redução da complexidade econômica das economias que possuem alta participação do setor primário nas exportações. Os choques externos nas economias fizeram com que justamente a Austrália apresentasse – ainda que o indicador seja variável ao longo dos anos – a maior redução de complexidade econômica. No entanto, o país já, de longe, havia alcançado a renda alta.

**Figura 28** - Índice de Complexidade Econômica 2000 e 2014

Fonte: elaboração própria com base nos dados do “Atlas of Economic Complexity”.

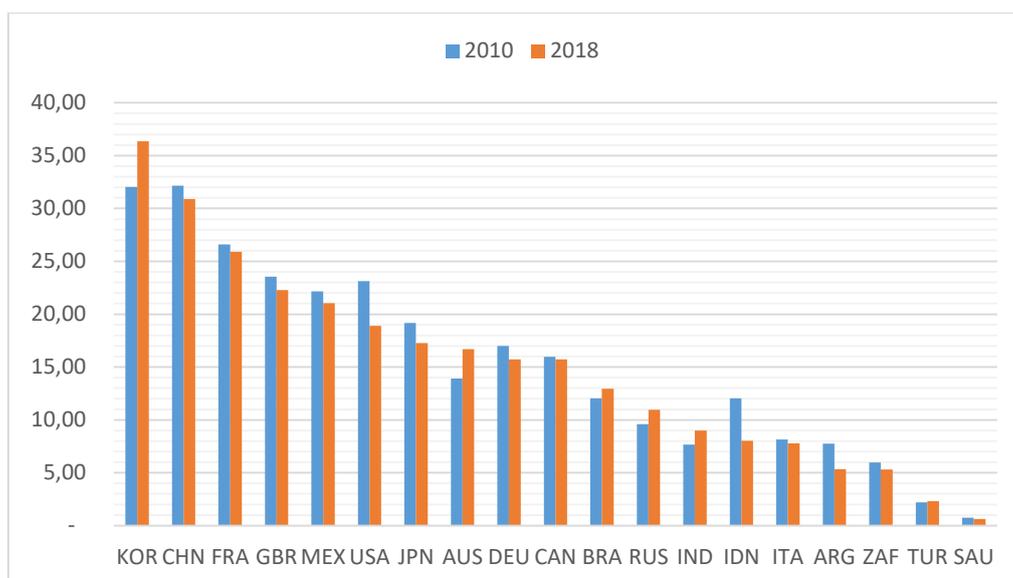
Tal aspecto pode ser considerado mais uma evidência da primarização ou desindustrialização de algumas economias, e torna-se mais preocupantes para os países em desenvolvimento que apresentaram redução da complexidade econômica entre os anos, como Rússia, Índia, Indonésia, Brasil, África do Sul, Arábia Saudita, e Argentina. Não é comum que os efeitos positivos na balança comercial tendem a compensar os efeitos negativos na estrutura econômica que garante maior crescimento no médio e no longo prazo. Enquanto isso, Coreia do Sul e China conseguiram nos anos 2000 aumentar a complexidade econômica de suas economias, e assim serem atores mais ativos no comércio internacional seja como compradores ou vendedores.

De modo similar ao conceito de complexidade econômica, ainda que de forma bem mais simplista, outra forma de se avaliar a maturidade da economia de um país em sua participação na economia global é pela análise pelo conteúdo tecnológico embutido nas exportações industriais. Nesse sentido, elaboramos a figura 29, que computa as exportações de alta-tecnologia como percentual das exportações de manufaturados. Isto é, trata-se de uma forma de qualificar ainda mais o setor industrial. Por “alta-tecnologia”, considera-se segundo a classificação da Nações Unidas – Comtrade, *as exportações de produtos com alta intensidade de Pesquisa e Desenvolvimento, tais como setor aeroespacial, computadores, farmacêuticos, instrumentos científicos, e maquinário elétrico.*

De acordo com a plataforma eletrônica do Banco Mundial, o método para determinar as exportações de alta-tecnologia foi desenvolvido pela OCDE em

colaboração com a Eurostat. O método utiliza uma “abordagem do produto” (mais do que uma “abordagem setorial”) baseada na intensidade em P&D (gasto dividido pelas vendas totais) por grupos de produtos da Alemanha, Itália, Japão, Holanda, Suécia, e dos Estados Unidos<sup>31</sup>.

**Figura 29** - Exportações de alta tecnologia (% das exportações de manufaturados) - G20



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. High-technology exports (% of manufactured exports) – G20.

A OCDE desenvolveu a classificação das exportações em alta, média-alta, média-baixa, e baixa tecnologia. A classificação é baseada na importância dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento em relação à produção bruta e ao valor adicionado de diferentes tipos de indústrias que produzem bens para exportação. Exemplos de indústrias de alta tecnologia são aeronaves, computadores e produtos farmacêuticos; a tecnologia de média alta inclui veículos a motor, equipamentos elétricos e a maioria dos produtos químicos; a tecnologia de baixa a média inclui borracha, plástico, metais básicos e construção de navios; as indústrias de baixa tecnologia incluem processamento de alimentos, têxteis, roupas e calçados.

<sup>31</sup> A própria plataforma reconhece que essa é uma limitação de escopo da classificação dos setores: Como os setores industriais especializados em alguns produtos de alta tecnologia também podem produzir produtos de baixa tecnologia, a abordagem do produto é mais apropriada para o comércio internacional. O método leva em consideração apenas a intensidade de P&D, mas outras características da alta tecnologia também são importantes, como conhecimento, pessoal científico e tecnologia incorporada nas patentes. A consideração dessas características produziria uma lista diferente (ver Hatzichronoglou 1997).

O destaque negativo é o da Itália, único país desenvolvido com menos de 15%, apresentando 7,8% em 2018, e 8,15% em 2010, desempenho inferior até de países emergentes como Brasil, Rússia, Índia e Indonésia. Apesar de possuir maior densidade industrial que França e Reino Unido, o país apresenta uma menor taxa de exportações de alta-tecnologia, o que pode em parte ser justificado em razão da menor agregação de serviços comerciais avançados. Depois da Itália, as economias avançadas em que o setor primário ainda permanece com considerável participação, Canadá e Austrália, são também aquelas que apresentam o menor percentual dentro dos desenvolvidos.

Nota-se que França e Reino Unido, que se destacam em termos de agregação de serviços JM, apresentam percentual de exportações de alta tecnologia relativa maior do que a Alemanha. Curioso é a relativamente alto percentual no caso do México, com mais de 20% dentre suas exportações de manufaturados. Muito provavelmente, a integração na cadeia de valor norte-americana tenha grande contribuição para esse valor, pois muitos serviços pré e pós-produção fornecidos pelos Estados Unidos ainda são inseridos no setor industrial, parcialmente terceirizado nos anos 1990 e 2000 para o território mexicano, e a economia mexicana funciona como uma grande montadora de peças e equipamentos comprados do Leste Asiático de conteúdo tecnológico.

Os Estados Unidos, inclusive, apresentaram uma das maiores quedas nesse percentual, de 23% em 2010 para 18,9% em 2018. Esse fator alimentou as discussões em torno da desindustrialização no país, e tem sido levantado como justificativa para as negociações envolvendo o comércio com a China, a fim de se fomentar ainda mais uma guerra comercial, em que se proteja parcialmente setores norte-americanos de alto conteúdo tecnológico frente à competição.

Mais uma vez, tendo em conta as variáveis analisadas, nota-se um grande desempenho, os maiores do G20, das economias asiáticas da Coreia do Sul e da China, com mais de 30%, o que é fruto de uma política de longo prazo, como se verá na seção seguinte de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

Como último ponto da associação entre indústria e serviços, é preciso destacar novamente o papel da automação computacional e da robotização. Esses processos possuem grande potencial para aumentarem a produção industrial, a densidade industrial e a complexidade econômica dos países, bem como a otimização da utilização de recursos. Os robôs industriais estão sendo aplicados de forma crescente, ano a ano, ainda que não sejam acessíveis a baixo custo a boa parte do globo e haja forças de contenção de sua rápida adoção.

Robô industrial é definido pela ISO 8337/2012 como *um manipulador multiuso controlado automaticamente, reprogramável, e programável em três ou mais eixos, que pode ser fixo ou móvel para uso em aplicações de automação industrial*. Por “reprogramável”, diz ser projetado para que os movimentos programados ou funções auxiliares possam ser modificados sem alteração física; por “multiuso”, entende-se que seja capaz de ser adaptado a uma aplicação diferente com alteração física; e por “alteração física”, compreende-se uma alteração no sistema mecânico, o que não inclui mídia, ROMs e etc.; e por “eixo”, uma direção usada para especificar o movimento do robô em modo linear ou rotativo (IFR, 2019c).

Com essas características, acreditamos que os robôs industriais se diferem então da simples função de ferramentas, utilizadas manualmente ao longo da história apenas como um suporte, bem como são produto da conjunção de serviços intensivos em conhecimento e computação, softwares, com tecnologias e mecanicidades industriais, hardwares. Como destaca a International Federation of Robotics (2019c), aos robôs são incorporados componentes mais inteligentes, como Smart Grippers, maior conectividade, como interfaces “Plug & Play” e computação em nuvem, e maior facilidade de uso, com programação por demonstração. Com o tempo, adiciona a IFR, o avanço da *machine learning* permitirá aos robôs aprenderem por tentativa erro ou por demonstração em vídeo, a otimizarem automaticamente, e a se comunicarem com outras máquinas para melhorar processos inteiros (um progresso da Internet das coisas e dos serviços).

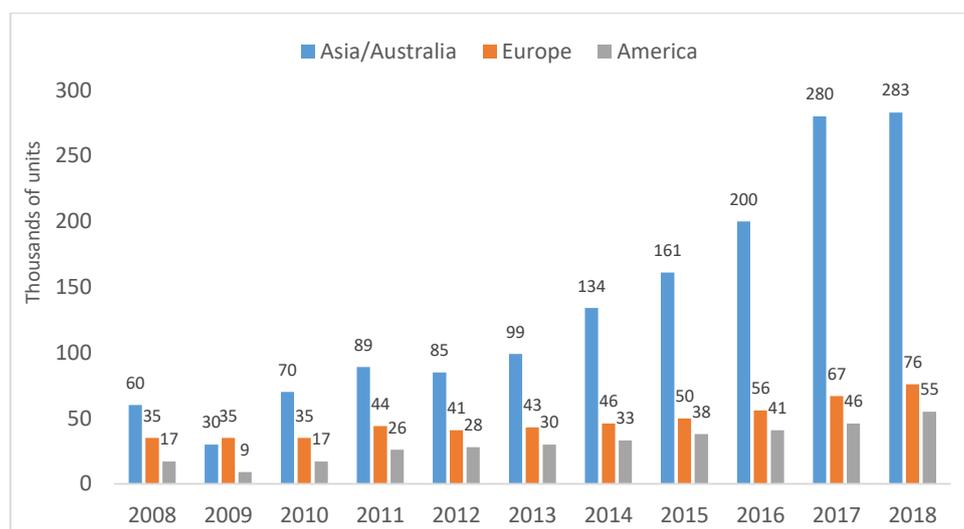
Novos modelos de negócios também passam a surgir, como por exemplo “robots as services” (RaaS), baseado na computação em nuvem. Uma parte pode contratar um serviço executado por dispositivos robóticos e ou em nuvem, de forma que o provedor arque com os custos dos equipamentos necessários, assim como a manutenção. Companhias passam a comprar serviços e não robôs, isto é, utilizando robôs como um serviço que possa executar tarefas através de uma conexão remota, e não como um produto a ser vendido em definitivo.

Marr (2019) em artigo à revista Forbes argumenta que esse tipo de negócio permite um menor custo de entrada para pequenas e médias empresas do que nos programas robóticos tradicionais, nos quais os investimentos iniciais tendem a ser quase proibitivos. Grandes empresas estão desenvolvendo ferramentas que permitem a utilização do RaaS em larga escala, como Amazon (AWS RoboMaker), Google (Google Cloud Robotics Platform), Microsoft, e Honda (Honda RaaS platform) (MARR, 2019).

A indústria automotiva é a principal compradora dos robôs industriais. Em seguida, vem a indústria de elétricos e eletrônicos (computadores, rádio, TV, dispositivos de comunicação, equipamentos médicos, instrumentos óticos e de precisão), que tem crescido a cada ano e deve substituir a indústria automotiva no topo, ainda que tenha sido afetada pela crise comercial entre EUA e China de 2018-2019, já que os asiáticos são líderes na fabricação de produtos eletrônicos e componentes (IFR, 2019a, p. 15).

Em 2018, de acordo com a IFR (2019a), a China foi o principal usuário final de robôs industriais do mundo, com o adicional de 153 mil no ano, quase o triplo do Japão (55,2 mil), seguida por EUA (40,4), Coreia do Sul (37,8) e Alemanha (26,7). Esses cinco principais mercados são responsáveis por 74% das instalações de robôs (IFR, 2019a, p. 13)<sup>32</sup>, países de atividade industrial mais intensa do que em outros países desenvolvidos.

**Figura 30 - Instalações anuais de robôs industriais (em milhões)**



Fonte: elaboração própria, com base nos dados da International Federation of Robotics (IFR). Annual installations of industrial robots by regions.

A maior parte dos robôs industriais está concentrada na Ásia (figura 30), região que foi responsável por empregar 67% dos novos robôs em 2018 (IFR, 2019a, p. 13). Conforme o gráfico, a diferença entre o número empregado pelo continente asiático e o empregado pelos continentes europeu e americano aumentou significativamente, ainda

<sup>32</sup> Há ainda o indicador de densidade robótica, número de instalações de robôs industriais por 10.000 empregados na indústria manufatureira. De acordo com a IFR (2019), Cingapura possuía a maior densidade industrial em 2018: Singapore: 831; Rep. Korea: 774; Germany: 338; Japan: 327; Sweden: 247; Denmark: 240; Taiwan: 221; USA: 217; Italy: 200; Belgium: 168; Netherlands: 182; Austria: 175; Slovenia: 174; Canada: 172; Spain: 168; Slovakia: 165; France: 154; Switzerland: 146; Finland: 140; China: 140; Czech Republic: 135.

que de 2017 a 2018, no entanto, o crescimento tenha sido maior nestas últimas regiões. Em 10 anos, as instalações na Ásia foram multiplicadas em mais do que quatro vezes.

Há também os robôs de serviços, que abrangem uma gama de aplicações. Os veículos autônomos guiados representam a maior fração do mercado, com 41% das unidades vendidas em 2018, e são empregados sobretudo na logística. Com 39% das unidades vendidas, a segunda maior categoria é a de robôs de inspeção e manutenção. Os robôs de serviços para as aplicações da defesa somaram 5% desse total, especialmente os veículos aéreos não-tripulados (IFR, 2019b, p. 11).

O possível crescimento do RaaS como modelo de negócio pode permitir que nações em desenvolvimento aumentem a utilização de dispositivos robóticos na indústria, reduzindo o custo de utilização do serviço, de forma a aumentar a competitividade de suas economias. No entanto, em termos de impacto no mercado de trabalho, grande parte da população desses países é a mais suscetível à substituição de certas formas de trabalho, especialmente pouco qualificados, e é preciso a capacitação para atuar de forma colaborativa com os robôs e sua operacionalização.

### **2.2.3. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação**

Como demonstramos até aqui, a economia do conhecimento apresenta desafios e oportunidades no tocante ao planejamento de longo prazo do desenvolvimento das nações. Ainda que o desenvolvimento tenha múltiplas facetas, e tende a se ramificar em diversas áreas com o passar do tempo, a construção de vantagens competitivas em ciência e tecnologia é uma tarefa-chave para fomentar crescimento e o progresso de uma sociedade.

Essa tarefa tem se tornado mais imperativa à medida que diversos setores e subsetores da economia se modernizam, tornando mais obsoletos determinados produtos e práticas em uma velocidade maior do que em décadas passadas, e com maior capacidade de alastramento das invenções decorrente da globalização. Logo, as nações que estão na dianteira da inovação e da ciência e tecnologia tendem a possuir maior competitividade e maior perspectiva de crescimento futuro, o que, por sua vez, obriga as outras nações a reverem suas trajetórias e políticas para não ficarem para trás em nível de renda e desenvolvimento.

Diante dessa perspectiva, um fator fundamental para se avaliar a capacidade dos Estados e outras organizações de se adaptarem e serem atores ativos na 4ª Revolução

Industrial é o fomento contínuo e perseverante da atividade de Pesquisa e Desenvolvimento. A atividade de P&D tende a ser fundamental para a inovação e aumento de produtividade nas empresas, sendo um dos principais serviços avançados intensivos em conhecimento.

De acordo com o Manual Frascati da OCDE (2015, p. 44), que conceitua as atividades científica, tecnológicas e de inovação, “P&D compreende o trabalho criativo e sistemático realizado para aumentar o estoque de conhecimento - incluindo o conhecimento da humanidade, cultura e sociedade – bem como desenvolver novas aplicações do conhecimento disponível<sup>33</sup>”. A própria OCDE reconhece que P&D é amplamente incerta sobre seu resultado final, ou pelo menos sobre a quantidade de tempo e recursos necessários para se alcançar o resultado. Para que seja enquadrada como P&D, uma atividade deve atender a cinco critérios principais, em princípio: deve ser original, criativa, incerta, sistemática e transferível e/ou reproduzível. P&D abrange pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental. Na definição das três atividades de acordo com o Manual (OCDE, 2015, p. 45):

- (1) Pesquisa básica: consiste em trabalhos experimentais ou teóricos desenvolvidos principalmente com a finalidade de adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos de fenômenos e fatos observáveis, sem considerar uma aplicação ou uso particular.
- (2) Pesquisa aplicada: consiste igualmente em trabalhos originais empreendidos com o objetivo de adquirir novos conhecimentos; é, no entanto, principalmente direcionada a um objetivo prático determinado.
- (3) Desenvolvimento experimental: consiste em trabalhos sistemáticos com base em conhecimentos existentes obtidos pela pesquisa ou experiência prática, para lançar a fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos, para estabelecer novos procedimentos, sistemas e serviços ou para melhorar os já existentes em P&D. Inclui tanto a P&D formal quanto a P&D informal ou ocasionalmente outras unidades.

Os campos de ciência e tecnologia usados para classificar P&D de acordo com os campos revisados de classificação são: 1) Ciências Naturais; 2) Engenharia e Tecnologia;

---

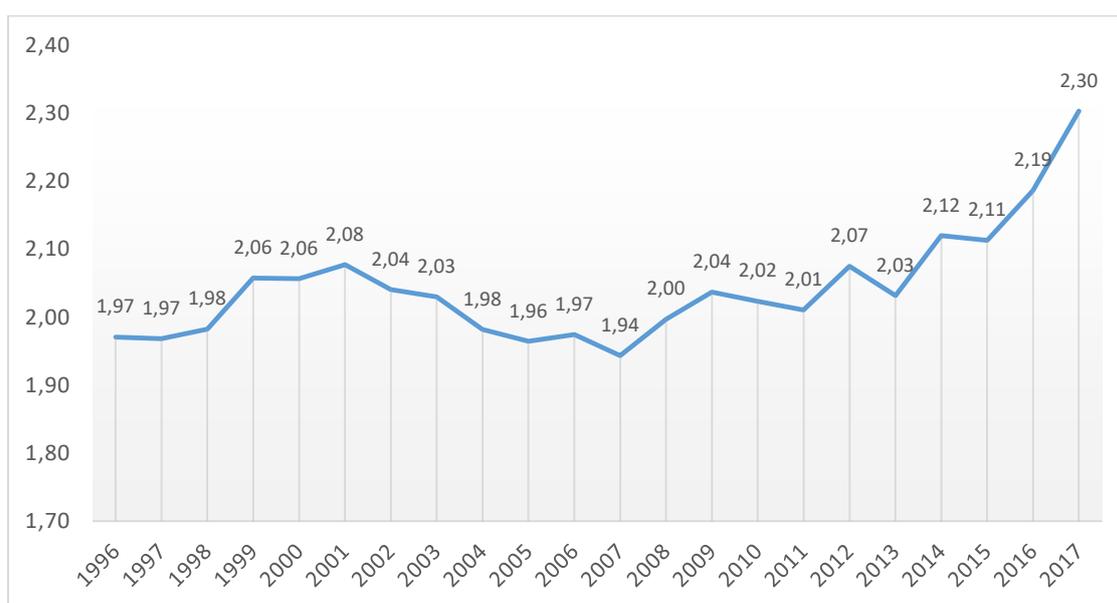
<sup>33</sup> Tradução nossa de “Research and experimental development (R&D) comprise creative and systematic work undertaken in order to increase the stock of knowledge – including knowledge of humankind, culture and society – and to devise new applications of available knowledge.”

3) Ciências Médicas e da Saúde; 4) Ciências Agrícolas; 5) Ciências Sociais; 6) Humanidades e Artes. As revisões do manual tendem a reforçar e a destacar o papel integrado entre as ciências, e darem maior ênfase às Ciências Sociais, Humanidades e Artes à medida em que atualizam e revisam conceitos e aplicações.

O principal indicador para mensurar os esforços dos países, tanto no setor público quanto privado, é o de investimentos em P&D como percentual do PIB. Segundo as descrições do indicador disponibilizadas pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO) e o Banco Mundial, o indicador engloba gastos totais (na nossa visão, investimentos) em P&D em todas as empresas residentes, institutos de pesquisa, universidades, laboratórios governamentais, e organizações sem fins lucrativos. A metodologia exclui os gastos financiados por empresas domésticas realizados no exterior.

Pela figura 31, nota-se um aumento dos investimentos em P&D como média percentual da produção global na segunda metade dos anos 1990, e um retorno de queda nos anos 2000 até alcançar 1,94% em 2007, o menor da série. No entanto, desde 2008, o percentual tem permanecido acima dos 2% do PIB mundial, chegando a alcançar 2,3% em 2017, o maior valor da série, e o maior aumento absoluto de um ano a outro, indicando que há um incremento nos últimos anos dos esforços médios para o fomento da pesquisa. Os prospectos intrigantes atinentes à revolução digital, biotecnologia, nanotecnologia, inteligência artificial, dentre outros, tem contribuído para o aumentar o sinal de alerta das sociedades quanto ao maior preparo e urgente adaptação.

**Figura 31** – Pesquisa & Desenvolvimento (% do PIB mundial)

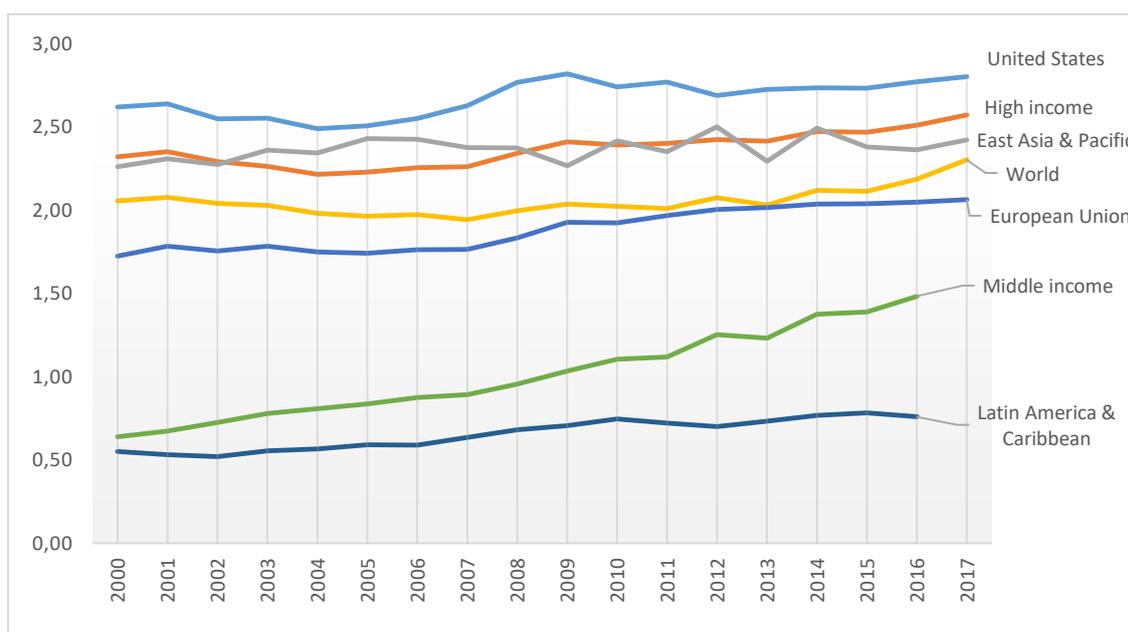


Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Research and Development – World GDP share.

Ainda que a média mundial tenha aumentado nos anos 2010, há observações quanto à heterogeneidade da taxa média desses investimentos por regiões e faixas de renda, como apresentamos na figura 32. Como era de se esperar, as nações de renda alta dedicam mais de 2% em média de seu PIB agregado à pesquisa & desenvolvimento, chegando a pouco mais de 2,5% em 2016 e 2017. A União Europeia tem mantido uma taxa relativamente estável acima de 2% desde 2011. Os destaques positivos são: 1) mais uma vez, a taxa apresentada pelos países do Leste Asiático e Pacífico, de mais de 2,3% em quase todo o período – ainda que com maior variação comparada às outras regiões –, uma taxa acima da média mundial e da média da União Europeia; e 2) o aumento da taxa de 0,67% em 2001 para 1,48% em 2016 pelos países de renda média, grupo no qual se concentra, inclusive, boa parte dos países do Leste Asiático.

Há um abismo entre, de um lado, as taxas apresentadas por outras regiões e pelos países de renda alta, e, de outro lado, a taxa apresentada em média pelos países latino-americanos e caribenhos, pouco acima de 0,7% desde 2008. Por se tratarem de investimentos acumulativos e cujos resultados incidem majoritariamente na economia no médio e longo prazo, é possível afirmar que a distância só tende a aumentar entre a fronteira tecnológica – geralmente representada pelos Estados Unidos – e os países da América Latina.

**Figura 32 - Pesquisa & Desenvolvimento (% do PIB) – regiões e faixas de renda**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

As diferenças também são marcantes dentro do G20, conforme a tabela 3. A falta de dados para alguns anos na série de 2001 a 2017 para alguns países como Austrália e Arábia Saudita prejudicam a obtenção de inferências mais exatas. Mesmo assim, calculamos a média do período 2001 a 2010 e de 2011 a 2017, e ordenamos os países de acordo com o segundo período de forma decrescente. A Coreia do Sul e o Japão se destacam com as maiores taxas de investimento relativo ao PIB em P&D, acima de 3%, e junto à Alemanha, também são os três primeiros do G20 em termos de densidade industrial e complexidade econômica, o que insinua que o setor industrial possui forte relação com a demanda por esses investimentos.

**Tabela 3 - Pesquisa & Desenvolvimento (% do PIB) - G20**

	Country	Media 2001- 2010	Media 2011- 2017	2001	2017
1	Korea, Rep.	2,78	<b>4,17</b>	2,34	4,55
2	Japan	3,16	<b>3,26</b>	2,97	3,2
3	Germany	2,50	<b>2,89</b>	2,39	3,04
4	United States	2,62	<b>2,75</b>	2,64	2,8
5	France	2,11	<b>2,23</b>	2,14	2,19
6	Australia	2,12	<b>2,12</b>	1,75*	1,92*
7	China	1,32	<b>2,00</b>	0,94	2,13
8	Canada	1,94	<b>1,71</b>	2,03	1,59
9	United Kingdom	1,62	<b>1,66</b>	1,62	1,67
10	Italy	1,11	<b>1,32</b>	1,04	1,36
11	Brazil	1,05	<b>1,22</b>	1,03	1,27*
12	Russian Federation	1,15	<b>1,06</b>	1,18	1,11
13	Turkey	0,61	<b>0,87</b>	0,53	0,96
14	Saudi Arabia	0,16	<b>0,86</b>	0,06*	0,82*
15	South Africa	0,82	<b>0,76</b>	0,72	0,82*
16	India	0,80	<b>0,73</b>	0,75	0,62*
17	Argentina	0,46	<b>0,59</b>	0,42	0,53*
18	Mexico	0,42	<b>0,51</b>	0,32	0,49*
19	Indonesia	0,07	<b>0,19</b>	0,05	0,24

Fonte elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. \*Australia: 2002, 2015; Saudi Arabia: 2003, 2013; Brazil: 2016; South Africa: 2016; India: 2015; Argentina: 2016; Mexico: 2016.

A Coreia do Sul e a China – que apresenta a maior taxa dentre os emergentes – foram os países que apresentaram os maiores crescimentos, no caso do primeiro, alcançando mais de 4%, e também são os países com maior percentual de exportações de alta-tecnologia dentro das exportações de manufaturados.

Já o Japão, ainda que tenha uma taxa considerável e tenha apresentado um leve aumento, aparenta exibir uma certa estabilidade, no período em que reduziu sua densidade industrial. A Indonésia, de uma das menores complexidades econômicas e menores produções de serviços informacionais-científicos JM (ISIC, 4<sup>a</sup> rev), foi o país do agrupamento com a menor taxa de investimento em P&D, apresentando a baixíssima taxa de 0,2% como média de 2011 a 2017. Como a atividade de P&D é uma demanda crescente, seu aumento é uma necessidade permanente.

A Argentina e o México também se destacam negativamente com pouco mais de 0,5 por cento do PIB destinado a P&D – os menores investimentos relativos depois da Indonésia –, contribuindo negativamente para a baixa taxa média apresentada pelos países latino-americanos. Com isso, o subcontinente da América Latina fica menos propenso a *spill-overs* tecnológicos e de boas práticas inovadoras oriundos da integração regional de forma tal que é vista no Leste Asiático. Os custos de oportunidade na região para usufruir de seus recursos humanos e de construção de conhecimento se tornam mais altos na medida em que relações com regiões mais densas em termos de tecnologia e inovação são preteridas.

A baixa taxa relativa exibida pelo México ao mesmo tempo em que o país possui uma taxa relativamente alta de exportações de alta tecnologia no setor industrial reforça mais uma vez que os Estados Unidos possuem participação nas exportações de alto valor agregado no país. Possivelmente está em exercício uma espécie de efeito contábil que valoriza as exportações finais do México cuja boa parte do conteúdo adicionado de serviços avançados tende a ser oriunda dos Estados Unidos e do Canadá, após décadas de integração no NAFTA.

Os EUA dedicam uma das taxas mais altas de P&D como política de Estado de longa data, e com participação do setor privado, realizando o maior investimento em termos absolutos. Em 2017, com um PIB de pouco mais de 19,4 trilhões de dólares correntes, 2,8% destinado a P&D significou um montante de mais 500 bilhões de dólares, algo em torno do PIB total da Bélgica Suécia ou Polônia.

Não é à toa que os EUA são grandes promotores das revoluções industriais da história desde o século XIX e se mantêm desde o fim da primeira Guerra como a maior economia do mundo. O país consegue ser grande produtor de serviços avançados como os de tecnologia, informação e comunicação ao mesmo tempo em que o setor essencialmente industrial e o setor agroexportador estão entre os mais competitivos globalmente.

Do ponto de vista do papel do Estado, sua ação para a promoção tecnológica seria não apenas importante, mas demandada. A economista italiana Mariana Mazzucato é uma das pesquisadoras que aprofundou a análise do papel do Estado como empreendedor, projetando inovação e crescimento. Em sua obra "Lo Stato Innovatore" (2014), Mazzucato descreve que o investimento governamental em Pesquisa e Desenvolvimento foi fundamental para a criação de uma infraestrutura global de alta tecnologia.

A autora afirma que muitas vezes o mercado não está disposto a se arriscar em investimentos pacientes e de longo prazo, os quais na maioria das vezes são aplicados por governos. Exemplo disso é o iPhone. Segundo Mazzucato, a tecnologia incorporada no aparelho de celular tem bases em agências governamentais dos Estados Unidos. A tecnologia móvel tem sua origem nos estudos promovidos pelo Exército americano, a própria Internet e o microprocessador são criações da DARPA - Defense Advanced Research Projects Agency (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa), e a tela multitoque tem sua origem em pesquisas promovidas pelos Departamentos de Energia e de Defesa dos EUA, e pela Fundação Nacional da Ciência (NSF) (MAZZUCATO, 2014). Destacamos que a ação dos governos, no entanto, deva ser realizada de modo eficiente e deliberada com a sociedade.

A associação de P&D com modernização industrial é clara: somente com o incentivo de pesquisadores e fomento de projetos visando a inovação que o país será capaz de produzir novos produtos e serviços que não são similares aos de outros países. Reforça o caráter da menor ubiquidade da complexidade econômica. Nesse sentido, as redes formadas pela relação entre universidade, empresa e governo, bem como o complexo industrial-militar exercem um papel de grande importância na condução dos investimentos em P&D nos EUA e outras economias avançadas.

De forma associada aos investimentos em P&D como proporção do PIB, outra forma de se analisar os esforços dos países na área é o número de pesquisadores envolvidos em P&D no país por cada milhão de pessoas, fornecido pelo Banco Mundial. Numa definição ampla, pesquisadores são profissionais que conduzem pesquisa e aprimoram ou desenvolvem novos conhecimentos, produtos, processos, métodos, sistemas, conceitos, teorias, modelos, técnicas de instrumentação, softwares de métodos operacionais, bem como o gerenciamento desses projetos. Os alunos que estudam no nível de mestrado ou doutorado envolvidos em P&D estão incluídos no indicador (OCDE, 2015).

Os dados são equivalentes ao tempo integral executado pelos profissionais de P&D, definido como a proporção de horas efetivamente dispendidas em P&D durante um período de referência específico (geralmente um ano civil) dividido pelo número total de horas trabalhadas convencionalmente no mesmo período por um indivíduo ou por um grupo. Os dados são obtidos por meio de pesquisas estatísticas realizadas regularmente em nível nacional, cobrindo entidades executoras de P&D nos setores público e privado<sup>34</sup>.

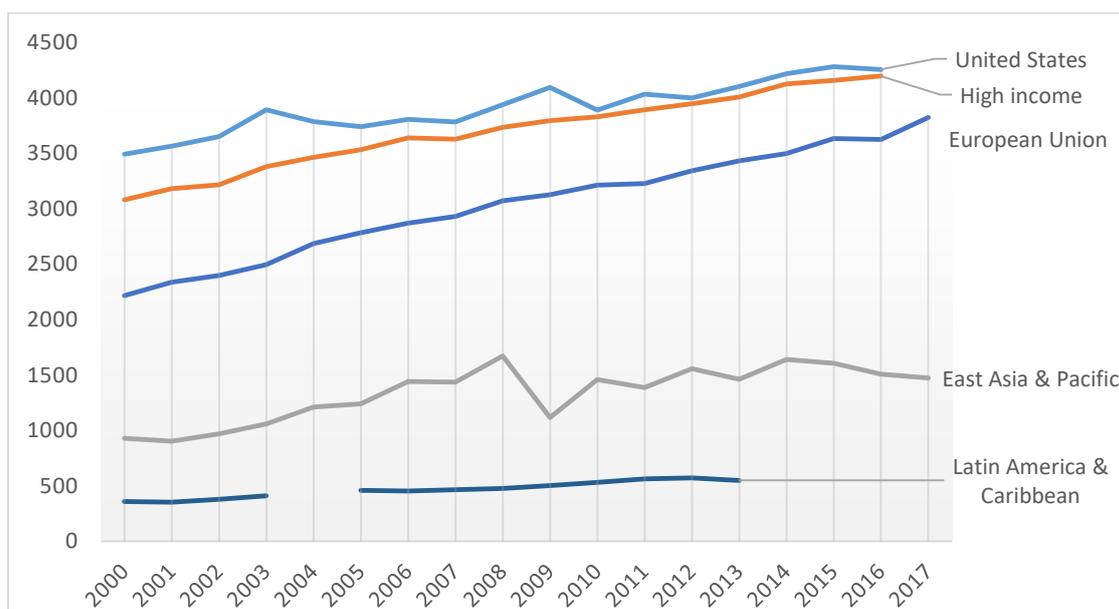
Os pesquisadores, e os cientistas em geral, podem ser vistos como maiores expoentes dos *personbytes*, conhecimentos acumulados de pessoas que podem ser combinados em uma rede para o desenvolvimento e progresso de uma organização. A média mundial de pesquisadores em P&D por milhão de pessoas era de 1081 em 2000 e 1214 em 2005. Houve um crescimento menor para 2010, em que era de 1285 (em virtude da crise financeira global, que tende a penalizar o setor de P&D), e um retorno de aumento considerável para 1460 em 2015. Por se tratar de um número relativo a uma unidade permanente (isto é, por cada milhão de pessoas), esse crescimento sugere uma tendência de aumento do reconhecimento pelos países da importância de fomento de pesquisadores ativos no longo prazo.

A figura 33 ilustra a variável para grupos de renda e algumas regiões. Os Estados Unidos, as demais nações de alta renda e a União Europeia têm apresentado aumento relativo no número de pesquisadores em P&D, com maior destaque à UE, que possuía em torno de 2355 pesquisadores por milhão de pessoas em 2000, e alcançou 3822 em 2017.

Assim como na variável da proporção do PIB destinado à P&D, os EUA exibem nas primeiras décadas do século XXI um dos maiores números de pesquisadores. Diante do tamanho de sua economia e de sua população, além da capacidade de atração de talentos e mentes destacadas em suas universidades e centros de pesquisa, os EUA se mantêm – e a perspectiva é a de que por um bom tempo – na fronteira tecnológica mundial a ser perseguida pelos demais países do globo. Ao que nossos dados indicam, a China será o principal concorrente em termos de competitividade no setor de ciência, tecnologia e inovação.

---

<sup>34</sup> Dentre as limitações do método de computo do indicador reconhecidas pela plataforma do Banco Mundial são as de que as estimativas dos recursos alocados à P&D são afetadas por características nacionais, como a periodicidade e a cobertura de pesquisas nacionais de P&D nos setores e indústrias institucionais; e o uso de diferentes métodos de amostragem e estimativa. A P&D geralmente envolve alguns grandes executores de alto desempenho; portanto, as pesquisas de P&D usam várias técnicas para manter registros atualizados de organizações e executores conhecidos, enquanto tentam identificar artistas novos ou ocasionais.

**Figura 33 - Pesquisadores em P&D (por milhão de pessoas)**

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

O Leste Asiático apresentou o número relativo de 903 em 2001, e de 1472 em 2017, ainda bem abaixo das nações de alta renda. Trata-se de um contraste com a União Europeia, já que os países asiáticos do Leste possuem maior taxa média de investimento em P&D, porém menor número de pesquisadores. Ainda que a região apresente grandes esforços na criação de vantagem competitiva em ciência e tecnologia, há uma heterogeneidade de países em termos de desenvolvimento e estabilidade, sendo que alguns deles reservam pouco pessoal à atividade de P&D, contribuindo para reduzir a média da região. Esse é o caso de Laos, que em 2002, último ano disponível para o país, exibiu o baixíssimo número de apenas 15,8 pesquisadores para cada milhão de habitantes, e Myanmar que em 2017 reservou apenas 29 pesquisadores.

As Filipinas, ainda que com um número bem acima de Laos e Myanmar, também apresentou o número baixo de 187 pesquisadores por milhão em 2013. Além disso, nas assimetrias das cadeias de valor, como destacamos, boa parte da agregação de serviços avançados produzidos por pesquisadores em P&D ainda se concentram no Ocidente; assim como também estão a maioria das universidades de renome, pelos menos em termos de tradição.

Novamente, a América Latina e Caribe expõe um número baixo relativo ao Leste Asiático, e com pouco crescimento comparado às outras regiões, tendo em média 352 pesquisadores por milhão de pessoas em 2001, e apenas 549,7 em 2013, último ano disponível em termos de dados para a região. Dificuldades institucionais, conturbações

políticas, restrições orçamentárias e o baixo nível de representação dos pesquisadores em boa parte da região são fatores que estão por trás do reduzido aumento do pessoal destinado a P&D, além de o mundo exterior na Europa, EUA e Canadá continuar a ser bem mais atrativo a muitos desses profissionais.

**Tabela 4** - Pesquisadores em P&D (por milhão de pessoas) - G20

	Country Name	Avg 2001-2010	Avg 2011-2017	2001	2017
1	Korea, Rep.	3.954	<b>6.724</b>	2.857	7.514
2	Japan	5.145	<b>5.187</b>	5.113	5.305
3	Canada	4.229	<b>4.566</b>	3.691	4.275*
4	Germany	3.514	<b>4.554</b>	3.243	5.036
5	United Kingdom	3.849	<b>4.206</b>	3.079	4.377
6	France	3.413	<b>4.190</b>	2.961	4.441
7	Australia	4.189	<b>No data</b>	3.757*	4.539*
8	United States	3.814	<b>4.148</b>	3.564	4.256*
9	Russian Federation	3.263	<b>3.047</b>	3.469	2.852
10	Italy	1.435	<b>2.031</b>	1.160	2.295
11	Argentina	870	<b>1.204</b>	685	1.233*
12	Turkey	608	<b>1.183</b>	354	1.386
13	China	832	<b>1.108</b>	575	1.235
14	Brazil	544	<b>808</b>	438	881*
15	South Africa	359	<b>437</b>	306	494*
16	Mexico	332	<b>273</b>	227	244*
17	India	146	<b>216</b>	135*	216*
18	Indonesia	144	<b>197</b>	199	216
19	Saudi Arabia	No data	<b>No data</b>	No data	No data

Fonte elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. \* Canada: 2016; Austrália: 2002, 2010; United States: 2016; Argentina: 2016; Brazil: 2014; South Africa: 2016; Mexico: 2013; Índia: 2005, 2015. – Researchers in R&D (per million people).

Ao realizarmos a tabela 4 dos dados para o G20 nos deparamos com falta de alguns dados para a Austrália, e principalmente para Arábia Saudita, para a qual não há nenhum dado. Para vários países o último ano disponível se difere. Essas limitações impedem um cálculo mais preciso da média, já que reduz as unidades de observação. Assim como nos investimentos em P&D e em termos de complexidade econômica, Coreia do Sul e Japão são os países do G20 com maior número relativo de pesquisadores. A Coreia do Sul apresentou um aumento considerável de mais de 280% de 2001 para 2017, quando apresentou 7.514 pesquisadores por cada milhão de pessoas.

Apesar de ter quase dobrado seu número relativo de 2001 a 2017, a Itália exibiu o menor número dentre os países desenvolvidos, assim como os indicadores de investimento de P&D, e de exportações de alta tecnologia dentre as exportações industriais. Dentre os emergentes, a Rússia é o destaque positivo, com um número relativo de pesquisadores superior inclusive ao da Itália. Brasil, África do Sul, México, Índia e Indonésia são os países que exibem o menor número de pesquisadores por cada milhão de pessoas, os únicos a apresentarem – dentre os dados disponíveis – menos de 1000 pesquisadores. Em parte, suas grandes populações (em menor dimensão no caso da África do Sul, de um pouco mais de 55 milhões de habitantes) justificam o número reduzido, que em termos absolutos pode compensar parte do baixo número relativo.

Esse argumento é ainda mais válido para a China, de 1.235 (valor exato de 1234,8) pesquisadores para cada milhão de pessoas. Considerando sua população de 1.386.395.000 de pessoas em 2017, o número de pesquisadores na China em nossos cálculos seria de 1.711.920. O número é superior em mais de 300.000 ao do Estados Unidos em 2016, último ano disponível ao país, mesmo com um número relativo bem superior dos norte-americanos com 4.256 para cada milhão de pessoas. Os EUA apresentaram 1.375.088 pesquisadores, considerando sua população à época de 323.071.342 habitantes em 2016.

Considerando os maiores investidores mundiais de P&D como percentual do PIB e em número de pesquisadores por milhão de habitantes, é possível a obtenção de inferências importantes e mais gerais, conforme a tabela 5. Salvo exceções, não é coincidência que o alto poder econômico seja um fator crucial para ambos os indicadores de esforços em P&D. Em etapas mais avançadas de desenvolvimento socioeconômico, bem como do progresso do nível educacional dos países, outras necessidades surgem, como o aumento da demanda pela qualidade de produtos e serviços. Além disso, a oferta de profissionais qualificados para executarem atividades voltadas à pesquisa aumenta, assim como a capacidade de financiamento de instituições públicas e privadas.

A maior concentração desses países fica no Norte da Europa, em especial na Escandinávia, de regimes socialdemocratas. É bem possível que além das condições financeiras e educacionais, o destaque da região em P&D seja fruto de escolhas políticas, em virtude de o regime político dar maior suporte ao desenvolvimento científico e humano.

**Tabela 5** - Vinte países maiores investidores em P&D relativo ao PIB e em número de pesquisadores por milhão de habitantes (posição global em 2016)

R&D expenditure (% of GDP)				Researchers in R&D (per million people)			
Country Name	2015	2016	2017	Country Name	2015	2016	2017
1 Israel	4,275	4,416	4,576	1 Denmark	7.528	7.846	7.897
2 <b>Korea, Rep.</b>	4,217	4,227	4,553	2 Sweden	6.835	7.153	7.593
3 Sweden	3,265	3,255	3,312	3 <b>Korea, Rep.</b>	7.045	7.113	7.514
4 Denmark	3,069	3,170	3,103	4 Iceland	5.888	6.635	..
5 Austria	3,048	3,151	3,159	5 Finland	6.843	6.525	6.707
6 <b>Japan</b>	3,278	3,141	3,205	6 Norway	5.891	6.073	6.478
7 <b>Germany</b>	2,917	2,932	3,035	7 <b>Japan</b>	5.173	5.210	5.305
8 <b>United States</b>	2,732	2,772	2,802	8 Austria	5.019	5.158	..
9 Finland	2,896	2,746	2,762	9 <b>Germany</b>	4.748	4.878	5.036
10 Belgium	2,466	2,557	2,606	10 Belgium	4.711	4.779	4.942
11 <b>France</b>	2,267	2,248	2,189	11 Netherlands	4.673	4.775	5.007
12 Singapore	2,285	2,224	..	12 Luxembourg	4.480	4.697	4.682
13 <b>China</b>	2,056	2,108	2,129	13 <b>United Kingdom</b>	4.350	4.392	4.377
14 Iceland	2,170	2,075	2,179	14 <b>Canada</b>	4.533	4.275	..
15 Norway	1,931	2,032	2,113	15 <b>United States</b>	4.280	4.256	..
16 Netherlands	2,004	2,013	2,002	16 Ireland	4.736	4.188	4.108
17 Slovenia	2,197	2,009	1,851	17 Portugal	3.712	3.987	4.291
18 <b>Canada</b>	1,689	1,688	1,585	18 Slovenia	3.808	3.907	4.468
19 <b>United Kingdom</b>	1,674	1,687	1,674	19 Czech Republic	3.591	3.519	3.690
20 Czech Republic	1,929	1,678	1,792	20 Hong Kong	3.267	3.405	3.412

Fonte elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

Além do Norte da Europa, o destaque positivo é o de Israel como maior investidor em P&D como porcentagem do PIB no mundo, seguido da Coreia do Sul, ambos os únicos com uma taxa acima de 4%. O Estado de Israel, devido sua densidade tecnológica, de fato é um “Vale do Silício” nacionalmente.

Do ponto de vista do campo da Política Internacional, há teorias recentes que ressaltam o papel da política internacional para a inovação tecnológica. Trata-se de uma inovação no campo teórico, já que a explicação lógica tradicional tende a ressaltar aspectos endógenos aos países nesse processo evolutivo, como as instituições, como fizeram Acemoglu e Robinson em “Why Nations Fail” (2012).

O físico e doutor em Ciência Política Zachary Taylor (2016) desenvolveu uma teoria para explicar a razão pela qual alguns Estados despontam na liderança em ciência & tecnologia enquanto outros não. O autor defende a teoria alternativa de "creative insecurity", segundo a qual, os Estados que são mais inseguros quanto a ameaças externas do que por ameaças internas tendem a inovar mais (o que não necessariamente significa

que nações apenas inovam perante a construção de ameaças externa, como destaca Taylor).

Isto é, o que explica o fato de algumas nações inovarem mais do que outras reside principalmente no fato de “a insegurança de uma nação em relação a outras nações ou a fatores externos” ser maior do que “as ameaças e ou instabilidades domésticas”. Segundo o autor, a teoria identifica as instituições e as políticas como “ferramentas”, e não como forças causais para a variável dependente inovação. A política internacional seria a força motora que determina como essas ferramentas serão utilizadas (TAYLOR, 2016).

Essa construção de argumento ajuda a explicar o porquê nações como Israel e Coreia do Sul conseguem criar consenso quanto ao papel da Pesquisa & Desenvolvimento em suas sociedades, e assim possam se dedicar ao desenvolvimento de longo prazo. Ambos estão em constante insegurança quanto a ameaças externas, por razões históricas, e pelas rivalidades no Oriente Médio e na península coreana. De forma mais ampla, a própria competição entre EUA e União Soviética durante a Guerra Fria é tradicionalmente vista como o fator motivador da corrida aeroespacial que contribuiu para os grandes avanços tecnológicos da terceira revolução industrial das telecomunicações, computadores, e da Internet. O fator “*competição na política internacional*” permanecerá como um dos grandes estimuladores da ciência, tecnologia, e inovação nos países, em especial, nas duas maiores economias do mundo, Estados Unidos e China.

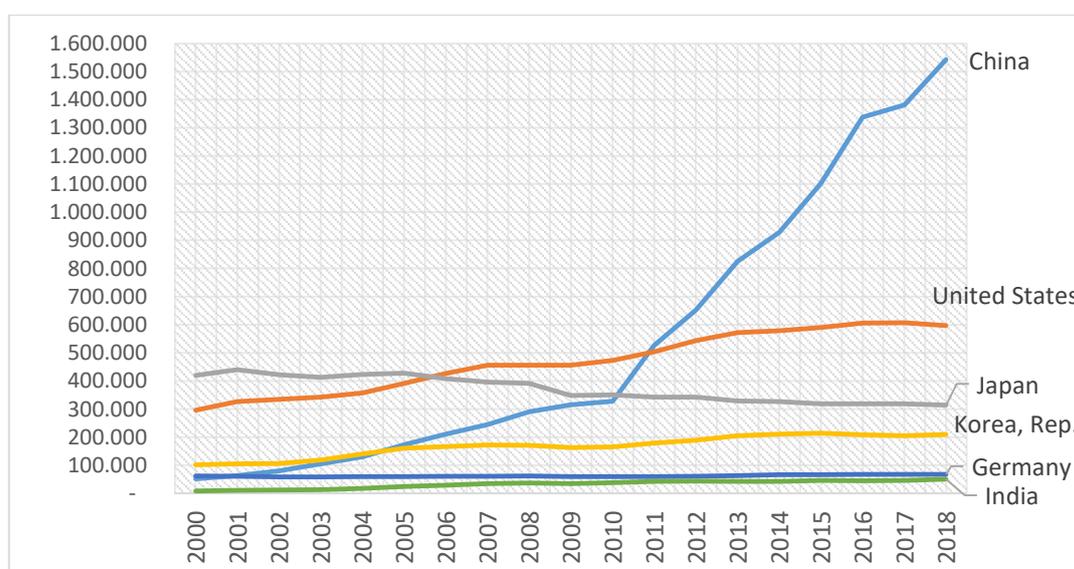
Em termos inovação, as patentes são tradicionalmente um indicador de seus produtos, ainda que com ressalvas. De acordo com Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), uma patente é um direito exclusivo concedido ao seu proprietário por um período especificado (geralmente 20 anos) para uma invenção, um produto ou processo que forneça nova maneira de fazer algo ou uma nova solução técnica para um problema. A invenção deve ser de uso prático e exibir uma característica desconhecida no conjunto existente de conhecimentos em seu campo.

A maioria dos países possui sistemas para proteger invenções patenteáveis, sendo que os pedidos de patente são arquivados através do procedimento do Tratado de Cooperação de Patentes ou em um escritório nacional de patentes. Os dados sobre patentes concedidas apenas distinguem entre patentes concedidas a residentes e a não residentes. Os registros de residentes são aqueles para os quais o requerente ou cessionário em primeiro lugar é residente do Estado em questão. Os registros não residentes são de candidatos no exterior.

Conforme as diversas plataformas destacam, como as fornecidas pelo Banco Mundial e pela OMPI, os dados de patentes podem ser utilizados como suporte na análise de uma ampla variedade de tópicos relacionados a mudanças técnicas e atividade de patenteamento, além de vínculos entre ciência e indústria, estratégias de patenteamento por empresas, e internacionalização de pesquisas. As estatísticas baseadas em patentes refletem o desempenho inventivo de países, regiões, empresas, e outras organizações, assim como outros aspectos da dinâmica do processo de inovação.

Nas figuras 34, 35 e 36, ilustramos a trajetória dos países do G20 em termos de patentes totais, somando as patentes registradas por residentes e não residentes para cada país. A grande diferença de desempenho entre os países criou a necessidade de separá-los em grupos para melhor efeito de visualização.

**Figura 34 -** Trajetória dos países em patentes, residentes e não residentes – G20 (1)



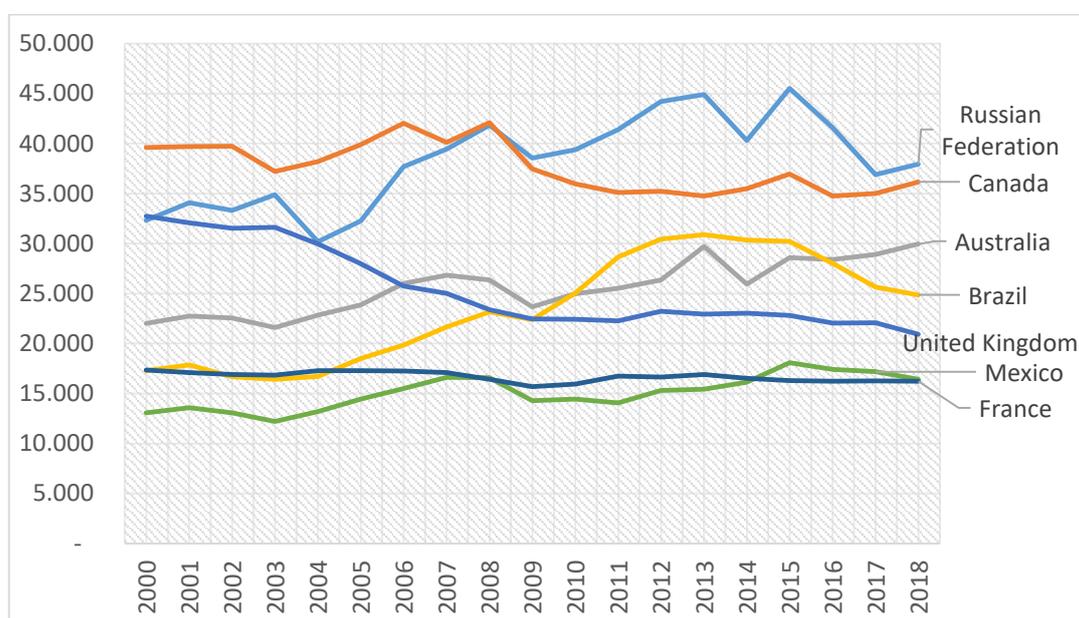
Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

A Coreia do Sul apresentou um dos maiores crescimentos nos registros de patentes, dobrando o número de em torno de 104.600 em 2001 para 209.900 em 2018, o quarto maior no mundo. Assim como nas variáveis de densidade industrial e de percentual de exportações de alta tecnologia nas exportações industriais totais, o Japão tem apresentado trajetória de queda nos registros de patentes, ainda que o país permaneça como um dos maiores celeiros tecnológicos mundiais. O país exibiu mais de 440.000 registros em 2001, caindo para pouco mais de 313.500 em 2018. Até 2005, o Japão liderava o número mundial de patentes, quando foi ultrapassado pelos EUA. Os Estados Unidos apresentam

considerável crescimento de 326.471 em 2001 para 597.141 registros de patentes em 2018. De 2006 a 2010, o país era líder no indicador.

Nada chama mais a atenção do que crescimento extraordinário das patentes registradas na China, de forma tal que não deixa com que a trajetória dos demais principais países em registro seja vista com clareza. Em 2001, a China superou o número total apresentado pela Alemanha, com 63.450 registros. Em 2005, superou a Coreia do Sul com 173.327, mais do que dobrando o número de 2001. Em 2011, o país ultrapassou em números totais o Japão e os Estados Unidos de uma só vez.

**Figura 35 -** Trajetória dos países em patentes, residentes e não residentes – G20 (2)



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

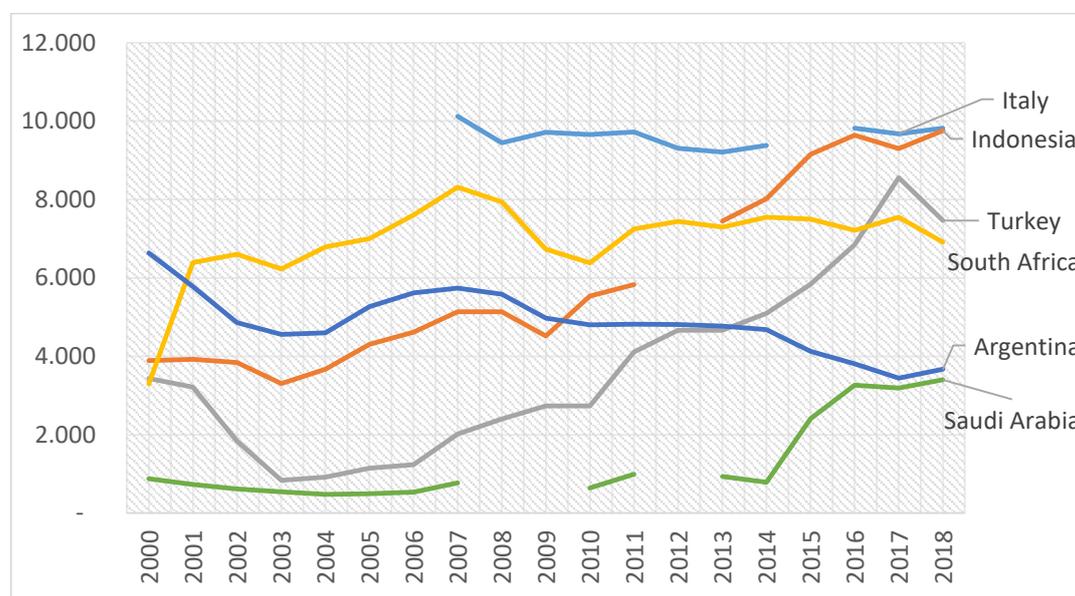
Aparentemente, a crise financeira internacional incentivou os esforços chineses em termos de inventividade, sendo um ponto de inflexão no qual a trajetória de crescimento de patentes se torna ainda mais ascendente do que nos anos 2000. Em 2018, foram incríveis 1.542.002 registros de patentes, quase o triplo do segundo colocado, os EUA. Em relação a 2001, o número multiplicou-se em torno de 24 vezes, sendo que no início da década nesse mesmo ano o número era de apenas 4,1% do apresentado em 2018. Certamente, trata-se de um dos principais indicadores da ascensão chinesa no século XXI.

Nos outros grupos dentro do G20, ainda que haja variações, os valores se entrelaçam, e se apresentam de forma aproximada, e com números muito distantes dos apresentados pelos países líderes China, EUA, Japão e Coreia do Sul. Com grandes populações, Rússia, Brasil e México apresentam um número razoável de registro de

patentes, tendo em vista a evolução dos números de com alguns países desenvolvidos como Canadá, Reino Unido e França, que apresentaram queda de 2001 a 2018.

Assim como nas variáveis de exportações de alta-tecnologia inseridas nas exportações industriais, investimentos como percentual do PIB, e número de pesquisadores para cada milhão de pessoas, a Itália, sem surpresas, exibiu o menor número de registro de patentes dentre os países desenvolvidos do G20 ao longo da trajetória, com menos de 10.000 registros. Destaca-se ainda, dentre os países em desenvolvimento, a queda da Argentina, de 5.779 em 2001 para 3.399 em 2018, um dos países que menos investem em P&D relativo ao PIB dentro do G20.

**Figura 36 -** Trajetória dos países em patentes, residentes e não residentes – G20 (3)



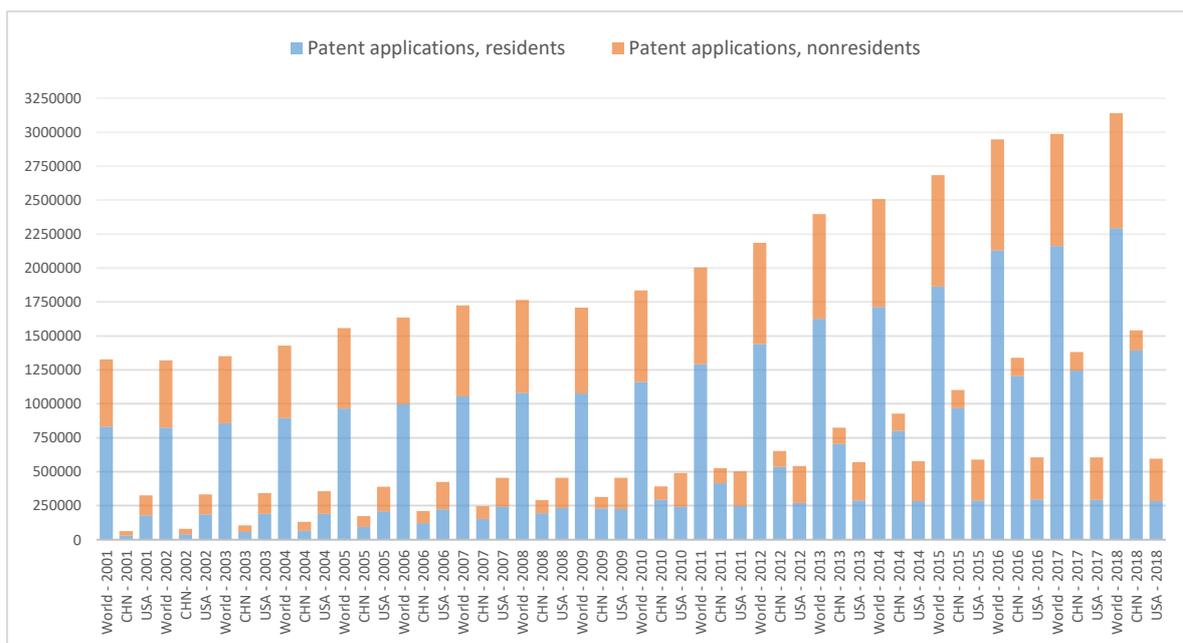
Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

Do ponto de vista das concessões das patentes, para Estados Unidos, Índia, Brasil, Canadá, Austrália, México, Indonésia, Arábia Saudita, África do Sul e Argentina a maior parte dos registros são realizados por não residentes. Para China, Japão, Coreia do Sul, Alemanha, Rússia, França, Reino Unido (ainda que mais equilibrado que os demais), Itália e Turquia, por residentes. Se contabilizássemos somente o registro por patentes de residentes – o que também é comum na literatura –, a diferença entre China e Estados Unidos seria ainda maior, pois o EUA ainda são um polo muito atrativo por pesquisadores do exterior para registro.

Considerando a evolução somente dos EUA e da China em termos de patentes, fica mais evidente o crescimento chinês e sua proporção em relação aos norte-americanos e

ao mundo, conforme a figura 37. A China é a principal responsável pelo aumento mundial de registros de patentes, liderada pelos residentes. Essa associação parece maior desde 2011. Se em 2001, a China possuía menos de 5% dos registros de patentes do mundo, em 2018, o país registrou praticamente metade de todos as patentes com 49,11% do total mundial.

**Figura 37 -** Trajetória mundial, da China, e dos EUA em registros de patentes



Fonte: elaboração do autor com base nos dados da *World Intellectual Property Organization*.

É preciso um trabalho mais aprofundado quanto ao tipo e a qualidade das patentes registradas, o que não é fácil de ser padronizado diante das distantes nuances e exigências nacionais. Muitas invenções patenteadas podem ser apenas incrementais em determinados produtos e processos, e não necessariamente revolucionárias e disruptivas do ponto de vista do impacto econômico. Além disso, muitas invenções, sobretudo na Internet, podem não estar sendo sequer registradas.

Embora sejam indicadores da inventividade nos países, registros de patentes podem também representar alguns contrassensos no ponto de vista do desenvolvimento. Entendendo as patentes como “direitos exclusivos” de seus criadores, essa exclusividade pode atrasar processos de inovação, de forma que seu potencial para o desenvolvimento não seja usufruído em prol da proteção de um direito particular. Investimentos governamentais tendem a ser grandes fomentadores e investidores de processos de inovação, e nada mais do que justo que a sociedade que contribuiu para as invenções

possa ter algum benefício das invenções, em equilíbrio com a proteção dos direitos dos criadores.

Muitas inovações são realizadas sobre outras inovações, e quanto mais acessível e disseminada, mais chances de surgir um novo produto ou um novo processo. Na nova economia, são ainda mais importantes a velocidade e a difusão do conhecimento e das boas práticas para gerar o círculo virtuoso da criação e inventividade humana. Plataformas abertas na Internet, por exemplo, tornam a inovação mais rápida e colaborativa do que plataformas mais restritivas quanto a participação de usuários.

De forma mais ampla, o Global Innovation Index mensura a capacidade inovadora dos países e os produtos dessa capacidade ano a ano. Quatro medidas são calculadas: o Índice Global de Inovação geral, os subíndices de insumo (input) e produto (output) e o índice de eficiência da inovação. A pontuação geral do GII é a média simples das pontuações do subíndices de input e output. Já o Índice de eficiência da inovação é a razão entre a pontuação do subíndice de produto e a pontuação do subíndice de insumo.

O subíndice de insumos para inovação é composto por cinco pilares que capturam elementos da economia nacional que possibilitam atividades inovadoras: (1) *instituições*: ambiente político, ambiente regulatório, e ambiente de negócios; (2) *capital humano e pesquisa*: educação, gastos em educação, educação terciária, e P&D; (3) *infraestrutura*: tecnologias da informação e comunicação (TICs), infraestrutura geral, sustentabilidade ecológica; (4) *sofisticação de mercado*: crédito, investimento, e comércio, competição e escala de mercado; e (5) *sofisticação de negócios*: knowledge workers; redes de inovação; absorção de conhecimento.

O subíndice de resultados da inovação fornece informações sobre os resultados resultantes de atividades inovadoras na economia. Existem dois pilares de saída: (6) *produtos de conhecimento e tecnológicos*: criação (como patentes, modelos de utilidade, publicações científicas, citações), impacto (taxa de crescimento do PIB por pessoa envolvida, gastos com software computacionais, certificados de qualidade) e difusão do conhecimento (propriedade intelectual; exportações de alta tecnologia, exportações de serviços TIC, saídas de IEDs); e (7) *produtos criativos*: ativos intangíveis (marcas, desenhos industriais, modelos de negócios e organizacionais de TICs), bens e serviços criativos (exportações de bens e serviços criativos, produção cinematográfica nacional, mercado de mídia e entretenimento, publicações, etc), e criatividade online (criação de domínios de alto nível e aplicativos móveis, por exemplo). Tabulamos os dados referentes aos índices para os países do G20 na tabela 6, conforme os dados no Relatório de 2019.

**Tabela 6 - Índice Global de Inovação (2019), score e ranking**

	<b>World Ranking</b>	<b>Global Innovation Index</b>	<b>Innovation Input Sub-index</b>	<b>Innovation Output Sub-index</b>	<b>Innovation Efficiency Ratio</b>
United States of America	3	61,7	70,8	52,6	0,74
United Kingdom	5	61,3	68,2	54,4	0,80
Germany	9	58,2	65,3	51,1	0,78
Republic of Korea	11	56,6	65,9	47,2	0,72
China	14	54,8	56,9	52,8	0,93
Japan	15	54,7	65	44,3	0,68
France	16	54,2	63,5	45	0,71
Canada	17	53,9	66,4	41,4	0,62
Australia	22	50,3	64,3	36,3	0,56
Italy	30	46,3	54,7	37,9	0,69
Russian Federation	46	37,6	49,1	26,1	0,53
Turkey	49	36,9	45,3	28,6	0,63
India	52	36,6	44,7	28,5	0,64
Mexico	56	36,1	44,7	27,4	0,61
South Africa	63	34	45,7	22,3	0,49
Brazil	66	33,8	44,7	22,9	0,51
Saudi Arabia	68	32,9	46,4	19,5	0,42
Argentina	73	31,9	42,3	21,6	0,51
Indonesia	85	29,7	38,6	20,8	0,54

Fonte: elaboração própria com base nos dados do *Global Innovation Index 2019 Report*.  
Global Innovation Index 2019, score and ranking.

Estados Unidos mostra sua força como a sociedade mais inovadora de todo o G20 e a terceira colocada no ranking mundial, atrás apenas de Suíça e Suécia. O ranking valoriza indicadores de serviços, e com isso algumas economias mais centradas no setor tendem a ser mais valorizadas no cômputo do índice, o que ajuda a colocar os EUA e o Reino Unido entre os primeiros colocados. Ao mesmo tempo, são os países que mais combinam a densidade industrial com os serviços avançados em conhecimento que estão mais bem ranqueados de acordo com o Índice Global de Inovação, seja para os países do G20, seja para economias de fora do agrupamento.

Destaque para o desempenho da China superior ao do Japão, indicando que os chineses têm transitado de forma mais acelerada para as demandas informacionais e novos serviços da economia digital e intangível do que os japoneses, com maior gama de produtos do conhecimento do que o Japão, ainda que de acordo com o índice possua menos recursos para tal. A China, em razão disso, é o país com a maior razão de eficiência

da inovação no mundo – isto é, que consegue produzir mais com menos, seguida pela Suíça, que é a primeira no índice global de inovação geral.

Algumas colocações no índice geral de inovação se repetem em relação às variáveis que apresentamos. Novamente a Itália é o país desenvolvido de pior desempenho geral, assim como apresentamos em termos de registros de patentes, porcentagem de exportações de alta tecnologia nas exportações industriais, percentual do PIB dedicado ao P&D, e em número de pesquisadores em P&D. Mais uma vez, a Indonésia como o de pior desempenho em todo o agrupamento, assim como uma das economias em termos de complexidade, densidade industrial, serviços avançados, e o pior nos dois indicadores de P&D. Igualmente, os latino-americanos México, Brasil e Argentina apresentaram baixo desempenho, mesmo desconsiderado as assimetrias do G20, e observando suas posições no ranking global. No caso de Brasil e Argentina, há alguns dos menores aproveitamentos de suas capacidades e recursos, à frente apenas de África do Sul e Arábia Saudita dentro do agrupamento.

Ainda que esteja numa zona intermediária um pouco voltada para cima, o Canadá apresentou o melhor desempenho no indicador de instituições dentro do G20, que se insere no subíndice de insumos, seguido por Japão e EUA. No mundo, foi quarto colocado, atrás de Cingapura, Noruega e Finlândia, em razão de seu positivo ambiente político, estabilidade operacional e política, e efetividade governamental e ambiente regulatório.

A Coreia do Sul é o primeiro no ranking mundial no indicador “capital humano e pesquisa” inserido no subíndice de insumos à inovação, seguida pela Finlândia e pela Alemanha, muito em razão dos seus investimentos em P&D como já abordamos. Ainda que no indicador de *infraestrutura*, Noruega, Suécia e Suíça sejam os primeiros colocados mundiais, e Reino Unido, Japão e França sejam os primeiros no G20, a Coreia do Sul é a primeira colocada no primeiro quesito em infraestrutura, de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que computa o acesso e uso dos TICs, os serviços governamentais online, e participação online da população. O Reino Unido encontra-se muito bem ranqueado como o terceiro melhor colocado no mesmo indicador de TICs no mundo (Dinamarca em segundo), e, portanto, segundo colocado no G20.

O indicador de infraestrutura geral tradicional – segundo quesito de infraestrutura – traz a China como primeira colocada no G20, seguida por Coreia do Sul e Canadá, e como a segunda colocada mundialmente, ficando atrás apenas da Noruega, diante da alta formação de capital fixo. No terceiro indicador dentro da ampla infraestrutura é o de

sustentabilidade ecológica, no qual o Reino Unido lidera entre os países do G20, sendo o quinto colocado no ranking mundial, muito em razão da proporção do PIB por unidade de energia utilizada.

Os Estados Unidos ficaram em primeiro lugar no mundo no indicador de *sofisticação de mercado*, seguido por Canadá, Hong Kong, e Reino Unido, com quase 7 pontos de diferença em relação ao Canadá (score 87 contra 80,4), reforçando o poder e a sofisticação do setor financeiro no país e como grande provedor mundial no setor. Brasil e Argentina foram os últimos colocados no G20 no indicador, que além do setor financeiro de crédito e investimentos, incorpora uma avaliação das tarifas aplicadas e a intensidade da competição local, revelando o protecionismo em ambos em termos relativos aos demais. Países mais liberais na economia tendem a apresentar melhor desempenho no indicador completo.

Os EUA também ficaram em primeiro lugar no G20 em termos de *sofisticação de negócios*, seguido por Coreia do Sul, Japão, Alemanha e China, sendo o sétimo colocado mundialmente. Considerando os “knowledge workers”, primeiro quesito, a China foi a primeira colocada mundialmente, com os EUA em quarto, e a Coreia do Sul em quinto; considerando os outros dois quesitos, “innovation linkages” e “absorção de conhecimento”, os EUA foram os primeiros no G20, indicado o alto grau de colaboração dos norte-americanos entre universidade, governo e empresas.

Quanto aos *produtos do conhecimento e tecnológicos*, os EUA mais uma vez foram os primeiros colocados no G20 (4º lugar no ranking global, atrás apenas de Suíça, Holanda e Suécia), seguidos por China, Reino Unido, Alemanha, Japão e Coreia do Sul. No primeiro quesito, “criação de conhecimento”, os EUA ficaram em primeiro lugar no G20 (3º no ranking mundial, atrás de Suíça e Suécia), seguido de China e Reino Unido, com destaque para o fator “Citable documents H index”. Em termos de “impacto do conhecimento”, segundo quesito, a China esteve à frente dos EUA, sendo o primeiro e o segundo colocados no ranking global, muito em razão da taxa de crescimento de seu PIB por pessoa empregada, o que revela a produtividade chinesa do trabalho. Em termos de “difusão do conhecimento”, terceiro quesito, o Japão foi o primeiro colocado no G20 (9º colocado no ranking global), seguido de França e Reino Unido, com destaque ao uso das propriedades intelectuais do país. Curiosamente, a Índia, que não possui uma posição destacada no ranking geral de inovação, é dos líderes em termos de exportações de serviços baseados em TICs.

Quanto aos *produtos criativos*, o Reino Unido é o primeiro colocado dentre os países do G20 (6º colocado no ranking global), seguido da Alemanha, China, EUA, França e Coreia do Sul. Ainda assim, em termos de “produção de ativos intangíveis”, a China é a primeira colocada no mundo, seguida no G20 por Coreia do Sul, Alemanha, França e Reino Unido, sobretudo por ser líder mundial em registros de marcas comerciais e em designs industriais.

No segundo quesito de produtos criativos, “bens e serviços criativos”, no G20, os EUA lideram (sendo 5º lugar mundialmente), principalmente por suas exportações de serviços criativos e culturais e pelo mercado de mídia e entretenimento, seguido no agrupamento por Reino Unido e China. No terceiro quesito e último, “criatividade online”, o Reino Unido lidera dentre o G20 (11º colocado no ranking mundial), seguido de Alemanha, Austrália, Canadá, EUA e França.

Nesse indicador, no G20, a China fica à frente somente de México, Indonésia e Arábia Saudita, provavelmente por possuir uma intranet em meio à internet global com deliberadas restrições de acesso à população a determinadas plataformas digitais e à presença de grandes empresas estrangeiras. Muitos sites e plataformas de alcance global como o Google, Youtube e Facebook possuem acesso censurado ou conteúdo bloqueado no país, que passam a ser substituídos por outras plataformas chinesa, como Baidu, Youku, Weibo e WeChat. Apesar dessa posição, há um crescimento considerável de conectividade de sua população, a maior do mundo também em termos de usuários da internet, e um aumento dos salários dos profissionais relacionados ao setor de internet e e-commerce, como gerenciamento de TI (JAYARAN, 2017).

A despeito das restrições políticas e regulatórias, algumas empresas estão dispostas a se adaptarem ao regime chinês para se beneficiarem no enorme mercado, em troca de oportunidade controle e inspeção por parte do governo local. Como apontado por Bradshaw e Feng (2017), a Apple instalou o primeiro centro de dados na China, seguindo as regras implementadas por Pequim quanto à segurança cibernética, as quais requerem que todos os dados coletados de cidadãos chineses devam ser armazenados em território chinês em servidor local, incluindo mensagens privadas, fotos e back-ups de dispositivos. De fato, os Estados Unidos um tanto distinta em se tratando da revolução digital, e uma cultura e um ambiente favoráveis à proliferação de práticas inovadoras e ao empreendedorismo, e realizar o mesmo em território chinês é um grande teste para a resiliência de seu regime político-econômico.

### 2.3. A política internacional entre Estados Unidos e China pela liderança tecnológica no século XXI

O que todos esses movimentos representam em perspectiva para as relações internacionais? Para responder à pergunta, é preciso contextualizar e fazer apontamentos conceituais quanto à noção de poder. Uma de suas implicações sistêmicas, como assinalamos, é a competição entre Estados Unidos e China, que de certa forma será motor da inovação no sistema internacional.

Como Nye (2011) afirma em *The Future of Power*, embora poder nas relações internacionais possa ser exercido por compensação econômica, coerção, atração e persuasão, a definição dos recursos que possam produzir poder pode mudar ao longo do tempo. No século XVI, o controle das colônias e a acumulação de ouro foram grandes fontes de poder e riqueza da Espanha. No século XVII, a Holanda lucrou bastante com o comércio e finanças. No século XVIII, a França se beneficiou de sua grande população e de suas forças armadas. No século XIX, o poder da Grã-Bretanha se baseou na primacia nacional na revolução industrial e em sua marinha. Desde o século XX, especialmente após a Segunda Guerra Mundial, a ciência e a tecnologia têm tido importância central nas definições de poder e riqueza no sistema internacional, e ao que tudo indica, o século XXI permanecerá com essa tendência.

As nações que combinarem em estratégias efetivas o *hard power* – que seja capaz de conquistar batalhas sejam físicas ou virtuais – com o *soft power* – que seja capaz de ter persuasão e conquistar “corações e mentes” – em *smart power* serão mais bem-sucedidas nas relações internacionais. Os Estados em suas estratégias deverão ter plena noção de suas capacidades que possam ser convertidas em poder e inteligência contextual, além de seus setores econômicos que estimulem o conhecimento. As estratégias também devem levar em consideração a difusão de poder para entes não-governamentais e atores não estatais, sobretudo das grandes empresas transnacionais do ramo tecnológico, que influenciam consideravelmente a democracia e a disseminação de informações. O progresso da tecnologia da informação também diminui as barreiras de entrada para ingresso no jogo da política internacional, seja qual for a intenção.

Poder é uma palavra de difícil definição, sobre a qual não há consenso na literatura, tampouco sobre o seu comportamento. Alguns autores como Moisés Naim (2013) argumentam que a difusão de poder está tornando mais fácil adquiri-lo, mais difícil de usá-lo e mais fácil de perdê-lo, o que vale tanto para Estados quanto para indivíduos. A

existência de guerras assimétricas e o surgimento extraordinário de novas empresas do ramo digital são apenas alguns dos fenômenos que podem reforçar esse pensamento.

Para Naim (2013), seriam três revoluções em curso: “mais” (países, pessoas, organizações criminosas, computadores), “mobilidade” (comunicações em alta velocidade, movimentos e migrações, transportes, reformas políticas que aceleram o fluxo de ideias, bens, capitais de forma mais fácil, barata e rápida), e “mentalidade” (mudança nos valores, atitudes, expectativas, tolerância). As três limitam demasiadamente o exercício e a retenção do poder, que se torna menos absoluto e muito mais incerto diante de todas as inovações e avanços. Haass (2008), nesse sentido, descreve que uma das principais características das relações internacionais do século XXI seria a “apolaridade”, com vários atores e centros possuindo e exercendo diferentes tipos de poder, encontrados em muitas mãos e lugares, de maneira difusa e não somente concentrado como em séculos passados.

Por mais que as inovações tecnológicas e em processos estejam se movendo de forma acelerada, ainda é preciso uma grande onda de inovações políticas e institucionais para esse novo mundo, como ocorreu com a democracia grega, a Revolução Francesa, e as criações institucionais internacionais do pós-Segunda Guerra. Segundo Naim (2013), outra onda de inovações já estaria ocorrendo, ainda mais abrangente que as revoluções tecnológicas, e que “não será de cima para baixo (top-down), ordenada, ou rápida, produto de cúpulas e conferências, mas confusa, extensa e aos trancos e barracos. No entanto, é inevitável” (p. 202).

Por mais que haja porosidade no poder, e as tecnologias da informação e comunicação tenha empoderado indivíduos e organizações que não estatais, há razões para acreditar que os Estados ainda permanecerão como a principal unidade de análise e de concentração do poder nas relações internacionais. A ação estatal ainda está presente de forma atuante em muitos setores da sociedade, e possui vultoso impacto sobre os ditames científicos e tecnológicos, portanto, sobre o futuro.

Em “The New Digital Age”, Schmidt e Cohen (2013) destacam que embora as ambições dos Estados não mudarão, como na maximização de seu poder e segurança, as suas noções de como alcançá-las na era digital serão modificadas. Ainda que a dinâmica de um possa replicar na de outro, será possível a separação do mundo físico e virtual nas Relações Internacionais, sugerindo os autores que os Estados devam buscar duas políticas desenhadas de acordo com os dois mundos, de modo que assim será possível, por exemplo, manter uma guerra no mundo cibernético e a paz no mundo físico:

In the past, international-relations theorists have debated the ambitions of states—some arguing that states maintain domestic and foreign policies that aim to maximize their power and security, while others suggest that additional factors, such as trade and information exchange, also affect state behavior. States’ ambitions won’t change, but their notions of how to achieve them will. They will have to practice two versions of their domestic and foreign policies—one for the physical, “real” world, and one for the virtual world that exists online. These policies may appear contradictory at times—governments might crackdown in one realm while allowing certain behavior in another; they may go to war in cyberspace but maintain the peace in the physical world—but for states, they will represent attempts to deal with the new threats and challenges to their authority that connectivity enables (SCHMIDT; COHEN, 2013, P. 14).

Apesar da Internet ser vista por muitos como um espaço sem lei, os Estados possuem grande poder de influência e regulação, na tentativa de controle. Mesmo diante do design descentralizado da Internet e de sua mutação constante, os governos são decisivos para a capacidade de infraestrutura física de conectividade e sobre o hardware que os cidadãos estão permitidos a utilizar. Além disso, numa espécie da *realpolitik* no âmbito online, há a possibilidade de Estados levarem à “balcanização da Internet”: “whereby national filtering and other restrictions would transform what was once the global Internet into a connected series of nation-state networks” (SCHMIDT; COHEN, 2013, p. 108).

Em termos da distribuição de poder no sistema internacional, Buzan (2011) argumentou que, diante da redução das desigualdades de poder no sistema internacional, a categoria de superpotências não existirá mais, apenas grandes potências. Para o autor, por uma junção de fatores materiais e sociais, os Estados Unidos dificilmente permaneceriam como superpotência, e União Europeia<sup>35</sup> e China provavelmente não se tornariam. Por superpotência, o autor considera uma potência que tenha alcance político, militar, cultural e econômico ao redor do sistema internacional, e por grande potência aquela que tenha alcance apenas em uma região ou duas regiões.

As revoluções industriais, capitalistas e democráticas no Ocidente de séculos atrás tornaram o mundo mais desigual em termos de capacidades, sobretudo pela Segunda Guerra Mundial, o que teria permitido a utilização da categoria de superpotência (BUZAN, 2011). No entanto, a transição e a difusão de poder trouxeram uma relativa distribuição de poder, restaurando em parte os séculos anteriores à ascensão do Ocidente,

---

<sup>35</sup> Não é nosso objeto de análise em razão da competição concentrar-se em EUA e China, mas as razões apotandas pelas quais a UE não se tornaria uma superpotência são as desiguais distribuições materiais dentro do bloco, a contemporânea falta de coesão em torno de um avanço contínuo da integração, e nacionalismos crescentes dentro do bloco, como evidenciado no caso Brexit. Por outro lado, a UE possui alto poder normativo, bom histórico de política externa, e ausência de grandes rivalidades político-militares com potências ascendentes.

seja com a ascensão dos emergentes, seja com o surgimento de Estados que sequer existiam no início do século XX, como Israel e Coreia do Sul. Para Buzan (2011), estaríamos assistindo à emergência da verdadeira primeira sociedade internacional de escala global pós-colonial.

Em 1800, mais da metade da população e mais da metade do PIB mundial se concentravam na Ásia. Em 1900, o PIB do continente havia caído para 20% do PIB mundial. No século XXI, há um retorno da proporção do PIB mundial consistente com a parcela da população mundial representada pela Ásia (NYE, 2011). Assim, mais do que a ascensão chinesa, há um relativo aumento de recursos do Oriente em relação ao Ocidente, numa espécie de normalização histórica.

Os Estados Unidos, ainda que tenham a capacidade material com o poder econômico relativo, militar e político-cultural para exercerem o papel de superpotência, o país aparenta estar em relativo declínio comparado às potências emergentes, e, principalmente, será desafiado por fatores de aceitação social. Dentre esses fatores estão a menor disposição interna de seus cidadãos em apoiarem empreitadas externas como nos anos 2000, e, externamente, o abuso de poder e o afastamento da percepção como liderança benigna (BUZAN, 2011).

Para Buzan (2011), desde o fim da Guerra Fria, o engajamento global político e militar dos EUA tem sido custoso, impopular e quase sempre malsucedido diante das expectativas, combinado com contradições quanto ao discurso e prática, e suposta violação de regras que clama defender. O unilateralismo dos oito anos de governo Bush nos anos 2000, a macrosecuritização da guerra ao terror, o possível uso da tortura, a degradação de liberdades civis, e o apoio ao regime saudita que possui forte relação com o fundamentalismo islâmico são apenas algumas das fontes de controvérsias nas relações internacionais do país.

Esses fatores, que se somam à menor aprovação de uma hegemonia na sociedade internacional contemporânea, podem reduzir a aceitabilidade e legitimidade dos EUA como guardião da ordem liberal internacional e como modelo para o futuro, o que, de fato, ocorre por decisões internas que reforçam sobretudo um nacionalismo e uma retração do perfil como pagador internacional no governo Trump.

A invasão ao Iraque em 2003 aparenta ter causado mais problemas do que solucionado, e em parte contribuiu para que o país se tornasse campo de batalha entre o Irã e os EUA, além da fragmentação, da presença de forças militares dos países vizinhos, e da ação de milícias e grupos terroristas. Mais do que as ações particulares em si em

separado, é importante ter noção do significado no agregado das possíveis intenções e percepções norte-americanas em uma perspectiva de médio e longo prazo nas relações internacionais, e uma delas diz respeito à preocupação com o declínio relativo dos EUA.

Autores como Butt (2019) defendem que a tese de que a invasão ao Iraque pelos EUA se deve a uma “guerra de performance” (performative war). A tese mais comum para a explicação dos objetivos a serem alcançados pela invasão, e que também se trata da versão oficial do governo Bush, é a da “guerra preventiva”, isto é, a de que a invasão teria sido motivada para impedir uso e a proliferação de armas de destruição em massa (ADM, WMD em inglês) que estariam sob posse do ditador iraquiano Saddam Hussein. Outras possíveis causas apontadas são o desejo neoconservador de difundir a democracia liberal no Oriente Médio (isto é, motivado por ideias), ou de atender a possíveis interesses de lobbies domésticos israelenses ou do petróleo (ou seja, motivado por grupos de interesse). Já segundo a tese da guerra de performance, a invasão teria sido principalmente motivada por tentativa de restauração de status e demonstração de força global.

Até os atentados de 11 de setembro de 2001, os EUA gozavam de prestígios e status globais proporcionais às suas capacidades materiais e legitimidade social, quando então viram ameaçada sua hegemonia, ou ao menos em seu aspecto de invulnerabilidade, e sentiram a necessidade recuperar seus status, nem que fosse como uma potência global mais agressiva (BUTT, 2019). Nesse contexto, a invasão ao Afeganistão em 2001 teria sido insuficiente para esse fim, visto que era uma guerra mais legítima, mais “justa” do ponto de vista da retaliação ao ataque em solo americano, e menos afeita à reputação e à demonstração de força e domínio. Já a invasão ao Iraque sem uma barganha pacífica, ao derrubar o regime de Saddam Hussein que perdurava há décadas, serviria a esse propósito de que continuaria sendo os EUA o país predominante com poder hegemônico global.

A guerra geralmente possui caráter “espetacular”, revelando capacidades de forma pública, dramática, influenciando a visão dos observadores a favor especialmente dos vitoriosos, ainda que estes causem temor. No caso do Iraque, segundo Butt (2019), seria um alvo fácil para o “efeito demonstração” da liderança americana, exibição da força militar, e até de uma superioridade moral pela democratização. Como diz uma frase atribuída a Nietzsche, “é mais fácil lidar com uma má consciência do que com uma má reputação”.

Esse seria um exemplo de como Estados hegemônicos tendem a ser sensíveis quanto ao seu status em razão de sua liderança basear-se em sua autoridade ser aceita por outras potências. Nesse contexto, potências ascendentes e emergentes podem gerar

“ansiedade de status” ou “insatisfação de status” em potências dominantes, o que faz com essas passem a aceitar mais riscos para manterem seu prestígio (BUTT, 2019). Em suma, são duas grandes lições para nossos propósitos da tese: 1) ainda que seja o país mais próximo de uma hegemonia no sistema internacional, há uma percepção de declínio relativo dos EUA entre os próprios tomadores de decisão e governos do país; e 2) Estados se preocupam com status e prestígio internacional, e de uma forma que possam entrar em conflitos – seja econômico-comerciais, bem como político-militares – para preservar esse reconhecimento.

Por muito tempo, pelo menos desde a Segunda Guerra Mundial, e especialmente após a Guerra Fria, os EUA se vangloriam de, mesmo que tenham em determinados momentos baixo crescimento econômico ou alguma agitação política, o país é líder absoluto em áreas sensíveis e de ponta do setor de ciência tecnologia e inovação. Seria o maior produtor e capaz de atrair naturalmente as melhores práticas internacionais, seja em termos de criação de serviços criativos, novos produtos, patentes, designs industriais, etc., o que traria conforto para os EUA como potência dominante, seja em termos absolutos, seja em termos de densidade desses produtos e serviços na sociedade. No entanto, no século XXI, especialmente na década de 2010, a China despontou em várias áreas nas quais via-se uma certa predominância ocidental e norte-americana, e utilizando-se de outros métodos que não os tradicionais.

A China tem uma longa história de defesa da soberania, autonomia e segurança nacional, aliado a um perfil isolacionista comparada às nações europeias. Além das grande população e território, a tecnologia e a inovação sempre estiveram situadas como alguns dos elementos centrais de prosperidade no país, berço de inúmeras invenções como a pólvora, o papel, a bússola e o sismógrafo. No século XXI, no entanto, ser isolacionista e ao mesmo tempo estar em uma posição de destaque global em inovação e tecnologia não é uma opção viável, já que participar dos fluxos internacionais de pessoas, capitais, bens, serviços e de informação são indispensáveis para ter contato com as melhores práticas e novas criações disponíveis.

Nos anos 2000, como destacou Zakaria (2011), muitas mudanças e construções simbólicas não pareciam ser lideradas pelos Estados Unidos como de costume das décadas anteriores, a exemplo dos maiores edifícios do mundo, mais refinarias, aeroportos, fundos de investimentos, indústrias cinematográficas, maiores cassinos, etc., todos criados em outra parte do globo, sobretudo na Ásia. O “mundo pós americano” seria

definido não pelo declínio dos EUA, que permaneceria com considerável poder econômico, político e vantagens estruturais, mas pela ascensão de outros países.

Nas relações internacionais, a ascensão de países como grandes potências quase sempre provoca inquietações para as potências vigentes e grandes impactos no sistema. À medida que a economia cresce, inevitavelmente cresce o nacionalismo e um senso de orgulho nacional. Essa ascensão pode revitalizar um revisionismo histórico, bem como alimentar rivalidades. No passado, quando países enriqueceram, também desejaram se tornar grandes potências militares (ZAKARIA, 2011). A existência do “dilema de segurança” – em que esforços contínuos para a segurança incentivem outros Estados a fazerem o mesmo, e acabem no final por estarem mais inseguros –, e dos “erros de percepção” e “erros de cálculo” alimentam as possibilidades de conflitos entre países ascendentes e hegemônicos.

Não se trata de uma regra, já que Alemanha e Japão no pós-Segunda Guerra cresceram dentro da ordem liberal, com a economia de mercado e democratização política, e sem causarem outros conflitos internacionais. Entretanto, há autores como Mearsheimer (2019), que destacam que a China não poderá ascender pacificamente, por essas e outras razões. De fato, há tensões entre China e Japão por questões históricas associadas às invasões japonesas na região chinesa da Manchúria na primeira metade do século XX, e pelas ilhas Senkaku/Diaoyu, que teriam grandes reservas de petróleo. Não só com o Japão, mas com várias outras nações do Leste Asiático o país mantém uma política de reivindicações por ilhas e arquipélagos e por soberania em torno do Mar do Sul da China, construindo, inclusive, ilhas artificiais supostamente para esse fim. Por outro lado, não é à toa que em virtude dessas tensões que o governo chinês em várias ocasiões procura transmitir sua ascensão como pacífica, como nos Jogos Olímpicos de Pequim 2008.

China e Estados Unidos tem demonstrado contrastes em seus modelos político econômicos, em gestão, e claramente em visão de mundo. Na China, de regime autoritário, o governo é visto como um “bem necessário”, enquanto nos EUA, diante de sua tradição liberal, o governo é um “mal necessário”. A falta de liberdade política na China pode dificultar a construção de soft power, por restrição de expressões culturais e valores. Do outro lado, as polarizações têm crescido nos EUA, fora e dentro do governo, fazendo com que grandes projetos sejam descontinuados e que uma espécie de “vetocracia” seja rotineira entre democratas e republicanos, a exemplo das tentativas de parcerias comerciais como o Acordo Transpacífico, acordos para imigração, e de restrição

de posse de armas. Ambos os países, no entanto, estão passando por um aumento das desigualdades sociais, o que potencializa tensões políticas, e que podem não ser facilmente controladas sem um retorno do Estado à população.

A China está procurando transitar parte do modelo intensivamente voltado às exportações para uma economia de serviços por aumento da demanda doméstica, sobretudo em virtude do crescimento de sua classe média e novas demandas da população. Desde 2011, a população passou a ser mais urbana do que rural, e aumentou-se a expectativa de crescimento tanto dos serviços tradicionais quanto dos serviços avançados pela demanda do setor manufatureiro.

Ao analisar-se o setor externo pelo lado dos serviços, a dinâmica aparenta ser bem diferente da verificada no setor essencialmente industrial. A partir de 2010, de acordo com o Banco Mundial, há um grande crescimento das importações chinesas de serviços, saltando de US\$ 140 bilhões para mais de US\$ 450 bilhões em 2016. Já as exportações de serviços pelo país nesse mesmo período apresentaram-se quase constantes, com poucos aumentos, variando em valores próximos a US\$ 200 bilhões anuais. Todavia, o país tem reconhecido desde os anos 2010 a importância do setor de serviços em termos de satisfação do consumidor e de competitividade econômica. Tanto que a sociedade chinesa é umas das que mais avançaram em termos de digitalização de infraestrutura, logística e pagamentos.

Além da transição de seu modelo de crescimento, outros desafios são igualmente importantes. É preciso que o crescimento econômico – mesmo que reduzido – seja acompanhado de maior sustentabilidade ambiental, já que é o maior emissor de dióxido de carbono do mundo, e deve-se gerir os problemas advindos de fatores demográficos como o envelhecimento populacional e os efeitos da época da adoção de política de filho único. Além disso, há uma percepção de excesso de capacidade instalada, o que alimenta hipóteses futuras de bolhas imobiliárias e “cidades fantasmas”.

A moeda desvalorizada ainda é motivo de grande controvérsia na Organização Mundial do Comércio, e é alvo de críticas por parte do governo dos EUA, em relação aos déficits apresentados pelos norte-americanos nas relações comerciais com a China, e a eventual perda de empregos no setor manufatureiro. No entanto, no setor monetário internacional, seria com dificuldades que o yuan se tornaria moeda global, pois com as mudanças necessárias para tal, se é que há o interesse chinês, o crescimento econômico se reduziria ainda mais. Mesmo com as crises de 1972 e 1979, bem como a de 2007-2008, o dólar permaneceu como moeda internacional credível.

O governo Obama (2009-2016), ainda tendo que lidar com a recuperação econômica em razão da crise financeira de 2007-2008, procurou retomar o multilateralismo, realizando mais esforços em prol de uma liderança benigna. Do mesmo modo, reconheceu a importância crescente da Ásia nas relações internacionais, e sobretudo da China, como por meio da política "Pivot to Asia", em que o continente asiático, especialmente Índia, Leste Asiático, e Pacífico receberiam maiores esforços relativos de aproximação em comparação ao que o continente europeu sempre representou para os norte-americanos, e ao que o Oriente Médio representou nos anos 2000.

Um dos objetivos seria o de contrabalancear o aumento da influência da China sobre a Ásia e outras partes do globo, promovendo, até mesmo, aprofundamento das relações militares com países como Austrália, Cingapura, Coreia do Sul e Japão, e demonstrando de apoio à entrada da Índia no Conselho de Segurança das Nações Unidas, reconhecendo o país como detentor oficial de armas nucleares. Ainda como parte dessa estratégia – além de buscar o fomento da atividade econômica –, encontravam-se as negociações comerciais, tecnológicas e regulatórias da Parceria Trans-Pacífico, sem a participação da China, e da qual o presidente Trump retirou os Estados Unidos em um dos seus primeiros atos de governo em 2017.

A transição de poder do Ocidente para o Oriente não é consensual na academia. Cox (2012) questiona a ideia de declínio do Ocidente e a superestimação de uma transição de poder para o Oriente. Para o autor, focar-se no que claramente está mudando no mundo faz com que se ignore o que não está mudando, subestimando as contínuas vantagens estruturais usufruídas pelos Estados Unidos e aliados, como todo o arcabouço institucional internacional e o *soft power* americano com as democracias ocidentais e países poderosos da Ásia como Japão e Coreia do Sul. Além disso, de fato, o continente asiático, assim como a sub-região mais dinâmica do Leste Asiático, não existe como um ator coletivo e coordenado, já que há muitas disputas territoriais, por recurso, diferenças étnicas, e rivalidades históricas, além de um gap institucional como o apresentado por outras regiões.

Cox (2012) vai além ao destacar obstáculos para a ascensão chinesa, sugerindo que essa ascensão seria relativizada se considerássemos não o tamanho da economia, mas critérios qualitativos como a competitividade e a inovação. Considera que em áreas de ponta como tecnologias de hardware e software, os Estados Unidos ainda dominam.

Escrito em 2012, Cox já destacava as dificuldades que a China ainda teria para se tornar uma economia inovadora, ressaltando o predomínio dos EUA:

Innovation is also an American strength. Other countries are clearly beginning to catch up. The United States, however, is still a country that continues to innovate across the board. (...) Of course, this does not take account of change over the longer term, or of the fact that a country like China is making a concerted effort to build a more innovative economy. But as even the Chinese would accept, it still has very long way to go. Indeed, in spite of official efforts to encourage what is termed in China a 'capacity for independent innovation', there remain several weaknesses in the Chinese political economy. Among the most significant, it has been noted, are 'poor enforcement of intellectual property rights, an educational system that emphasizes rote learning over critical thinking, and a shortage of independent organizations that can evaluate scientific progress'. There is also wider political restraint as well. Innovation usually requires open debate, a capacity to challenge established truths and incentives to think the unthinkable; and none of these, to be blunt, are much in evidence in modern China today (COX, 2012, p. 375).

Muitas universidades de ponta continuam nos EUA, além do país manter ao longo do tempo alta capacidade de atrair talentos e imigrantes. A economia estadunidense é uma das mais dinâmicas do mundo, e como demonstramos na análise do Índice Global de Inovação, o país é o melhor colocado de todo o G20 em 2019, sendo o terceiro colocado mundialmente, com ampla cooperação entre governo, universidades e indústria. O país é o maior produtor de serviços intensivos em conhecimento, sobretudo os baseados em Tecnologias da Informação e Comunicação. Além disso, os EUA se destacam pela sofisticação de seus serviços financeiros e o valor de seu mercado de ações ambos ainda muito superiores aos exibidos pelos demais países do globo.

Do outro lado, a China tem uma administração com uma burocracia tecnocrata, com longa formação neoconfuciana de seus líderes, o que traz destaque à visão de longo prazo. Nossos dados e informações reforçam a ascensão chinesa em diversas áreas críticas para a economia do futuro, e de acordo com o Fórum Econômico Mundial (2019), há vários fatores que justificam o status da China como superpotência, muitos deles justamente vinculados à economia do futuro, tecnologia e manufatura avançada (BROOM, 2019):

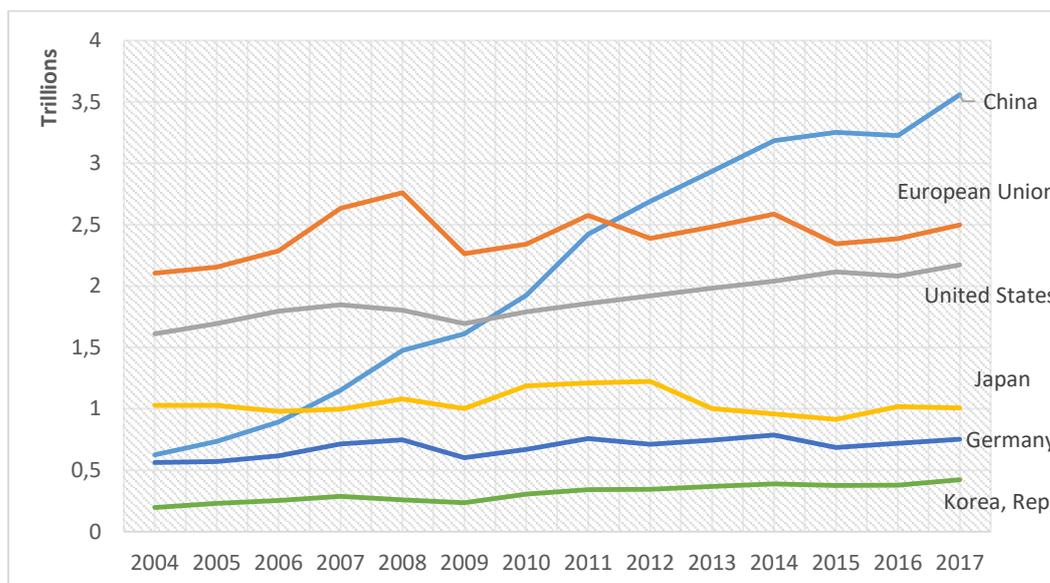
1. *Pousou um veículo espacial na Lua*: a sonda não tripulada Chang'e-4, para analisar a geologia de uma região inexplorada perto do Polo Sul da Lua, sendo um passo importante para a exploração espacial, com planejamentos de missões para Marte e Júpiter e de uma estação espacial permanente;
2. *É líder mundial em registros de Inteligência Artificial*: em 2018, as empresas chinesas registraram 473 das 608 patentes de IA depositadas na OMPI, e um terço

- de todas as patentes de blockchain, e o governo tem investido bilhões para apoiar os desenvolvedores no setor;
3. *Possui um terço dos unicórnios corporativos do mundo*, empresas de valor de US\$ 1 bilhão ou mais: em 2018, a China possuía 186 startups de unicórnios, tendo promovido novas 97, ou uma a cada 3,8 dias, e para rivalizar com o Vale do Silício, está construindo um gigantesco centro de tecnologia compreendido por 11 cidades;
  4. *É líder mundial em energia renovável*: o país é o que possui maior capacidade de geração de energia solar e eólica em números absolutos, tendo cinco das maiores usinas solares flutuantes do mundo. Contudo o país continua apresentando alto consumo de combustíveis fósseis, sendo responsável por quase um terço das emissões globais;
  5. *O país tem plantado um terço da nova vegetação do mundo*: apesar de conter apenas 6,3% da massa terrestre do mundo, desde 2000 a China é responsável pelas novas plantações, sendo dois quintos resultantes da expansão de suas florestas. Em 2018, o país criou três zonas de desenvolvimento sustentável em Shenzhen, Guilin e Taiyuan baseadas nos ODS-2030.
  6. *Mesmo com o crescimento econômico diminuído, ainda é consideravelmente alto*: com uma média de crescimento de quase 10% desde a década de 1970, na década de 2010 a velocidade diminuiu, mas ainda é bem superior à média global de 3,3% em 2018, tendo apresentado 6,3% no mesmo ano. O presidente Xi Jinping chegou a declarar que a China ingressou em um período chamado “novo normal”.
  7. *O país é responsável por mais da metade das vendas mundiais de carros elétricos*: em 2018, 1,1 milhão de carros elétricos foram vendidos, com montadoras apresentando continuamente novos modelos no Salão do Automóvel de Xangai. A China também produz mais da metade das baterias de veículos do mundo, e abriga 99% da frota de ônibus elétricos do mundo, com 400.000 veículos nas ruas. Contudo, a empresa americana Tesla é líder mundial disparada em inovação e valor de mercado no setor.
  8. *Turistas chineses estão impulsionando o crescimento do turismo global*: o número de cidadãos chineses que tiram férias fora do país tem aumentado em mais de 6% ao ano. Em 2017 os turistas chineses gastaram mais de 257 bilhões de dólares no exterior. Cidades estão se adaptando a essa realidade, como as estações de Londres que passaram a anunciar partidas também em mandarim.

9. *Ainda há muito a ser feito, mas o país está reduzindo a diferença de gênero*: há melhorias marginais na parcela da participação da mulher no parlamento chinês, e tem diminuído o gap de gênero em trabalhos técnicos, profissionais e matrículas de ensino superior.
10. *A economia tem avançado em termos de competitividade global*: ainda sendo número 28 no ranking de Competitividade Global do Fórum Econômico Mundial, o país tem evoluído em investimentos em P&D, infraestrutura, e adoção de Tecnologia da Informação, e em vários indicadores de inovação como já destacamos.

Muitas dessas ações e resultados estão em consonância com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU para 2030. Está bem estabelecido que o conhecimento e seus resultados, como inovação e tecnologia, são fontes cada vez mais importantes de desenvolvimento internacional. De acordo com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas em seu nono objetivo, as sociedades devem objetivar "construir uma infraestrutura resiliente, promover uma industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação". De modo mais específico, em seu objetivo 9.5, o objetivo é "melhorar a pesquisa científica, atualizar as capacidades tecnológicas dos setores industriais em todos os países, em particular os países em desenvolvimento, incluindo, até 2030, incentivar a inovação e aumentar substancialmente o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por 1 milhão de pessoas e gastos públicos e privados de pesquisa e desenvolvimento" (ONU, 2017).

Um dos dados que mais demonstram a ascensão chinesa nos anos 2000 e que traz grandes impactos nas relações internacionais produtivas e comerciais e na forma antiga de considerar a China apenas como um grande centro montador é o da própria produção manufatureira em números absolutos. Como demonstrado na figura 38, a China apresentou um crescimento vertiginoso da produção de manufaturas em números absolutos em dólares correntes, superando os números do Japão, dos Estados Unidos, e até mesmo da União Europeia. Com isso, há mais uma demonstração de que o país tem obtido grande competitividade no setor industrial, e como em termos de densidade industrial (isto é, a produção total dividida pela população) o país esteja abaixo das outras nações, há ainda grande margem para expansão produtiva.

**Figura 38** - Produção manufatureira total (dólares correntes)

Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Manufacturing, value added (current US\$)

É importante destacar mais uma vez que ao longo de quase três décadas, esteve relativamente ausente para os Estados Unidos uma grande competição em termos globais com outra grande ou superpotência que pudesse amparar no debate interno uma política externa mais ativa e assertiva, bem como apoiar os gastos militares e em P&D como a existente na Guerra Fria. A competição com a China oferece uma grande demanda para fomentar os gastos com defesa e pesquisa e desenvolvimento que carecia após décadas sem um “peer competitor”, capaz de fazer frente aos EUA nos setores econômico, possivelmente político, militares, e, de crescente importância, científico-tecnológico. A cooperação não é excludente na existência de uma competição, já que os países estão envolvidos nas mesmas instituições internacionais, mesmo com as iniciativas institucionais chinesas como a Shanghai Cooperation Organization e Banco dos BRICs.

É importante destacar que a ordem internacional liberal passa por um dos maiores questionamentos desde o fim da Guerra Fria. Para Mearsheimer (2019), a OIL está em crise, e não somente pela retórica e políticas de Trump a partir de 2017. O autor destaca três grandes fatores que indicavam essa crise na estratégia norte-americana: tentar a difícil tarefa de espalhar a democracia liberal ao redor do globo, o que entrou em choque com realidades locais; a tendência de privilegiar as instituições internacionais em vez das considerações domésticas, o que entrou em choque com a força do nacionalismo; e a hiperglobalização, que segundo o autor – em uma visão pessimista e distinta do que

apresentamos quanto ao fenômeno –, teria resultado em perda de empregos, salários declinantes, e aumento da desigualdade de renda ao longo do mundo liberal.

Além disso, uma economia hiperglobalizada teria ajudado outros países que não os EUA a crescerem e se tornarem mais poderosos, minando a unipolaridade dos anos 1990, como o reavivamento do poder russo, e principalmente, contribuído para a ascensão da China. A ordem ainda em formação, seja multipolar ou bipolar, seria marcada por uma competição aos moldes realistas, com EUA e China liderando duas ordens limitadas com seus subsistemas econômicos, políticos e militares (MEARSHEIMER, 2019). Similar em determinados aspectos a uma Nova Guerra Fria, diferindo a nova da do século XX em sua interdependência e cooperação econômica.

Durante a Guerra Fria, cujo foco dos embates era a ideologia, alianças político-militares, e a corrida aeroespacial, a URSS não possuía uma ampla aptidão na área econômica que pudesse competir com os estadunidenses como a China desde aproximadamente 2015. A China é a grande potência que ascendeu desde 1945 que não faz parte do sistema global de segurança liderado pelos EUA, como Japão, Alemanha e Coreia do Sul ascenderam. A China é a maior parceira comercial da maioria dos países do globo, possui o maior fundo de reservas internacionais, e é líder de várias áreas de distintos ramos tecnológico como o mercado global de fornecimento da infraestrutura 5G, Internet móvel a qual a empresa Huawei é a principal fornecedora chinesa, o que tem causado muita apreensão nas elites dos Estados Unidos. O país também lidera o ambicioso projeto “One Belt, One Road” lançado em 2013, que pode ajudar a sustentar seu alto crescimento econômico por meio dos investimentos em infraestrutura e transporte conectando Ásia, Europa e África, ao mesmo tempo em que projeta seu poder globalmente.

Contudo, a ordem liberal internacional, sobretudo em seus aspectos de abertura da economia e do comércio, foi fundamental para o crescimento econômico chinês e da retirada de milhões das condições de pobreza, sendo a China membro do FMI e do Banco Mundial desde 1980, em substituição a Taiwan, e da OMC desde 2001. Como destacado por Zakaria (2012, p. 70): os Estados Unidos foram bem-sucedidos em sua grande e histórica missão em globalizar o mundo (ainda que tenham se esquecido em determinadas áreas de globalizarem a si mesmos).

No entanto, como defendido por Ikenberry (2018), é possível que a ordem liberal internacional esteja apenas em uma “crise de transição”, em que as bases postas pelos EUA deem lugar a uma nova configuração de poder global, coalisões e instituições de

governança, mas que permaneça relativamente aberta e baseada em regras para o convívio cooperativo. Parte das ideias e agendas enraizadas na política internacional do internacionalismo liberal foram, inclusive, baseadas no Iluminismo, com a perspectiva de progresso, e se necessário, a reforma para tal. Como destaca o autor, assim como o projeto internacional liberal sobreviveu à Segunda Guerra Mundial, à depressão econômica, e ao totalitarismo, “[i]t is likely to survive today’s crises as well. But to do so this time, as it has done in the past, liberal internationalism will need to be rethought and reinvented (IKENBERRY, 2018, p. 8-9).

Contudo, de fato, como pode ser inferido da política do governo Obama de aproximação aos países asiáticos e busca por interferência no equilíbrio de poder no continente, e do governo Trump com discurso e práticas agressivos no tocante às relações com a China e a forma desse país de atuar na ordem econômica internacional, a concorrência com a China na área de ciência tecnologia e inovação e a disputa pela hegemonia do sistema internacional no século XXI acontecerão independentemente de partido. A relação entre os dois países, entre a cooperação e o conflito, será elemento indispensável de análise para o futuro da economia digital globalizada e do progresso da sociedade do conhecimento. Se a 4ª Revolução Industrial causará enormes impactos econômico-sociais e possivelmente na forma de governar, a política internacional será determinante na definição de como as nações poderão se beneficiar dessas mudanças.

### **CAPÍTULO III – Análise das Estratégias de Integração Econômica de Brasil e México, e suas Implicações sob a Perspectiva da Economia de Serviços Intensivos em Conhecimento & Manufatura Avançada**

Neste terceiro e último capítulo, apresentamos dois casos ilustrativos, Brasil e México nas primeiras décadas deste século, que possuem em comum o baixo desempenho na economia do conhecimento no que tange aos serviços avançados comerciais e à manufatura avançada, muito embora diferenciam-se em suas opções de integração na economia global e políticas econômicas. Isto é, são duas sociedades que passam por enfermidades até certo ponto similares, ainda que tenham realizado distintas escolhas políticas. Além disso, o Brasil exibe uma perda qualitativa em sua pauta exportadora, além, é claro, de crises políticas e econômicas desde os anos 2010; e o México apresenta um paradoxo em sua aparente competitividade industrial, ao apresentar relativamente baixas condições de trabalho e atraso na produção digital.

Em seguida, no último subcapítulo, avançamos para as principais inferências da pesquisa: há uma demanda generalizada por integração na economia global de forma competitiva, e por uma integração social no âmbito doméstico em avanço à equidade e dignidade da pessoa humana, cabendo às sociedades buscarem o equilíbrio nessa balança para o desenvolvimento. Finalizamos com uma análise dos principais padrões de evolução dos países para um sistema baseado em conhecimento e crises intermitentes, aprofundando na explicação do porquê alguns países progridem mais do que outros, destacando mais uma vez o fator da política internacional.

#### **3.1. A hipótese da “Armadilha da Renda Média”: por que os países emergentes precisam de novas estratégias de desenvolvimento**

Como descreve Spence (2010, p. 13), os países de desenvolvimento tardio há muito deixaram de ser referenciados como "atrasados" ou "subdesenvolvidos". Durante a Guerra Fria, os países não desenvolvidos que não estivessem na órbita do "segundo mundo" – de acordo com a órbita de influência da União Soviética – faziam parte do até então "terceiro mundo" para diferenciá-los do próprio "primeiro mundo" capitalista avançado. A teoria dos "três mundos" estava atrelada a um contexto específico de disputas geopolíticas entre as superpotências EUA e URSS, que dominavam a agenda internacional, o que, por sua vez, ocultava temas voltados ao desenvolvimento e à cooperação. Além disso, a economia internacional era muito menos globalizada e

interdependente do que a do século XXI (ela restringia-se ao primeiro mundo e às partes mais dinâmicas do terceiro mundo, já que o segundo mundo formava um sistema à parte, bastante desconectado) e muitos países ainda lutavam por sua independência e autonomia política (LIMA, 2015).

Devido ao reconhecimento de que o baixo nível de desenvolvimento apresentado pela maior parte do globo poderia não ser uma condição permanente, utilizou-se, em seguida, o termo "menos desenvolvido" (SPENCE, 2010). Posteriormente, com o avanço do processo de globalização e intensificação dos fluxos financeiros, comerciais, migratórios e de informação, via-se que a noção contemporânea de "país em desenvolvimento" era mais adequada dada a realidade de reversão do processo de subdesenvolvimento, como denotado no caso dos *Newly Industrialized Countries* (NICS) (LIMA, 2015).

Os termos mais recentes "economias ou mercados emergentes" foram cunhados pelo economista Antoine van Agtmael, que trabalhava em agências de avaliação de risco, e possui um sentido mais intenso quanto à evolução das economias nacionais que diminuem sua distância ao longo do tempo em relação aos países desenvolvidos, dando a entender que as mudanças esperadas já estavam acontecendo. Para Spence, a evolução conceitual para designar os países não pertencentes ao mundo desenvolvido representa uma consciência crescente em relação ao desenvolvimento dessas economias, que estavam "em algum tipo de transição, embora demorada (da ordem de um século), para se tornarem locais de renda elevada" (SPENCE, 2010, p.13)<sup>36</sup>.

Ruchir Sharma em "Breakout Nations: In Pursuit of the Next Miracle Economics" (2012) questiona o otimismo em relação ao crescimento sustentado e ascendente dos grandes mercados emergentes no mundo nos anos 2000. O ano de 2003 é retratado nas palavras do autor como o "ano milagroso" um momento-chave para a história contemporânea dos emergentes, que atraíram repentinamente grandes influxos de riqueza. Entre 2003 e 2007, de acordo com o autor, dobrou-se a taxa média de crescimento do PIB dos quatro grandes países do acrônimo BRIC de 3,6% das duas décadas anteriores para 7,2 (SHARMA, 2012, p. 4).

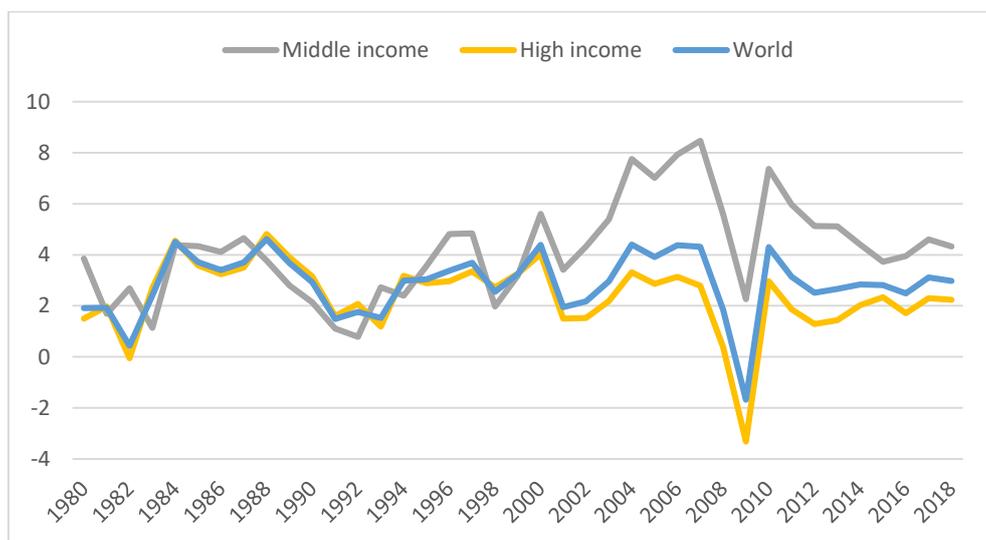
---

<sup>36</sup> Há também versões mais próximas da abordagem sociológica como a de Jan Pieterse e Rehbein em "Globalization and Emerging Societies: Development and Inequality", quando, em 2009, julgaram o termo "emerging powers" como muito ligado à noção de poder estatal na política internacional e o termo "emerging markets" muito voltado à oportunidade de negócios e de mercado e sugeriram o termo "emerging societies", o qual incorporaria aspectos sociológicos e societários às definições de países ascendentes no sistema internacional, como o nível de distribuição da riqueza gerada por aquela sociedade e a percepção nacional de potência (PIETERSE; REHBEIN, 2009) (LIMA, 2015).

Entretanto, a falta de crescimento recente evidenciou alguns problemas estruturais de países emergentes que não haviam sido resolvidos durante boa parte da primeira década do século XXI, reforçado por certo recuo do ambiente internacional amplamente favorável. A ausência de reformas estruturais ou sua descontinuidade também é considerada por analistas como um dos motivos para a redução do ritmo de crescimento, algo comum a nações de renda média que enfrentam grandes dificuldades para sustentá-lo.

A figura 39 ilustra o crescimento real do PIB mundial, das economias avançadas e das economias emergentes de 1980 a 2015. Nota-se que durante boa parte da década de 1980, as taxas médias de crescimento das economias avançadas e emergentes eram bem similares, assim como na década de 1990, à exceção de parte da segunda metade da década, em razão das crises cambiais da Ásia e mercados emergentes como Brasil, Rússia e Turquia.

**Figura 39** - Crescimento percentual real do PIB mundial, economias avançadas e economias emergentes (variação percentual anual)



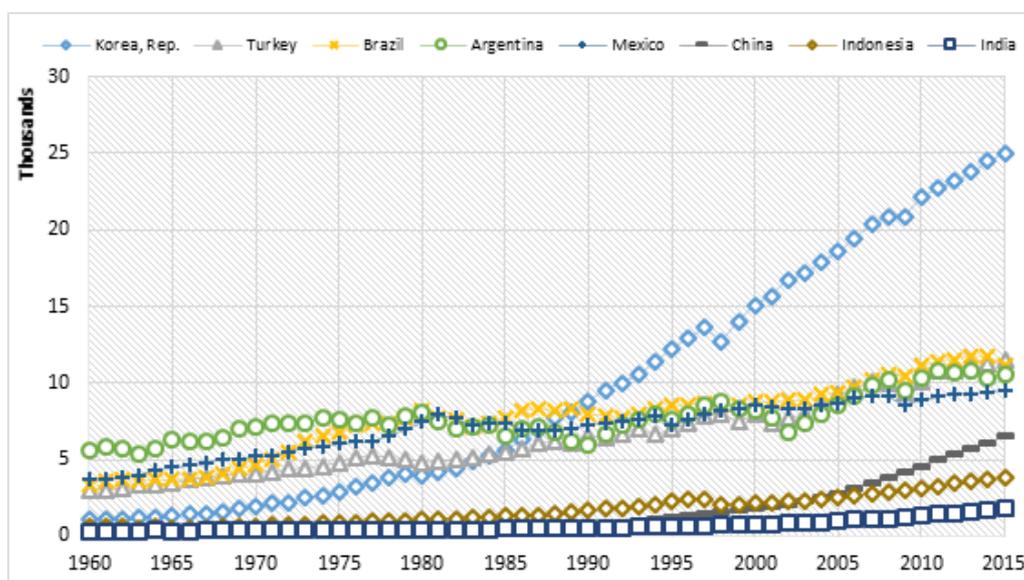
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

No entanto, o século XXI apresentaria duas grandes alterações em relação a décadas passadas: (1) as economias emergentes passaram a crescer muito mais do que as economias avançadas, com reforço do crescimento de dois dígitos apresentado pela economia chinesa (sobretudo após a entrada na OMC em 2001) e do baixo crescimento do mundo desenvolvido; (2) e as oscilações nas taxas de crescimento apresentariam grande simetria entre emergentes e desenvolvidos, o que por si só pode ser uma ilustração

do maior interconectividade e interdependência econômica global (LIMA, 2015). Desde 2012, no entanto, nota-se uma redução da margem entre as taxas, tendendo a uma maior convergência dos níveis de crescimento, retornando também um certo pessimismo nos mercados emergentes.

Num contexto que vai além da crise de 2008/09, uma hipótese levantada nos últimos anos é a da “armadilha da renda ou classe média”, termo cunhado em 2007 em uma produção do Banco Mundial<sup>37</sup>. A armadilha da renda média é a situação na qual economias dessa faixa de renda não conseguem superar a barreira da emergência e não conseguem dar o salto para uma economia desenvolvida, seja por instabilidades internas, por dependência externa, ou por erros de diagnóstico, de execução e de avaliação de políticas, e que, em virtude disso, não conseguem competir seja com os países ricos que possuem economia muito mais complexa e diversificada, seja com os países de renda baixa que ainda se beneficiam de baixíssimos custos de produção relacionados aos baixos salários e com razoáveis perspectivas de crescimento (KHARAS; KOHLI, 2011).

**Figura 40** - PIB per capita (2010 US\$ constantes)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

Nota-se pela figura 40 como a Coreia do Sul nos anos 1980 conseguiu se despontar com altas taxas de crescimento do PIB per capita continuamente enquanto que os demais emergentes apresentam dificuldades para superar a armadilha e para alcançar o nível de

<sup>37</sup> Conf. Gill, Indermit and Homi Kharas (2007). An East Asian Renaissance: Ideas for Economic Growth. World Bank, Washington DC.

15.000 dólares de renda média. A questão é que, ao contrário ao que muitos autores destacam em relação à Coreia do Sul como modelo a ser seguido pelos emergentes, as ações de seus governos e sociedades em décadas atrás podem não ser mais possíveis de serem realizadas em termos de política industrial e comercial – como por restrições institucionais dentro do leque de organizações da governança global como a OMC. Do mesmo modo, não há garantias de que se o modelo coreano for seguido no século XXI possa resultar em um caso bem-sucedido.

A maioria dos países em desenvolvimento/emergentes parece estar ‘presa’ na suposta armadilha de renda média, como são os casos de Brasil e de México, que estão lutando para alcançar níveis de renda alta. Apesar de apresentarem maiores taxas de crescimento do que os países desenvolvidos, os países em desenvolvimento/emergentes tendem a exibir os maiores desvios padrões nas taxas de crescimento do que as economias desenvolvidas orientadas para os serviços. As instabilidades institucionais desempenham algum papel nessa inconstância, o que pode tornar ainda mais difícil fazer uma transição para uma sociedade do conhecimento.

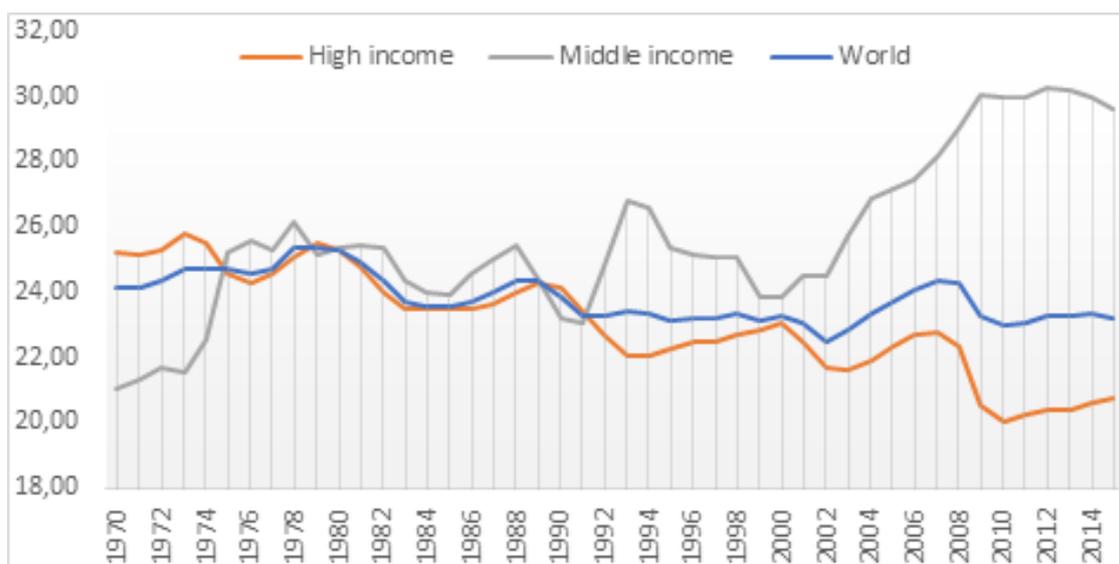
**Tabela 7 - Crescimento do PIB per capita – G20 countries**

	Descending order according to Standard deviation 1995 to 2015	Average 1995 to 2015	Average 1995 to 2005	Average 2006 to 2015	Standard deviation 1995 to 2015
Developing	Argentina	1,5	0,8	2,2	5,8
Developing	Russian Federation	2,9	3,5	2,3	5,2
Developing	Turkey	2,8	3,2	2,3	4,3
Developing	Indonesia	3,0	1,9	4,3	4,1
Developed	Korea, Rep.	3,9	4,7	3,0	3,3
Developing	Mexico	1,0	1,0	0,9	3,1
Developing	Saudi Arabia	1,6	0,7	2,7	2,9
Developing	Brazil	1,5	1,2	1,8	2,5
Developed	Italy	0,3	1,4	-0,9	2,1
Developed	Germany	1,4	1,2	1,6	2,1
Developing	India	5,3	4,7	6,0	2,0
Developed	Japan	0,9	1,1	0,6	1,9
Developed	United Kingdom	1,5	2,6	0,4	1,8
Developing	China	8,8	8,5	9,0	1,8
Developing	South Africa	1,2	1,3	1,1	1,7
Developed	Canada	1,5	2,3	0,6	1,7
Developed	United States	1,5	2,3	0,6	1,6
Developed	France	1,0	1,7	0,3	1,4
Developed	Australia	1,9	2,5	1,2	1,1

Fonte: Elaboração e cálculos próprios com base na plataforma WDI.

É importante observar que a superação da armadilha da renda média não se dará necessariamente por milagres econômicos, sendo mais favorável a estabilidade no crescimento. Conforme a tabela 7 – salvo exceções como a África do Sul e China – os países emergentes do G20 apresentam maior desvio padrão em suas taxas de crescimento do que os países desenvolvidos no período de 1995 a 2015, o que tende a ser sinal de maiores instabilidades na economia e crises intermitentes. Esse menor desvio padrão nos países desenvolvidos tende a ser resultado ou a refletir uma maior estabilidade institucional, favorável aos investimentos e até à geração e propagação das inovações (ACEMOGLU; ROBINSON, 2012). Ao mesmo tempo, essas instabilidades unidas ao alto nível de concentração de renda tendem a dificultar a formulação de políticas públicas efetivas para o desenvolvimento de longo prazo.

**Figura 41 - Formação Bruta de Capital Fixo (% do PIB)**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

É muito comum economistas associarem o crescimento/desenvolvimento de longo prazo com altos níveis de investimento. Do ponto de vista da taxa de investimento, a por meio da formação bruta de capital fixo, evidencia-se um maior esforço por formação bruta de capital por parte dos países de renda média, sobretudo pelos países asiáticos desde os anos 1990, conforme a figura 41. Mesmo assim, a taxa de investimento média mundial tem apresentado queda, forçada pela queda quase contínua da taxa apresentada pelos países de renda alta.

Mesmo sendo necessária para reduzir deficiências históricas de infraestrutura, altas taxas de investimento podem não ser tão úteis para o crescimento como se verificou em

décadas anteriores nas quais evoluíam as cadeias globais de valor, que dispersavam geograficamente a produção mundial. Altas taxas podem gerar uma grande capacidade ociosa, ainda mais quando o mercado consumidor das economias avançadas demonstra esfriamento. Além disso, há um fator importante quanto à cautela dos investimentos nas próximas décadas.

Muitas das novas atividades da economia de plataforma digital e de serviços não demandam os investimentos em capital fixo que muitas empresas 'puramente' manufatureiras demandam para sua expansão. Apesar desses investimentos ainda serem importantes para a integração nacional, para o escoamento da produção, e para o aumento de conectividade por meio da infraestrutura de telecomunicações, países de renda média podem tirar vantagem da economia digital que acaba por requisitar muito mais talento e criatividade do que uma instalação física. Trata-se de um atalho no qual nações emergentes poderiam realizar *catching up* em relação às economias avançadas.

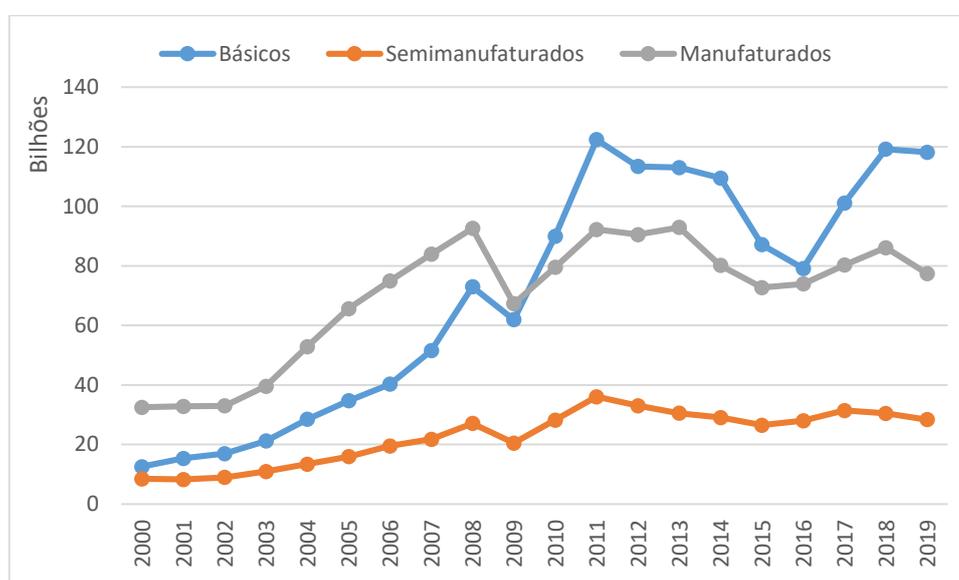
Como reconhecido por Kharas e Kohli (2011, p. 285), o crescimento de países de renda média pelo lado da oferta “tende a se tornar mais intensivo em capital e conhecimento/habilidades no processo de manufaturas, e tende a ser mais pesadamente orientado aos serviços”. Com o aumento das transações internacionais dos serviços, sobretudo em razão dos mecanismos como novas TICs e o barateamento dos custos de transporte, as exportações de serviços se tornaram o setor com maior crescimento globalmente, e os serviços em geral se tornaram um poderoso motor de crescimento (KHARAS; KOHLI, 2011, p. 285).

Nesse contexto, Brasil e México são unidades relativamente comparáveis do ponto de vista do desenvolvimento, sendo países de renda média, altamente desiguais em distribuição de renda, e que, apesar de seguirem trajetórias distintas em termos de escolhas políticas, apresentam similaridades de resultados, como as dificuldades em termos de progredirem a uma economia de alta renda. A seguir, analisamos alguns de seus problemas particulares no que tange a integração externa, e em seguida realizamos uma análise em perspectiva comparada.

### 3.2. Brasil: Primarização na pauta exportadora e crise econômica

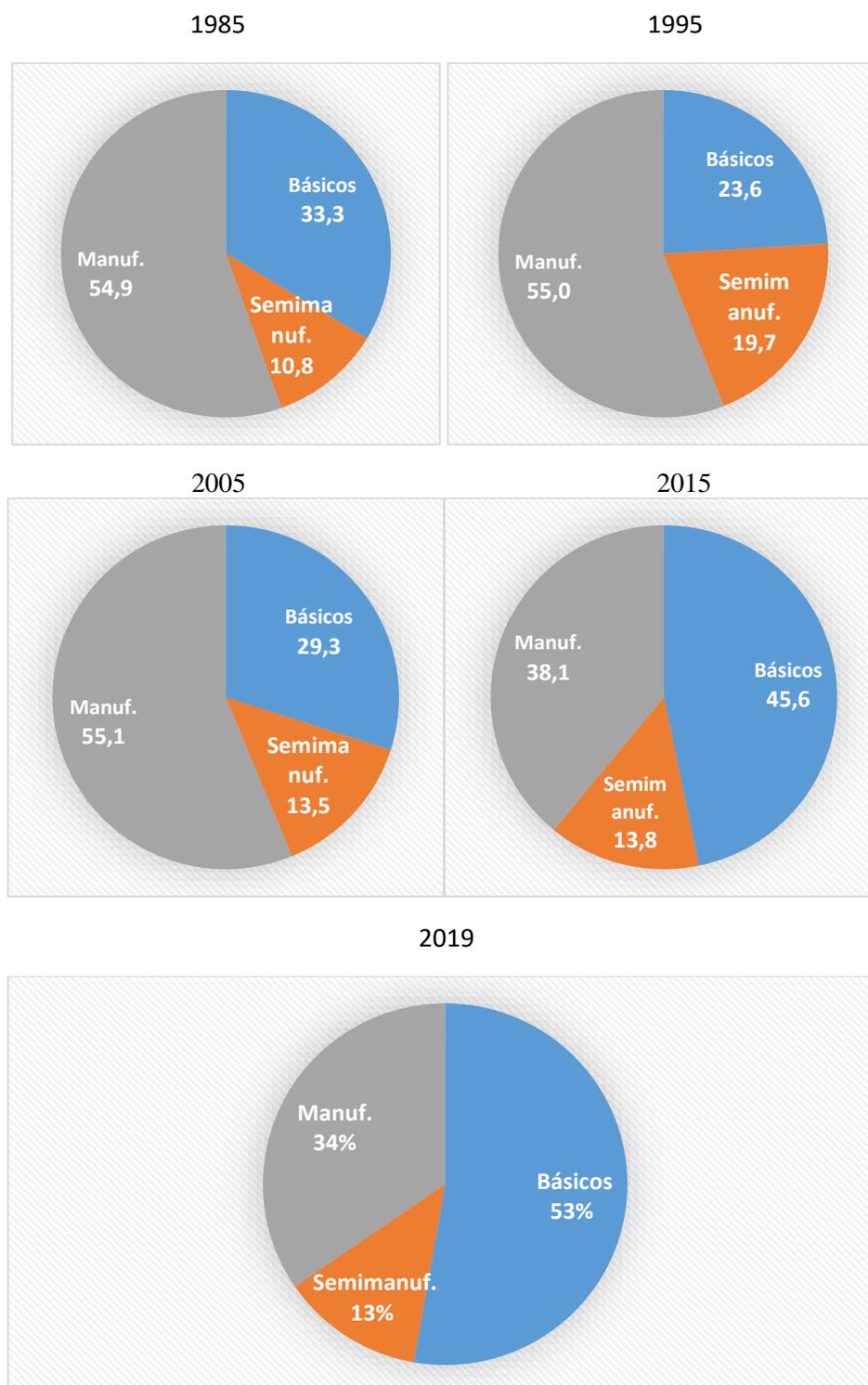
O Brasil é um grande produtor e exportador de commodities agrícolas e minerais, e demais produtos primários em âmbito global. Dissensos sobre a implicação desse papel são enormes, tais como sobre o seu impacto no setor industrial, sobre o grau de dependência do país em relação às exportações desse tipo de produto para sua conta corrente e comercial, e seus reflexos sobre a produtividade da economia.

**Figura 42** - Exportações brasileiras de básicos, semimanufaturados e manufaturas (US\$ bilhões)



Fonte: elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

De fato, o comércio exterior brasileiro aumentou consideravelmente em valores absolutos nos anos 2000, acompanhando o crescimento apresentado pelo país (figura 42). No entanto, desde 2008, há uma relativa estagnação dos valores das exportações de manufaturados, que atingiram seu pico em 2013 com pouco mais US\$ 92,9 bilhões (apenas um pouco acima dos US\$ 92,6 bilhões de 2008). Após a crise internacional de 2008/2009, em 2010 as exportações de produtos básicos superaram as exportações de produtos manufaturados, tendo alcançado seu pico em 2011 com US\$122,4 bilhões, permanecendo majoritárias na pauta exportadora desde então. Após uma queda em 2015 e 2016, as vendas de produtos básicos voltaram a crescer, muito em virtude da desvalorização do real frente ao dólar.

**Figura 43 - Composição da pauta exportadora do Brasil (1985, 1995, 2005, 2015, 2019)**

Fonte: elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex. A diferença entre o Total Geral e o somatório dos básicos, semimanufaturados e manufaturados refere-se a Operações Especiais.

Produtos básicos são aqueles que estão próximos do estado em que são encontrados na natureza, ou seja, com um baixo grau de elaboração, como mineração e produtos

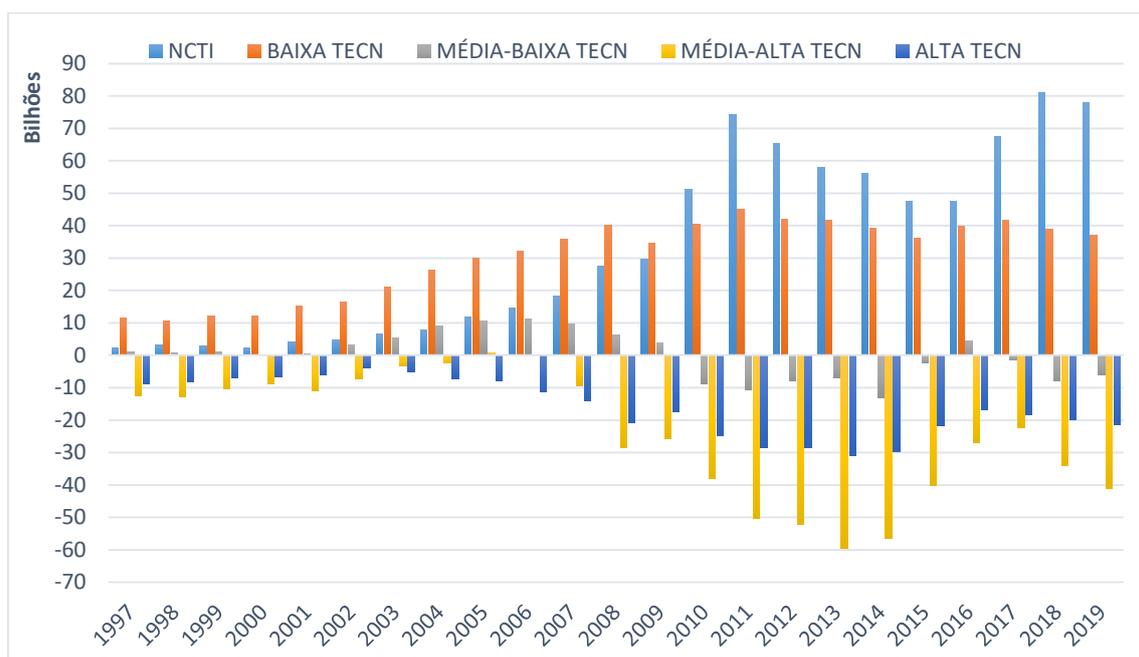
alimentícios. Produtos semimanufaturados (como açúcar bruto, produtos semimanufaturados de ferro e celulose) são produtos industrializados que não estão em sua forma de uso, final ou intermediária, porque precisam passar por outro processo de produção para se tornar um produto manufaturado.

Em termos de composição da pauta, a imagem de cinco anos (1985, 1995, 2005, 2015 e 2019) ilustra o aumento considerável dos produtos básicos nas exportações totais do Brasil em outra perspectiva (figura 43). Conforme os gráficos abaixo, no ano de 1995, o Brasil apresentou uma queda percentual das commodities na pauta em quase 10% em relação a 1985, cuja tomada foi dos produtos semimanufaturados, já que o percentual dos manufaturados permaneceu quase que inalterado (embora estes últimos tenham atingido o pico desde 1964 em 1993, com 60,8%).

Com a participação percentual praticamente inalterada do setor manufatureiro, a situação inversa aconteceu de 1995 a 2005 entre produtos básicos e semimanufaturados, com aumento da participação dos primeiros e redução dos últimos em 6%. Em seu retrato da pauta em 2015, fica claro que o grande aumento das commodities, com uma variação positiva de 64% de acordo com 2005. Diferentemente dos outros anos, o aumento da participação dos produtos básicos na década 2005-2015 foi acompanhado de uma redução de 17 pontos percentuais do setor manufatureiro. E pela primeira vez em 40 anos, o Brasil passou a exportar mais produtos básicos do que industrializados (semi mais manufaturados) em 2019, em torno de 53% da pauta de exportação.

A balança comercial brasileira por fator de intensidade tecnológica é também um indicador do grau de dependência tecnológica do Brasil em relação ao restante do mundo, sendo majoritariamente um importador passivo de tecnologia. Durante toda a série, de 1997 a 2019, os produtos não industriais (básicos ou NCTI) e os de produtos de baixa tecnologia permaneceram superavitários na corrente comercial, com ampliação nos anos 2000 para os produtos básicos (figura 44).

Os produtos básicos passaram a ser os produtos com maior volume positivo nos saldos comerciais brasileiros do que, inclusive, os de baixa tecnologia (escala seguinte à dos básicos) desde 2010, alcançado o seu pico em 2018 com US\$ 80,9 bilhões. A partir de 2007, os produtos da indústria de transformação de maior intensidade tecnológica – alta, e principalmente de média-alta – tornaram-se ainda mais deficitários, no momento em que as commodities ganharam maior participação na pauta comercial brasileira.

**Figura 44** - Balança comercial brasileira por intensidade tecnológica

Fonte: elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Esses indicadores – valor absoluto das exportações, pauta exportadora, e balança comercial por intensidade tecnológica – apresentam não somente a dimensão do peso das commodities na balança comercial, mas alimentam ainda mais a hipótese de que o Brasil esteja padecendo de um processo de desindustrialização, sobretudo em suas relações comerciais com o restante do mundo, e que tem apresentado dificuldades para modernização industrial combinada ao setor de serviços.

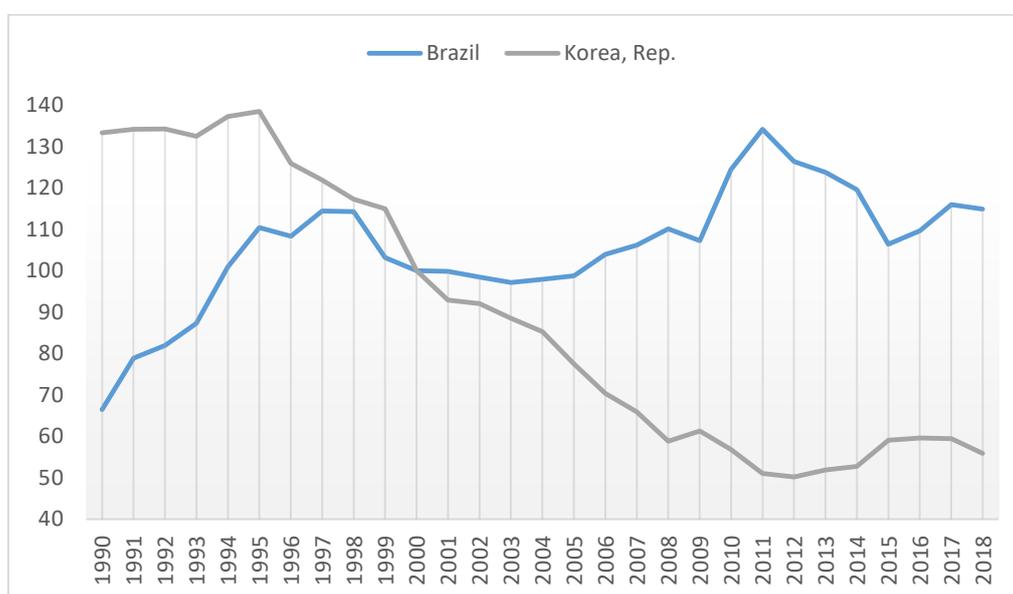
Boa parte do aumento do peso das commodities deve-se ao crescimento da demanda de outros países como a China nos anos 2000, especialmente por commodities alimentícias e minério de ferro. Um cenário internacional muito favorável naquela década ao Brasil pode ser verificado por exemplo na evolução dos “termos de troca” do país (figura 45). O índice de termos de troca mede os preços relativos das exportações e importações de um país. A forma mais comum de calculá-lo é o índice calculado pelo Banco Mundial, como a razão do índice de preços de exportação com o índice de preços de importação.

Quando o índice de troca líquida de um país aumenta, suas exportações ficam mais caras ou suas importações ficam mais baratas. Justamente o que aconteceram com as commodities de um lado, e os produtos industriais de outro. Desde 2006 os preços dos produtos exportados pelo Brasil, sobretudo básicos, apresentaram crescimento em seu

preço comparados aos bens importados, em maior parte industrializados. Em 2011, a relação dos termos de troca atingiu o valor máximo na série apresentada: 134. No entanto, os termos de troca têm apresentado uma certa queda em relação à tendência verificada na década anterior, no momento em que o superboom das commodities perdeu força, acompanhado, dentre outros fatores, da desaceleração da economia dos países emergentes.

Veja como a Coreia do Sul apresentou termos de troca quase opostos ao do Brasil, e os coreanos possuem uma pauta exportadora muito mais intensiva em tecnologia do que a brasileira, o que traz um grau de difusão de conhecimento na sociedade ainda maior, e estando sua economia menos sujeita a sazonalidades e eventuais choques e booms de demanda externa. As cadeias de valor, especialmente da Ásia, contribuíram para a redução dos preços de muitos produtos industriais, pois a combinação de indústria e serviços apresentam maiores ganhos de produtividade do que unicamente o setor primário, resultando em preços mais baixos dos produtos.

**Figura 45** - Termos de troca do comércio exterior (2000=100) - Brasil e Coreia do Sul



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Net barter terms of trade index (2000 = 100)

Ainda que o Brasil seja favorecido em termos de valorização dos preços seus produtos de exportação – o que permite ganhos de saldos comerciais sem necessariamente aumentar a produção – em razão do aumento da demanda, focar-se na balança comercial

superavitária e não no upgrade tecnológico de sua economia pode ser prejudicial no longo prazo. Além de choques externos, tal primarização da pauta exportadora do Brasil e perda de intensidade tecnológica é resultado, claro, de escolhas internas.

No geral, políticas industriais são utilizadas como estratégias de fomento da indústria nacional, e ensejo de criação ou proteção de empregos, notadamente com a intervenção estatal na alocação de recursos na economia, concessões e benefícios a setores, ou mesmo industrialização via importações de insumos a baixo custo. Para Stiglitz e Greenwald (2014), as políticas industriais são inevitáveis, e de uma forma ou de outra, o governo estará envolvido em alguma política industrial, seja por intervenção direta como a alocação de recursos, seja meio de instituições, regras e regulamentos que influenciam o comportamento de agentes privados.

A interferência do Estado na competição em uma economia de mercado é bastante criticada do ponto de vista de economistas liberais, mas há algumas justificativas comuns para os esforços de fomento da indústria nacional. A falência de empresas possui custos sociais elevados, com perda de empregos, além de implicarem em custos de ajuste em termos de qualificação de trabalhadores para reinserção no mercado de trabalho, o que demanda tempo. Outro ponto é o de que a indústria possui externalidades positivas quanto ao aprendizado, conhecimento e capacitação técnica para o restante da economia nacional. Esse fator possui uma importância ainda maior para a sociedade brasileira, em que se verificam relativamente baixos índices educacionais<sup>38</sup>. Como já destacado, não é apenas a diferença de dotação de recursos que explica a distância em termos de desenvolvimento entre países, mas principalmente a diferença de níveis de conhecimento e aprendizagem tecnológica, o que permite com que economias avançadas possam continuar inovando.

As políticas industriais seguidas pelo Brasil necessitavam pensar mais à frente de seu tempo, além de buscarem adaptação aos novos modelos de negócios e dinâmicas da economia global. Essa modernização é ainda verdadeira para o desenvolvimento social, já que para que esse mantenha, é necessário progresso contínuo. De 2003 a 2014, o Brasil adotou três grandes plataformas de política industrial. A primeira foi a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), executada no período 2004-2008, que “teve como pilar central a inovação e a agregação de valor aos processos, produtos e serviços da indústria nacional”. No segundo governo Lula, entre 2008 e 2010, foi adotada

---

<sup>38</sup> Exemplo disso são os resultados do teste internacional PISA, no qual o Brasil tem obtido notas abaixo não só dos países da OCDE, mas também em relação à média latino-americana.

a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), executada em um momento de crise internacional, sob a qual o governo executou uma espécie de papel de promotor de políticas macroeconômicas anticíclicas (KUPFER, 2013), desvirtuando-se em parte dos objetivos traçados visando a inovação e agregação de valor.

O governo Dilma lançaria o "Plano Brasil Maior" (PBM), executada entre os anos 2011 e 2014, a qual possuía como um de seus objetivos norteadores o adensamento de atividades de alta produtividade e tecnologia das cadeias de valor. Para Kupfer (2013), esse objetivo teria sido frustrado devido ao acirramento da concorrência internacional, o que "forçou o plano a se direcionar para a *defesa do mercado doméstico* e a recuperação das condições sistêmicas da competitividade, com foco mais diretamente nos fatores formadores do custo-país e menos nas ações estruturantes de seus programas setoriais" (KUPFER, 2013, grifo nosso).

Como reação à crise de 2008/2009, o governo brasileiro reduziu a taxa de juros e os superávits primários, e expandiu o crédito a fim de estimular a demanda agregada e a atividade econômica (PASTORE, GAZZANO, PINOTTI, 2013, p. 97). Essa política teria como objetivo estimular a economia do país, a geração de emprego, e o consumo em massa, com participação fundamental do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e bancos públicos e de economia mista. No entanto, de acordo com Pastore, Gazzano e Pinotti (2013), a elevação dos salários reais na indústria de transformação acima da produtividade média do trabalho empregado no setor viria por aumentar o custo unitário do trabalho. Combinada com o contágio externo, essa política seria inadequada para o período posterior a 2010, o que de acordo com os autores, provocou uma estagnação da produtividade do setor manufatureiro.

Além desses fatores, a crise internacional de 2008-09 serviu também de alerta à concentração de mercados por parte do Brasil, por exemplo, em razão de sua alta concentração de exportações de manufaturados para o mercado regional. É racional e plausível pensar em uma diversificação dos mercados, e conseqüentemente, a mitigação dos riscos frente a choques externos, a exemplo da crise argentina que afetou as exportações brasileiras do setor (LIMA, 2018b).

Opções de políticas de governos, entretanto, somam-se a fatores de ordem histórica e estrutural, como a deficiente condição de infraestrutura, distorções na estrutura tributária e relativa baixa qualidade da mão de obra, especialmente para a economia do conhecimento, dificultando a inserção da economia brasileira de forma mais efetiva e qualitativa na economia global.

Os governos dos presidentes Michel Temer (agosto de 2016 a 2018) e Jair Bolsonaro em seu primeiro ano (2019) procuraram adotar uma maior abertura da economia, e as reformas trabalhista<sup>39</sup>, tributária, administrativa e da previdência. Apesar das mudanças de políticas-econômicas e de esforços de reformas – que não são consensuais na sociedade –, o Brasil ainda carece muito de avanço em termos de educação – que tem passado por retrocesso –, ciência, tecnologia e inovação, e em programas para o aproveitamento efetivo dos processos de inteligência artificial, robotização e produção de serviços avançados em simbiose com a indústria e o agronegócio. Não é só uma questão de regulações, eficiência, abertura e economia de mercado. A inserção na economia do conhecimento transcende todas as políticas, e exige uma visão de longo prazo com participação da sociedade civil que considere seriamente o papel da pesquisa e da ciência para o desenvolvimento.

Cabe destacar que o progresso da pesquisa científica brasileira foi fundamental para que o país se tornasse uma potência no campo do agronegócio, a exemplo dos trabalhos da premiada cientista e engenheira agrônoma Johanna Döbereiner. Nascida na República Tcheca em 1928 e naturalizada brasileira em 1956, Johanna realizou estudos e pesquisas sobre os aspectos da fixação biológica de nitrogênio (FBN) em leguminosas tropicais. A cientista descobriu que a bactéria *rhizobium* trabalha em simbiose com algumas raízes de plantas, extraíndo nitrogênio do ar e tornando o mineral disponível para as plantas, ajudando a fixar o nitrogênio no solo sob uma temperatura ideal entre 30 a 35 graus celsius. Dessa forma, a soja gerava o seu próprio adubo, numa demonstração de que a FBN seria capaz de competir com os fertilizantes minerais, e de forma mais benéfica ao meio ambiente. Influenciado pelos trabalhos de Johanna, o que representou uma quebra de paradigma, o programa brasileiro de melhoramento da soja iniciado em 1964 desenvolveu-se sob uma orientação distinta dos EUA, maior produtor mundial de soja, cujas tecnologias de produção eram apoiadas no uso intensivo de adubos nitrogenados (EMBRAPA, 2020).

Como relata a Embrapa (2020) em seu site: “A alternativa brasileira de estabelecer simbioses eficientes com rizóbios permitiu a eliminação dos adubos nitrogenados na cultura da soja, o que representa uma economia anual de mais de 2 bilhões de dólares

---

<sup>39</sup> A reforma trabalhista foi aprovada em julho de 2017, alterando mais de 100 pontos da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), como a definição de prevalência de convenções e acordos coletivos sobre leis e flexibilização da jornada de trabalho. Os apoiadores da reforma defendem que há uma modernização da legislação brasileira, e os críticos ressaltam a precariedade dos trabalhos, as vagas intermitentes, e a retirada de direitos dos trabalhadores em desequilíbrio nas relações com os empregadores.

para o Brasil. ” Com isso, houve um aumento da produtividade no campo e uma grande redução dos custos de produção que ajudaram os produtores brasileiros do agronegócio serem altamente competitivos no mercado internacional. A Dra. Dobereiner descobriu outras espécies de bactérias associadas a gramíneas, cereais e tuberosas, com melhores resultados ocorrendo em espécies da cana-de-açúcar. Foi indicada ao Prêmio Nobel de Química, sendo um dos poucos brasileiros, e faleceu em 2000 em Seropédica no Rio de Janeiro.

A internacionalização da pesquisa e a atração de talentos são fundamentais para fomentarem a ciência e tecnologia de ponta num país. O Projeto Manhattan que produziu as primeiras bombas atômicas durante a Segunda Guerra Mundial e a criação e desenvolvimento da NASA (com ajuda do engenheiro alemão e especialista em foguetes Wernher von Braun) contou com diversos pesquisadores não americanos. O Brasil trouxe vários especialistas e engenheiros do exterior que ajudaram no desenvolvimento da EMBRAER, empresa que forma parcerias com empresas como a BMW. A EMBRAPA contou com estudantes brasileiros que foram enviados para estudo nos EUA, e também ao longo de sua história tem firmado várias parcerias internacionais em termos de cooperação técnica, a exemplo como com a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) para o fortalecimento da agricultura na América Latina e África.

Isso mostra que não é só questão de atuação do Estado, mas a internacionalização e a cooperação internacional são variáveis explicativas importantíssimas para o sucesso das grandes empresas do ramo tecnológico. Isso porque, como afirma Charles Jones em seu livro *Introduction to Economic Growth*, as ideias não são bens rivais, quando são transacionadas só tendem a crescer. Nenhum processo de inserção de alcance global de uma corporação nacional foi feito de forma totalmente autônoma e endógena. Sempre foi feito com troca de *know how*, de pesquisa, de experiências bem-sucedidas. A EMBRAPA e a EMBRAER podem ser signos da eficiência da gestão e da integração entre governo, universidade e empresa. No entanto, ambas as empresas tiveram uma considerável absorção de conhecimento produzido fora das fronteiras nacionais em seu processo de desenvolvimento.

### 3.3. México: Baixos salários e grandes assimetrias do NAFTA/U.S.M.C.A.

Em *The Great Convergence*, Baldwin (2016) discorre que a revolução de TICs transformou a globalização e impactou consideravelmente a economia global, e se até 1990, a globalização foi marcada principalmente pelo fluxo transnacional de bens, os fluxos de know-how e conhecimento têm ganhado maior destaque. Tendo em conta essas mudanças e as cadeias de valor, o autor adiciona que “Instead of building the whole supply chain domestically to become competitive internationally, developing nations now join international production arrangements to become competitive and then industrialize by getting more good jobs inside international value chains” (BALDWIN, 2016, p. 14). A questão é que o México se integrou às cadeias de valor, sobretudo em âmbito regional na América do Norte, mas apresenta ainda um distante grau de adaptação à revolução de TIC, apresentando-se como um caso particular de integração incompleta em termos qualitativos.

Posto em outras palavras, embora o México esteja inserido nas cadeias de valor globais e regionais, há paradoxos em relação à sua competitividade internacional, de maneira especial quando consideramos as implicações dos processos associados da 4ª Revolução Industrial e do aumento da economia de serviços comerciais avançados. O fenômeno da globalização contemporânea e o intercâmbio de bens, capitais, serviços, e de forma crescente, de ideias entre países, tornaram a integração dos países na economia global uma demanda um tanto generalizada para que possam auferir os benefícios de adoção de novas práticas e tecnologias. Entretanto, esse processo não é linear, pois enfrenta resistências, pressões nacionalistas e protecionistas de tempos em tempos.

Estimulados pela vitória do capitalismo ao fim da Guerra Fria e por ondas de reformas macroeconômicas liberais, vários países em desenvolvimento na década de 1980/1990 procuraram adotar uma abertura política e econômica que contribuiu, em diferentes níveis, para um aumento à integração desses países às economias mais avançadas, formando as cadeias de valor regionais e globais. Com o tempo, a posição dos países foi definindo, como a Coreia do Sul progredindo como um dos *hubs* no Leste Asiático, e o México como uma espécie de “fábrica” da América do Norte. A integração, notoriamente, não é livre de custos.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Parte dessa seção foi publicada em formato de post pelo autor da tese no site “Economia de Serviços”, 19/10/17, sob o título de “O México nas cadeias de valor e o paradoxo de sua competitividade”.

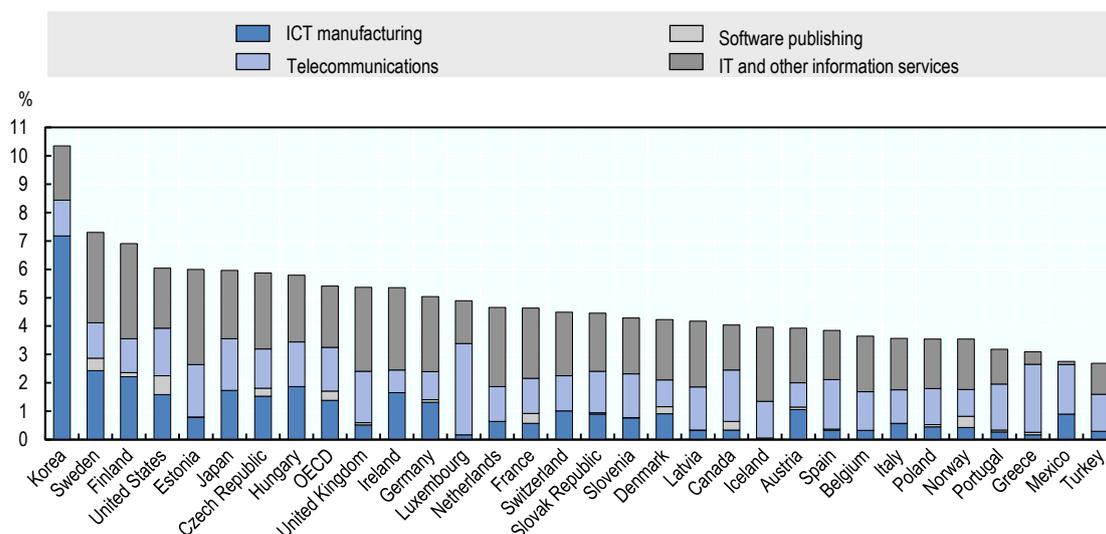
No caso da economia mexicana, há riscos associados à 4ª Revolução Industrial em relação ao emprego. Caso seja economicamente viável e compensatório em termos de substituição do trabalho, o avanço da inteligência artificial e da robotização aumenta os riscos da integração a médio e longo prazo em posições de baixo valor adicionado e de baixa qualificação, especialmente quando realizada nos setores de montagem. Trata-se de uma contradição à comum defesa da economia mexicana como exemplo para economias emergentes em termos de integração global, pois a sociedade mexicana é encontrada nesses dilemas e paradoxos.

A economia mexicana está, de fato, muito integrada à economia global e às cadeias de valor, como demonstramos em termos de participação da corrente comercial, exportações e importações, de mais de 80% de seu PIB em 2018. O país também oferece uma boa facilidade para fazer negócios – ao menos pelos padrões encontrados na América Latina – em grande parte como resultado das reformas em direção a uma economia de mercado dos anos 90.

Desde a criação do North American Free Trade Agreement (NAFTA) em 1994 com os Estados Unidos e o Canadá, as exportações se tornaram carro-chefe na criação de emprego e do crescimento econômico no país. Apesar dos benefícios ao longo de mais de duas décadas de integração norte-americana, muitos resultados em termos estruturais para a economia mexicana são questionáveis e em parte contraditórios ao desconforto apresentado pelo presidente dos EUA, Donald Trump, o qual defendia que o NAFTA seria muito mais vantajoso para o México do que para os Estados Unidos.

Em termos do avanço da economia de serviços avançados e em Tecnologias da Informação e Comunicação, o México apresenta uma das mais baixas colocações na OCDE considerando o peso na economia desses setores (figura 46). Já destacamos a baixa participação do setor de TIC nas exportações de serviços do país. Considerando o valor adicionado do setor de TIC e seus subsetores – TIC para manufaturados, telecomunicações, publicação de softwares, TI e outros serviços de informação –, em 2015, dentre 32 países da organização, o México esteve em penúltimo lugar (2,75%), somente à frente da Turquia (2,69%), sendo os dois únicos com menos de 3% do PIB. Enquanto isso, os Estados Unidos figuraram em 4º lugar, com 6,04%, e o Canadá e 21º com 4,04%.

**Figura 46 - Valor adicionado do setor de TICs, 2015 (como porcentagem de todo o VA a preços correntes)**



Fonte: OECD (2017). Value added of the ICT sector and sub-sectors, 2015 (As a percentage of total value added at current prices).

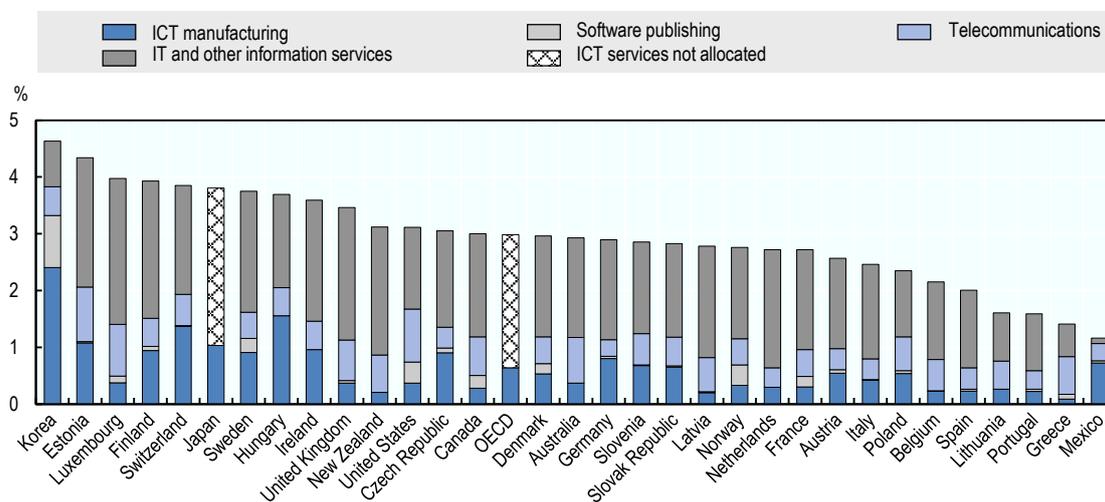
Do ponto de vista do emprego no setor de TICs e seus subsectores como percentual do emprego total em 2015 (figura 47), o México ocupou a última colocação dentre 33 países da OCDE, com apenas 1,16% de seus trabalhadores empregados no setor, sendo a grande maioria, 0,72%, no setor de TICs voltado à produção manufatureira. Os Estados Unidos (3,11%) e o Canadá (3,0%) apresentaram valores superiores à média da OCDE. Tanto em termos de valor adicionado como em termos de emprego, a Coreia do Sul figura em primeiro lugar de todos os países, com 10,35% de valor adicionado no PIB, e 4,63% de seu emprego voltado a TICs em 2015.

O fato de o percentual do valor adicionado em TICs no PIB ser superior ao percentual do emprego total voltado ao setor evidencia a alta produtividade setorial, bem como gerador de renda para os países. Logo, os países que se esforçam em termos de qualificação da mão de obra e criação de ambientes favoráveis às práticas empreendedoras da economia de serviços possuem grandes vantagens nas novas tecnologias e inovações da 4ª Revolução Industrial que são construídas em torno do setor de tecnologia da computação, informação e comunicações.

O setor de TICs – assim como muitos encontrados nos serviços comerciais – é o lócus de muitos empregos qualificados. Diante disso, é bem possível que o NAFTA tenha favorecido uma especialização industrial do México em atividades rotineiras e reduzido

os incentivos para a participação dos serviços sofisticados, que tendem a possuir melhor remuneração.

**Figura 47 - Emprego no setor de TICs, 2015 (% do emprego total)**



Fonte: OECD (2017). Employment in the ICT sector and sub-sectors, 2015 (as a percentage of total employment).

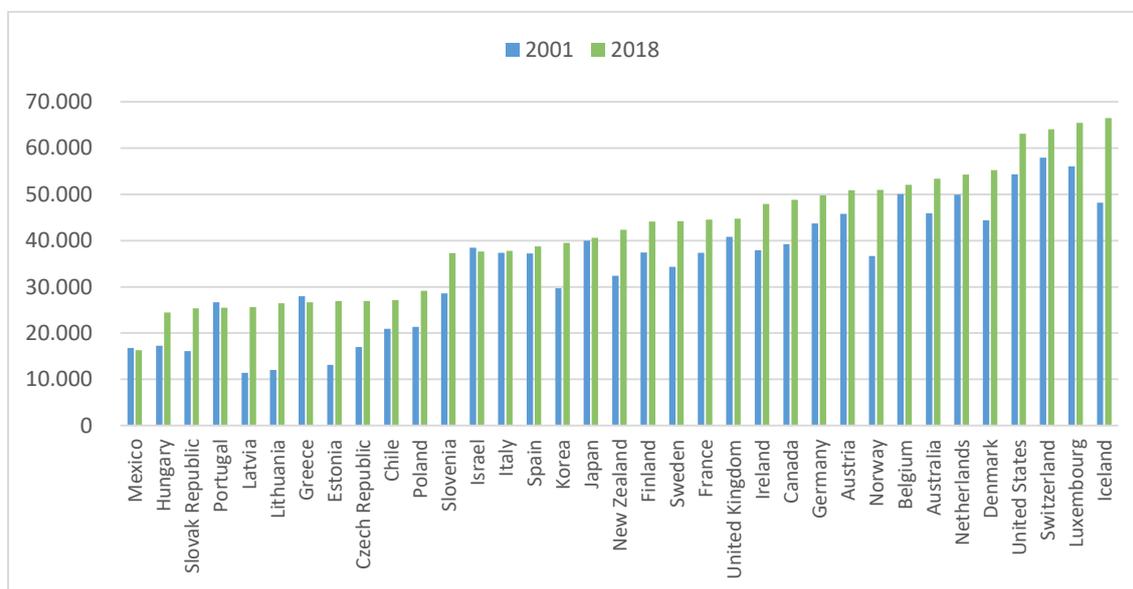
Vejamos a média salarial anual de 35 países da OCDE, resultado da divisão do salário total baseado nas contas nacionais pelo número médio de funcionários na economia total (figura 48). Os salários médios foram convertidos em preços correntes de 2018 e paridade do poder de compra em dólares americanos de 2018.

Em 2018, o salário médio anual do México foi o menor dos países: US\$ 16.298, consideravelmente abaixo do segundo menor da OCDE, da Hungria, de US\$ 24.455. A OCDE é uma organização que contém uma grande assimetria entre as economias, ainda assim, outro país latino-americano, o Chile, teve uma média salarial em 2018 de US\$ 27.125, com oito países europeus no ranking entre os chilenos e os mexicanos. Em 2018, o Canadá apresentou um salário médio quase três vezes o salário médio do México (US\$ 48.849), e os EUA, com o quarto maior salário médio, quase quatro vezes (US\$ 63.093).

O que é ainda mais preocupante, é o fato de o México ter apresentado queda no salário médio anual em 2018 em relação ao início da série, em 2001, de US\$ 16.812, quando o país possuía um salário superior ao de quatro países europeus: Letônia, Lituânia, Estônia e Eslováquia. Enquanto isso, os salários médios no Canadá e nos EUA aumentaram. Esses são alguns fatores que podem estar por trás do baixo crescimento econômico do México, associados à grande informalidade, à precariedade de empregos

na fronteira, a existência de muitas empresas de baixa produtividade, e a própria falta de dispersão das boas práticas produtivas no país.

**Figura 48 - Salários médios anuais - OCDE**



Fonte: elaboração própria com base nos dados da OECD (2020), Average wages (indicator). doi: 10.1787/cc3e1387-en (Accessed on 29 January 2020). Average annual wages OECD.

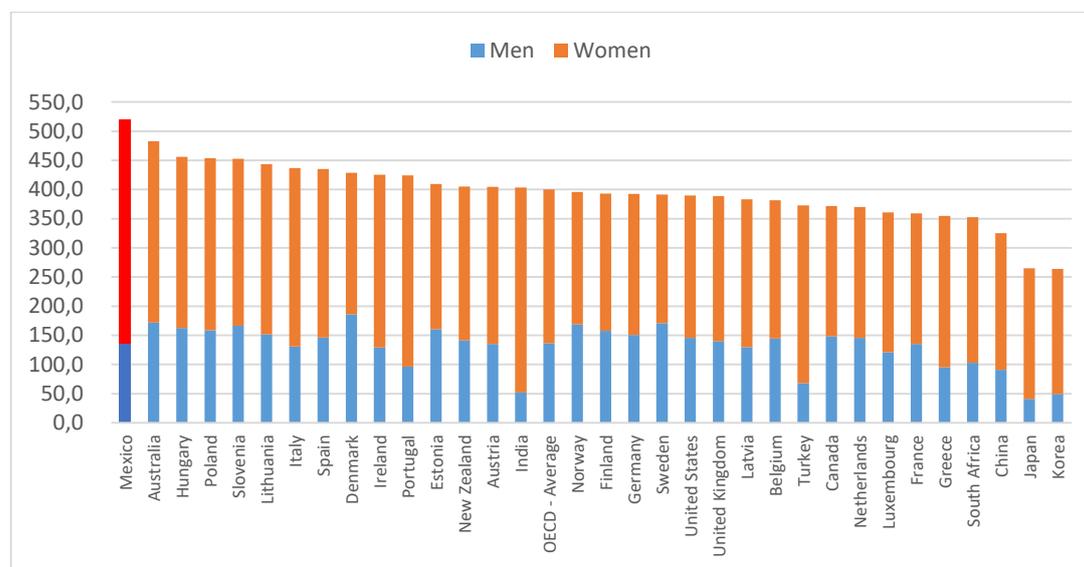
Associado à questão salarial, um indicador importante para se avaliar as condições de vida e de trabalho é o tempo de trabalho não remunerado. O Secretariado da OCDE realiza a estimativa com base em pesquisas nacionais sobre esse tempo para homens e mulheres em minutos por dia (figura 49). Os dados se referem ao último ano disponível, sendo o do México o ano de 2009<sup>41</sup>, e salvo exceções, para a população de 15 a 64 anos. As atividades de trabalho não remuneradas incluem tarefas domésticas de rotina, cuidados com membros da família e infantil, atendimento a adultos, cuidados com membros não-domésticos, atividades de voluntariado, viagens relacionadas a atividades domésticas, e outras formas.

Além de 31 países da OCDE, há dados para três países não pertencentes à organização: Índia, África do Sul e China. De todos os 34 países, o México exibiu o maior

<sup>41</sup> Os dados são para a faixa de 15 a 64 anos, exceto Austrália (15 anos ou mais), China e Hungria (15 a 74 anos) e Suécia (25 a 64 anos). Os dados se referem ao último ano disponível: Austrália: 2006; Áustria: 2008-09; Bélgica: 2005; Canadá: 2010; China: 2008; Dinamarca: 2001; Estônia: 2009-10; Finlândia: 2009-10; França: 2009; Alemanha: 2001-02; Hungria: 1999-2000; Índia: 1999; Itália: 2008-09; Irlanda: 2005; Japão: 2011; Coreia: 2009; México: 2009; Países Baixos: 2005-06; Nova Zelândia: 2009-10; Noruega: 2010; Polónia: 2003-04; Portugal: 1999; Eslovênia: 2000-01; África do Sul: 2010; Espanha: 2009-10; Suécia: 2010; Turquia: 2006; Reino Unido: 2005; e Estados Unidos: 2014. A média da OCDE refere-se à média dos 26 países da OCDE com dados disponíveis. Exclui Chile, República Tcheca, Grécia, Islândia, Israel, Luxemburgo, República Eslovaca e Suíça.

número de minutos por dia trabalhados sem remuneração: 383,3 horas para as mulheres – mais de 6 horas por dia –, e 136,7 para homens, totalizando 520 minutos. Isso expõe as grandes lacunas quanto à igualdade de gênero no país.

**Figura 49** - Tempo dispendido em trabalhos não-remunerados, por gênero (minutos por dia)



Fonte: elaboração própria com base nos dados da OCDE. Time spent in unpaid work, by sex (minutes per day)

Como afirma a OCDE em suas plataformas, as mulheres são mais propensas a serem empregadas em ocupações com salários mais baixos e menos a progredir em suas carreiras do que os homens, além de menos propensas a conseguirem emprego em tempo integral e mais em empregos vulneráveis do setor informal. Como resultado as mulheres acabam assumindo mais responsabilidades domésticas e familiares, mesmo quando executam trabalho integral, contribuindo para uma persistência de disparidade salariais entre os gêneros. Além desses fatores, consideramos que no caso mexicano, diante da indústria tradicional braçal e de montagem na fronteira com os EUA, as mulheres são menos propensas a executar esses trabalhos do que os homens em comparação ao que poderia ser esperado em uma economia do conhecimento baseada em trabalhos intelectuais.

Num futuro próximo, inclusive, cogita-se que o México poderá aumentar a concorrência com a China no setor de montagem industrial devido sua proximidade natural do mercado dos EUA, e principalmente devido aos aumentos salariais chineses e à estagnação dos salários mexicanos. Essa análise é baseada na variável “custo do trabalho”, diante da qual o lucro das empresas transnacionais instaladas na Ásia seria

reduzido. Mesmo sendo uma situação hipotética – ainda mais em razão do continente asiático apresentar o maior número de instalações robóticas na indústria, contornando em parte a variável custo –, tal conjuntura indica como a situação econômica do México merece uma análise mais cuidadosa com o conceito de competitividade.

Em nossa opinião, alguns estudos são no mínimo curiosos sobre a avaliação da indústria mexicana. A fim de identificar quais nações oferecem os ambientes industriais mais competitivos, a Deloitte e o Council on Competitiveness publicaram o “Global Manufacturing Competitiveness Index” (2016). O estudo inclui mais de 500 respostas de pesquisa a executivos seniores de todo o mundo. No relatório, o México ficou em oitavo lugar no ranking em 2016 com boa projeção em termos de competitividade futura em termos industriais.

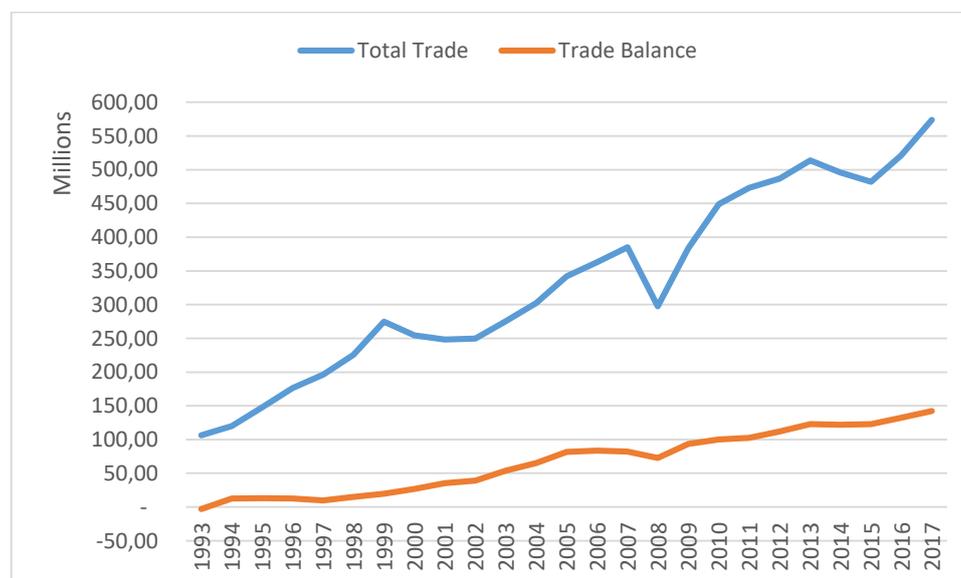
No entanto, acreditamos que é com certa desconfiança que deve ser vista a competitividade baseada nos baixos salários. Essas avaliações e estudos entram em contradição com o avanço da economia digital, com os prospectos para a automação industrial, e com a crescente importância de serviços em sinergia com a indústria, que ‘ameaçam’ ou ‘transformam’ muitos dos empregos de setores mexicanos voltados à exportação. Com a baixa densidade industrial e a baixa agregação de serviços avançados, a sociedade mexicana deve construir condições para um upgrade progressivo no comércio de valor adicionado, evitando que o país fique aprisionado nas camadas mais baixas e menos rentáveis de produção.

A Aliança do Pacífico é uma alternativa de integração, mas é improvável que seu impacto seja considerável no médio prazo diante das assimetrias entre as economias e da estrutura econômica voltada ao setor primário dos demais países membros, reduzindo assim o mercado e a propensão a uma grande integração produtiva. Estar na fronteira física com o maior mercado consumidor do mundo é uma grande vantagem aos produtores e trabalhadores mexicanos. No entanto, ainda há uma dependência e uma concentração no mercado dos EUA, de forma que no DHL Global Connectedness Index (ALTMAN, BASTIAN, 2019), o México se encontra na última posição entre os países do G20 em termos de “breadth”, ou cobertura global de seus fluxos internacionais, com a média de 24 no índice que vai até 50, considerando a sua média entre 2011 e 2015. É preciso considerar uma competitividade além da América do Norte, o que envolve maior atenção à produção de serviços intensivos em conhecimento, e à maior agregação de valor no âmbito do NAFTA.

A eleição de Donald Trump em 2016 para presidente dos Estados Unidos significou uma mudança no perfil negociador e de promoção do comércio internacional dos EUA em relação aos governos anteriores, e de críticas e revisões relacionadas ao NAFTA. Antes mesmo de ser eleito, em 2016 em sua campanha presidencial, tecia críticas ao NAFTA como “um dos piores acordos comerciais da história”, que supostamente teria causado mais prejuízos do que benefícios aos estadunidenses, principalmente do ponto de vista do emprego. Aliás, em seu governo, muitas de suas ações vão no sentido de atrair o seu eleitorado nas questões relativas justamente ao emprego, especialmente a classe média que trabalha ou trabalhou no setor manufatureiro.

Trump também procura desmontar o legado de seu antecessor Obama, como o acordo nuclear com o Irã, e no ponto de vista comercial, a retirada dos Estados Unidos do Acordo Trans-Pacífico (TPP) e coerção a grandes montadoras para que mantenham as suas plantas industriais nos EUA. A guerra comercial com a China e os slogans “America First” e “buy American, hire American” são práticas e reflexos da política protecionista norte-americana, em contraposição a fenômenos da economia global contemporânea, como a globalização, interdependência econômica, e revoluções tecnológicas-digitais, dinâmicas as quais os Estados Unidos tanto fomentaram desde os anos 1980.

**Figura 50** - Comércio exterior de mercadorias do México com os Estados Unidos (dólares)



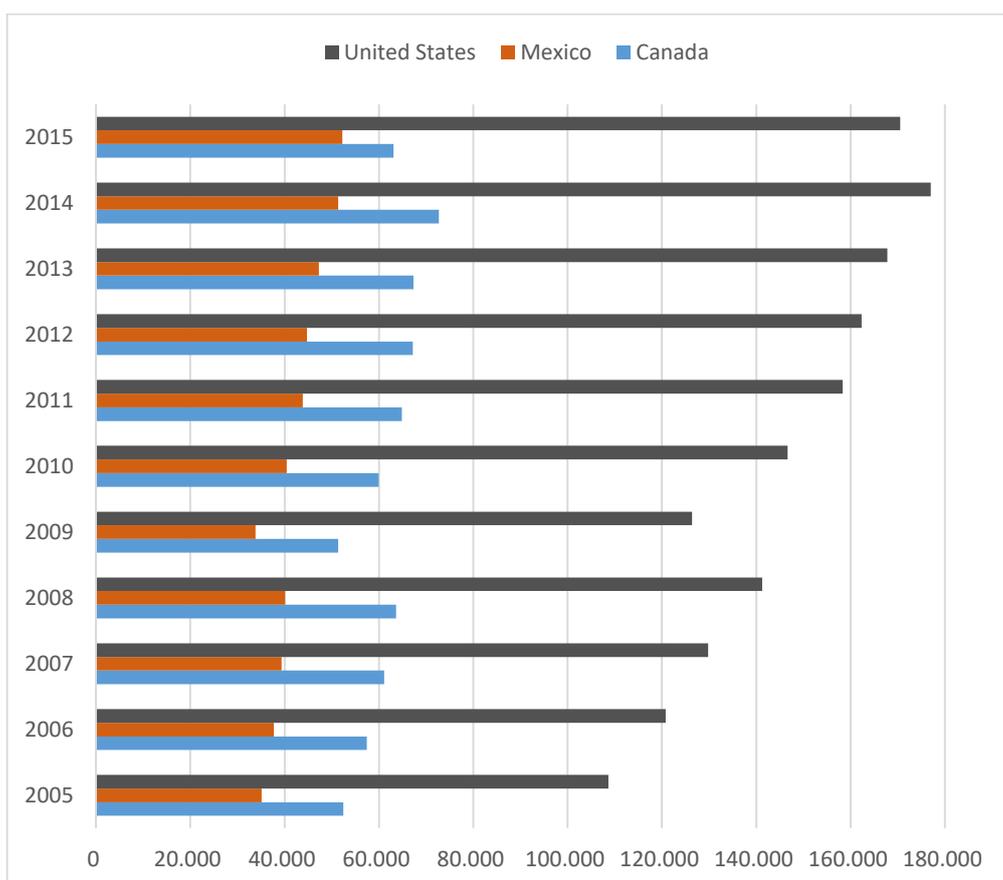
Fonte: elaboração própria, com base nos dados do gov.mx, SNIEG.

De fato, o comércio exterior de mercadorias entre México e Estados Unidos tem se dado de forma crescente desde a criação do NAFTA, sendo a balança comercial de

mercadorias positiva ao México, segundos as fontes oficiais do governo mexicano (figura 50). O comércio saltou de pouco mais de US\$120,176 bilhões em 1995 para mais de US\$520,519 bilhões em 2017. Já o saldo comercial para o México foi de pouco mais de US\$12,370 bilhões em 1995 para mais de US\$132,430 em 2017.

Entretanto, considerando os serviços comerciais a situação é bem diferente na América do Norte (figura 51). Os serviços comerciais (business services) de acordo com a OCDE incluem: comércio distributivo, transporte, acomodação e serviços de alimentação; comércio atacadista e varejista; reparação de veículos a motor; transporte e armazenamento; alojamento e serviços de alimentação; informação e comunicação; atividades de edição, audiovisual e radiodifusão; telecomunicações; TI e outros serviços de informação; atividades financeiras e de seguros.

**Figura 51** - Exportações de serviços comerciais para a América do Norte (US\$ milhões)



Fonte: elaboração própria com base nos dados da OCDE-TiVA. Total business services exports to North America (US Dollar, Millions)

Nota-se uma grande distância do valor das exportações de serviços comerciais dos Estados Unidos para Canadá e México de 2005 a 2015 em relação às importações. As

exportações de serviços comerciais dos EUA para os vizinhos foram de mais de US\$108,635 bilhões em 2005 para mais de US\$170,533 em 2015, consideravelmente maior do que o apresentado pelo México (US\$35,112 em 2005 para US\$52,258 em 2015) e pelo Canadá (US\$52,459 em 2005 para US\$62,112 em 2015).

Esses dados reforçam a resiliência e preponderância dos EUA no setor de serviços comerciais, e o fato de terem se especializado em setores de maior valor adicionado, tendo terceirizado etapas de produção vinculadas a setores tradicionais da indústria. Além disso, apesar de não haver redução da produção manufatureira dos Estados Unidos, nas últimas décadas houve um aumento da importância dos serviços “embarcados” nos produtos industriais.

Do ponto de vista do consumo doméstico direto, o aumento de renda da população tende a aumentar a demanda por serviços de qualidade, mais sofisticados, procura por lazer, e maiores cuidados com a saúde. Do ponto de vista da sinergia entre setores, a competitividade no setor manufatureiro demanda cada vez mais uma íntima relação com o setor de serviços, tornando-os, sob diversos aspectos, praticamente inseparáveis. Nesse sentido, serviços tais como pesquisa e desenvolvimento, engenharia de *software*, *marketing* e “*health care*”, por exemplo, tornam-se campos nos quais haveria maior perspectiva de geração de emprego e maiores salários<sup>42</sup>.

A figura 52 mostra a evolução dos principais setores em termos de emprego para cada estado americano em seis tempos: 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 e 2015. Nota-se que pelo menos desde 1990 - ainda que a revolução do colarinho branco tenha se iniciado entre as décadas de 1950 e 1960 – o setor manufatureiro foi perdendo constantemente participação relativa para o comércio de varejo (retail trade). ‘Relativa’ não só em termos de valores absolutos, mas porque um setor não cresce necessariamente às custas de outro setor. Em 1990, a indústria manufatureira era a empregadora líder na maior dos estados, seguida pelo comércio varejista, que se tornou o maior setor empregador em 2003, em 21 estados.

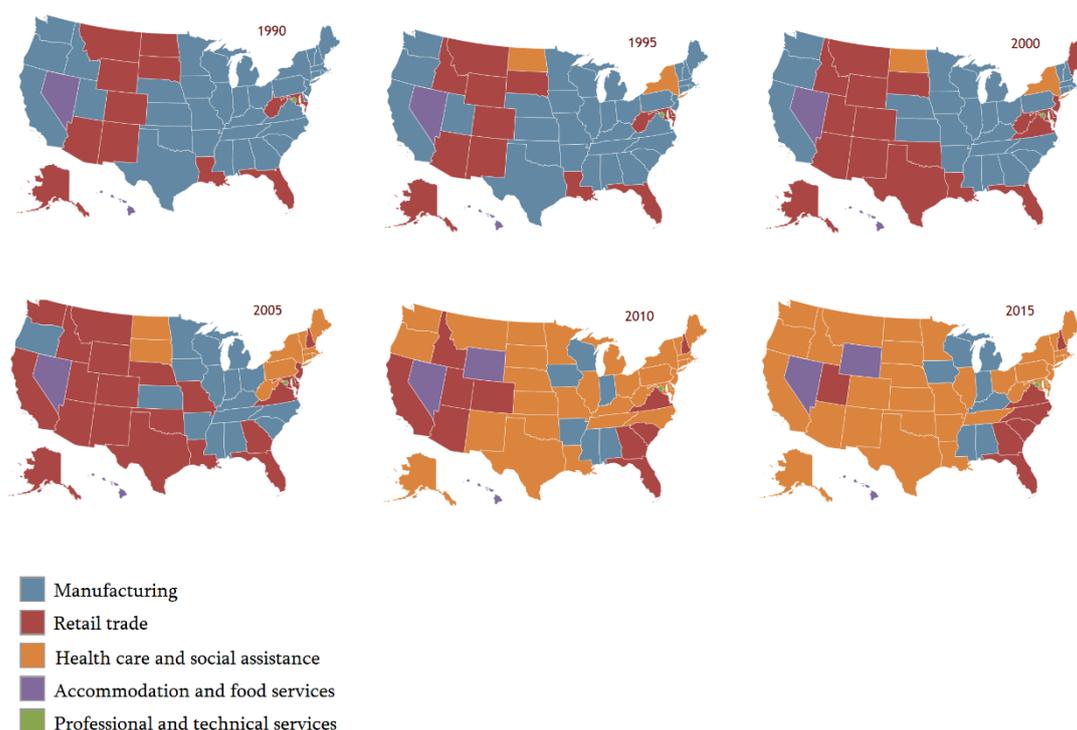
A indústria manufatureira permaneceu como maior empregador em 2015 apenas em estados próximos da região “Rust Belt”, como Michigan, Iowa, Wisconsin, Indiana e Kentucky, e em outros estados mais ao sul do país, como Alabama e Mississippi. Estes

---

<sup>42</sup> Parte dessa seção foi publicada em formato de post pelo autor da tese no site “Economia de Serviços”, 23/03/17, sob o título de “O ensejo protecionista de Trump e o futuro do emprego nos EUA”. Disponível em: <https://economiasdeservicos.com/2017/03/23/o-ensejo-protecionista-de-trump-e-o-futuro-do-emprego-nos-eua/>.

últimos são estados que não se destacam por dinamismo econômico e estão entre as mais baixas rendas *per capita* do país. Do outro lado, segundo o *US Bureau of Labor Statistics*, em 2015, o setor de cuidados de saúde e assistência social era predominante em 33 estados, no Texas desde 2010, na Califórnia desde 2013, e no moderno estado de Nova York é o setor predominante desde 1992.

**Figura 52** - Principais indústrias em termos de emprego por estado dos EUA



Fonte: Compilação própria com base nos dados do US Bureau of Labor Statistics. Major industries with highest employment, by state.

A redução da participação relativa do setor manufatureiro é um marco da transição do sistema de riqueza industrial – “segunda onda” de Alvin Toffler (2007) – para a de economia do conhecimento – “terceira onda”. Em países de economia avançada, dificilmente a produção manufatureira tradicional, de chão de fábrica, responderá de forma ascendente pela maior parte dos empregos, sobretudo com o processo de automação computacional em progresso. Países como a Alemanha – de alta participação do setor manufatureiro no PIB comparado a outros países desenvolvidos – têm reconhecido que, sem a incorporação de serviços de qualidade aos seus bens manufaturados (assim como sem a benesse do grande mercado europeu para as suas exportações), o país não conseguirá manter altos índices de competitividade na “Indústria

4.0”, ameaçando, assim, inclusive, os próprios ganhos salariais no setor de manufaturados.

De fato, o eleitor mediano de Trump não vem dos setores mais sofisticados voltados para serviços avançados e indústria de média/alta tecnologia, que são setores de alto desempenho na economia americana e mundial. No entanto, como já discutido, com os novos modelos de negócios e revoluções tecnológicas, o hiato de salários entre os trabalhadores de alta e de baixa qualificação tende a aumentar, elevando ainda mais a preocupante desigualdade de renda caso reformas e um sistema de assistência social amplo por parte dos governos sejam adotados. É razoável a utilização de recursos e esforços em um programa de requalificação de trabalhadores para reingressarem no mercado de trabalho com habilidades mais requeridas na economia moderna, mesmo que não seja efetivado na velocidade desejada.

O retorno aos EUA de etapas de processos produtivos que foram terceirizadas para o Leste Asiático na “fase de ouro” das cadeias globais de valor dos anos 1990 poderia ser incentivado por novas tecnologias de produção que simplificam os processos e diminuem a necessidade de busca de redução de custos via alocação internacional. Isso reduziria a fragmentação geográfica da produção, e possibilitaria a produção fisicamente próxima do mercado consumidor. É incerto, no entanto, se essas mudanças ocorrerão, e se sim, em qual velocidade se dariam. Normas, instituições internacionais e movimentos contrarrupturas radicais podem adiar ou interromper tais mudanças.

Em janeiro de 2020, o presidente Trump assinou um NAFTA 2.0, denominando o novo acordo de *United States–Mexico–Canada Agreement* (USMCA), o qual atualiza diversos dispositivos do NAFTA após 25 anos de vigência. Inclui novas leis sobre proteção à propriedade intelectual, internet, investimento, empresas estatais e moeda. Visa também incentivar a produção de automóveis na América do Norte e a abertura do mercado canadense para produtores de leite dos EUA, e revisa as leis trabalhistas do México, com dispositivos adicionais que ajudam a identificar e a prevenir violações trabalhistas (SWANSON; TANKERSLEY, 2020).

Quanto à produção automobilística, a exigência do NAFTA era a de que as montadoras produzissem 62,5% do conteúdo de um veículo na América do Norte para usufruírem na tarifa zero, limite elevado pelo novo acordo para 75%. Outra exigência é a de que 70% do aço e alumínio de um veículo sejam originários da América do Norte, com o aço sendo derretido e derramado na região. O setor de aço é um dos setores centrais na disputa dos EUA com os industriais brasileiros, tanto que Trump aumentou as tarifas

americanas para as exportações brasileiras do setor. A exigência do novo acordo, então, provavelmente prejudicará o Brasil.

Uma mudança significativa que pode alterar o fluxo de insumos da indústria automobilística e as condições de trabalho no México é a exigência de novo acordo de que 40 a 45% das peças de qualquer veículo isento de tarifas sejam provenientes de uma fábrica que adote altos salários, no mínimo US\$ 16 por hora em média. Segundo Swanson e Tankersley (2020), isso representa o triplo de um salário médio em uma fábrica mexicana, revelando o desejo das autoridades do acordo de isso force um aumento dos salários do México e também montadoras comprem mais suprimentos dos EUA e do Canadá. Dentre as críticas, está o possível aumento de custos para as montadoras, o que poderia desacelerar o mercado automotivo.

No campo das regras trabalhistas e da maior proteção aos trabalhadores, há dispositivos USMCA bloqueando as importações de mercadorias produzidas por trabalho forçado, e cria um painel independente para investigar fábricas acusadas de violação de direitos trabalhistas e impedir o envio das mercadorias pela fronteira. Um comitê interinstitucional foi estabelecido para monitorar as reformas trabalhistas no México, assim como adidos americanos que reportarão ao Congresso dos EUA sobre o progresso.

Em um anexo do USMCA, como ainda destacam Swanson e Tankersley (2020), o México se comprometeu a aprovar amplas mudanças legais para combater o trabalho forçado e a violência contra trabalhadores, bem como permitir sindicatos independentes e tribunais trabalhistas nivela um pouco mais as condições de trabalho entre EUA, Canadá e México. Outras disposições destacadas pelo *The New York Times* (2020) no USMCA são (algumas delas do ramo tecnológico e de propriedade intelectual):

- Remoção de uma disposição que oferecia aos medicamentos dos EUA 10 anos de proteção contra alternativas mais baratas do Canadá e do México;
- Extensão dos 50 anos de proteção aos direitos autorais no NAFTA para 70 anos, incluindo novas penalidade criminais por roubo de segredos comerciais, incluindo “cybertheft”;
- Proteções a empresas de tecnologia e internet como Facebook e YouTube contra ações judiciais relacionadas ao conteúdo do usuário postado em suas plataformas;
- Estabelecimento de novos padrões proibindo os governos de pedir às empresas de tecnologia que divulguem seu código-fonte ou imponham direitos às transmissões eletrônicas, sendo mais uma vitória das empresas do ramo digital;

- Dispositivos que visam a abertura do mercado canadense para produtores americanos de leite, creme, manteiga, queijo, e outros produtos, e maior acesso ao mercado dos EUA para os produtores de açúcar e laticínios do Canadá;
- Lista de nomes de queijos que podem ser comercializados sem restrições no México e nos EUA;
- Proibição da prática de supermercados da província canadense British Columbia que em certos lugares vendia exclusivamente vinhos produzidos pela província, obrigando a estocar também vinhos americanos;
- Reversão de um sistema especial de arbitragem que permitia às empresas processar os governos por tratamento injusto e contestar regulamentações; não podendo ser utilizado em disputas entre EUA e Canadá, limitando-se a divergências entre México e EUA em indústrias como petroquímica, telecomunicações, infraestrutura, e geração de energia.
- Uma controversa cláusula de caducidade que exige que os três países analisem, após seis anos, se permanecerão no acordo; caso algum país decida não continuar no acordo, o USMCA expirará 16 anos depois (SWANSON; TANKERSLEY, 2020).

Por último, assumindo que os EUA tenham sido o promotor inicial da transição da economia essencialmente industrial para a economia de serviços que o fez da maior potência global com longevidade, as revisões e modificações no NAFTA a eleição de Trump – anti-establishment, pró-nacionalismo – são sintomas de que o país tem falhado também nessa transição em sua fase contemporânea.

Todos os países passam pelos choques derivados da sociedade do conhecimento, com diferentes graus de preparo. Exemplo disso é a falta de inclusão de milhões de pessoas nessa sociedade, que são menos beneficiados pelo avanço das novas tecnologias e inovações do que pessoas de alta qualificação e dos grandes centros nos EUA. Chegou-se ao fim dos anos dourados do país da época em que os filhos certamente obteriam melhores empregos e salários do que os pais, e comparado a outros países desenvolvidos, há uma baixa mobilidade social, que impregna grande parte do país, resultando inclusive em perda de cobertura de seguros de saúde, bem como em aumentos dos casos de morte por álcool, overdose de drogas e suicídio (STIGLITZ, 2015; 2020). O fomento da economia do conhecimento deve necessariamente vir acompanhado de uma integração social.

### 3.4. Brasil e México em perspectiva comparada: A insuficiência na produção de serviços comerciais e manufatura avançada

Um dos indicadores mais tradicionais para se medir o efeito do crescimento econômico e de substancial importância para o desenvolvimento econômico é a renda per capita. Elaboramos abaixo a figura 53 apresentando a taxa de crescimento percentual do PIB per capita, baseado na moeda local em preços constantes. Brasil e México apresentaram crescimento da renda per capita inferior até aqui no século XXI tanto em relação à média mundial quanto em comparação com a média dos demais países de renda média. Considerando a hipótese da armadilha da renda média, as dificuldades atinentes ao crescimento tanto do Brasil como do México, cabe questionar e analisar o desempenho de ambos nas condições para o progresso na economia do conhecimento, que, como destacamos, apresenta complexidades distintas de outras épocas para o desenvolvimento.

**Figura 53 - PIB per capita (crescimento percentual anual) – Brasil e México**



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. GDP per capita growth (annual %).

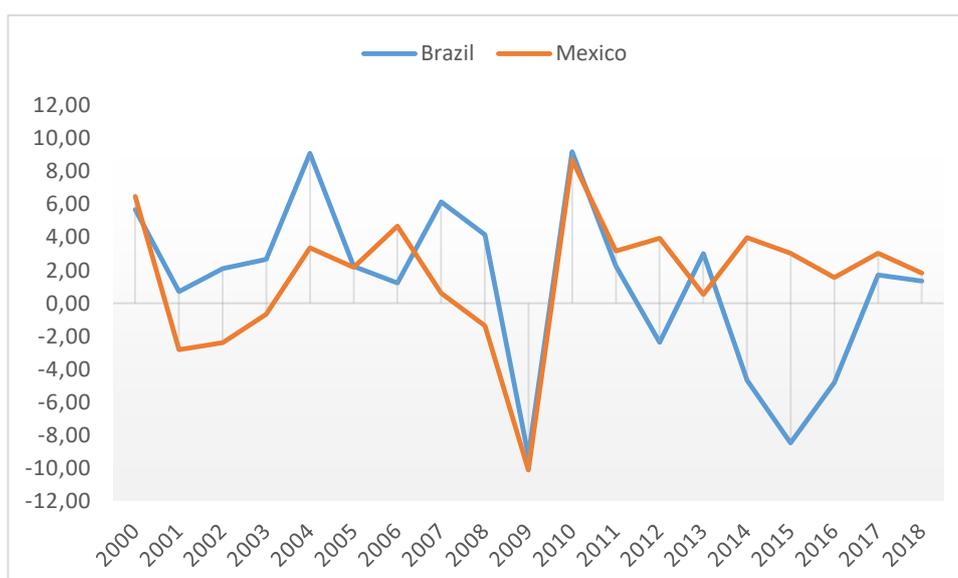
De 2001 a 2010, a média do crescimento do PIB per capita do Brasil foi de 2,54%, caindo para -0,26% entre 2011 a 2018. O México apresentou uma média de crescimento do mesmo indicador de apenas 0,06% entre 2001 a 2010, aumentado para 1,45% de média anual entre 2011 e 2018. De 2001 a 2010, o mundo apresentou média de crescimento do PIB per capita de 1,59% e os países de renda média 4,68%. De 2011 a 2018, uma desaceleração do crescimento dos emergentes se refletiu em uma redução da média para

3,47%, ainda consideravelmente maior do que a média mundial para o mesmo período de 1,63%.

Nota-se que o desempenho do Brasil foi superior ao do México antes da crise econômico-financeira de 2009, que afetou duramente a economia mexicana, diante de sua maior integração aos fluxos comerciais internacionais e de sua concentração de exportações aos Estados Unidos, epicentro da crise. Embora bem menos afetado, e de recuperação aparentemente, sobretudo à época, mais rápida da crise, o Brasil iniciou em 2014 uma das maiores crises políticas e principalmente econômicas de sua história, com três anos de recessão seguidos, e lenta recuperação.

A trajetória do crescimento anual da produção manufatureira é muito similar à trajetória do crescimento anual da renda per capita (figura 54), indicando uma considerável relação positiva entre as duas variáveis: aumentos na produção manufatureira estão associados a aumentos na renda per capita, ainda que em menor percentual, já que outros setores da economia estão envolvidos na produção de renda; o oposto também é verdadeiro. Uma redução da produção manufatureira também tende a reduzir a produção de renda e possivelmente de bem-estar, e redução da renda tende a reduzir o consumo na indústria, com efeitos negativos sob o ponto de vista da própria produção industrial e do emprego, portanto, da renda.

**Figura 54** - Manufaturados, valor adicionado (crescimento percentual anual) - Brasil e México



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Manufacturing, value added (annual % growth)

O curioso em relação a Brasil e México é o fato de terem sido quase igualmente afetados em sua taxa de produção manufatureira em 2009, e taxas de recuperação em 2010 similares: em 2009, o Brasil apresentou queda de -9,26% e o México de -10,13%; em 2010, o crescimento da taxa brasileira foi de 9,19%, e a do México de 8,71%. Como o Brasil é menos integrado ao comércio internacional do que o México, muitos poderiam esperar que o Brasil fosse bem menos afetado. O que se verifica é uma distância menor da taxa de crescimento da produção manufatureira em 2009 e em 2010 do que a encontrada em termos de renda per capita para os dois anos. O mercado internacional é uma demanda importante para a imensa maioria das nações do globo, e claro, para o setor industrial brasileiro, a exemplo das vendas para o mercado argentino e estadunidense. Do mesmo modo, o mercado internacional é uma fonte imperativa de muitos componentes, insumos, bens de capital e de bens intermediários para indústria.

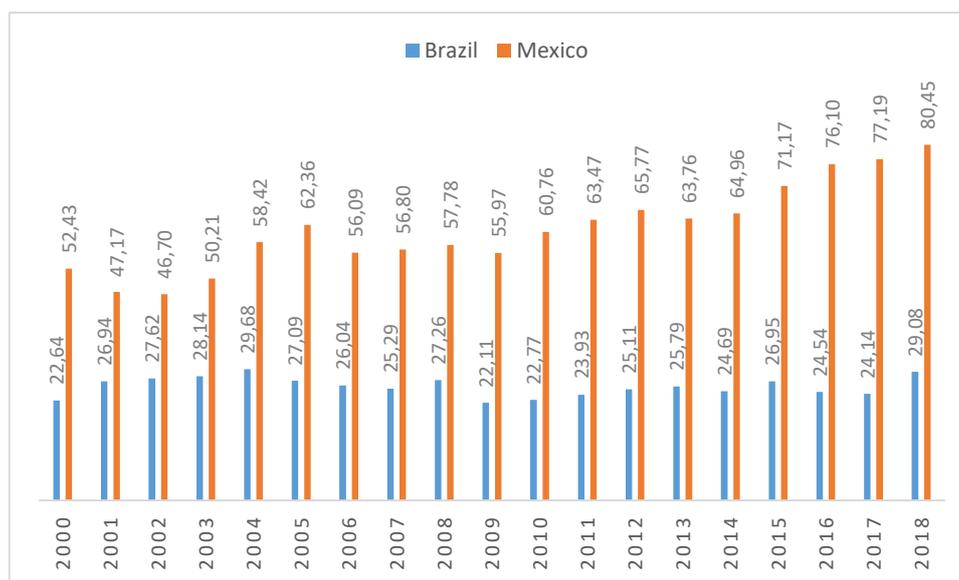
Assim como na taxa de crescimento da renda per capita, o Brasil apresentou um desempenho após 2010 no setor industrial muito inferior ao da década de 2000, e de forma mais acentuada. Foram três anos seguidos de queda considerável na produção industrial: -4,69% em 2014, -8,48% em 2015, e -4,83% em 2016. A década de 2010 para o Brasil revela o esgotamento de uma estratégia demasiadamente baseada no mercado doméstico com proteção contra a competição externa, além de institucionalização de regras de conteúdo local, a fim de reduzir as importações e aumentar a produção genuinamente nacional.

Nessa estratégia, foi realizado um apoio aos “campeões nacionais”, sobretudo por meio de financiamentos a juros baixos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. Acreditava-se que uma das motivações para essa visão de política econômica e industrial teria sido a experiência dos países asiáticos de décadas passadas, os quais teriam implementado um capitalismo de Estado. No entanto, a experiência asiática foi um tanto distinta na condução de políticas, pois além de ser mais voltada ao mercado internacional, os países fomentaram os setores de maior conteúdo tecnológico e de conhecimento, e não somente os mais lucrativos de uma conjuntura favorável.

Brasil e México se distinguem em sua intensidade de integração internacional, sobretudo se compararmos a porcentagem do comércio exterior de bens e serviços em seu PIB (figura 55). O Brasil é uma das economias mais fechadas do mundo considerando a intensidade relativa de suas trocas comerciais, não alcançado sequer 30% da produção interna. Em 2018, essa relação foi de 29%, a maior desde 2004, no entanto, resultante em

grande parte da desvalorização cambial atrelada à crise, o que favoreceu suas exportações. Em direção oposta, o México apresenta uma alta participação do comércio em sua economia. Mesmo diante da crise de 2009, o país tem apresentado trajetória ascendente, saindo de 47% em 2001 para mais de 80% em 2019, o maior valor de sua série histórica.

**Figura 55** - Comércio exterior (% do PIB)



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Trade (% of GDP)

Também é evidente a diferença de perfil de integração comercial entre os dois países quando se compara o número e a abrangência dos acordos comerciais assinados por cada, o que pode ter influenciado no peso do comércio exterior na produção interna nas primeiras décadas do século XXI. A plataforma a Organização Mundial do Comércio em janeiro de 2020 registrava os seguintes acordos comerciais do México: como participante da Aliança do Pacífico (do qual também participam Chile, Colômbia e Peru), da Associação Latino-Americana de Integração (ALADI-LAIA), do Acordo Abrangente e Progressivo para a Parceria Transpacífica (CPTPP, em inglês), do Sistema Global de Preferências Comerciais (GSTP, em inglês), do Protocolo sobre Negociações Comerciais (PTN, em inglês), e do Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA); e em parceria com a Associação Europeia de Livre Comércio (EFTA, em inglês, englobando Noruega, Suíça, Islândia e Liechtenstein), União Europeia, Mercosul, Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Israel, Japão, Bolívia, América Central, Cuba, Panamá, Paraguai, Uruguai, Peru, e um acordo com anúncio antecipado com a Coreia do Sul.

Para o Brasil, há o registro dos acordos Protocolo sobre Negociações Comerciais (PTN), Sistema Global de Preferências Comerciais (GSTP), ALADI, Mercosul, e os

assinados no âmbito do Mercosul com Chile, Egito, Índia, Israel, México, e União Aduaneira da África Austral (SACU). Anúncios antecipados foram realizados em relação ao acordo Mercosul e Canadá, e Mercosul-EFTA. O governo brasileiro de 2003 a 2014 procurou implementar uma espécie de “regionalismo pós-hegemônico” na América do Sul, de forma a potencializar o exercício da liderança brasileira na região em contraposição aos Estados Unidos e sua proposta da Área de Livre Comércio das Américas – ALCA, projeto que entrou em colapso em 2005.

Com a criação da Aliança do Pacífico (AP), cujo acordo de integração econômica e de livre comércio foi assinado em 2014, o contraste entre Mercosul e AP se tornou claro em termos de proposta de integração, de visões do comércio internacional e de políticas externas. As economias da AP são tradicionalmente mais abertas, com maior facilidade de negócios e mais bem avaliadas pelo ranking de competitividade global (LIMA, 2018a). O Mercosul ficou marcado por número reduzido de acordos firmados extrabloco, num perfil que denominamos como “modelo introspectivo de integração”, em que há pouca interação com outras regiões, em comparação ao que se verifica em mecanismos de integração na América do Norte, na Europa e no Leste Asiático, além de relativamente ausente um círculo virtuoso em que é fomentada a produção do bloco por demanda externa, numa espécie de efeito multiplicador regional (LIMA; VIOLA, 2017).

Como demonstramos em *Latin America's Decentred Economic Regionalism* (2018), a proposta brasileira de estabelecimento do regionalismo pós-liberal/pós-hegemônica não foi bem-sucedida, e do ponto de vista econômico, as importações de origem dos Estados Unidos, e principalmente da China realizadas pela maioria dos países do Mercosul (salvo Paraguai e Uruguai) e da Aliança do Pacífico apresentaram alta variação positiva de 2005 a 2015, consideravelmente acima das importações de origem brasileira, até mesmo as importações realizadas pela Argentina, principal parceiro comercial regional do Brasil (LIMA, 2018a). No mundo interdependente, nenhum país estará totalmente isolado da dinâmica da economia internacional, seja por meio de participação ativa ou passiva. Tanto que o país pode ter tido acesso tardio a novas sofisticções tecnológicas na maioria dos setores econômicos (com exceção da aeronáutica, agricultura e exploração de petróleo em águas profundas).

Desde 2016, o Brasil tem procurado dar maior ênfase na dimensão comercial em suas relações externas, sob um misto de visão pró-abertura dos novos governos e seus representantes e assessores da área econômica, e de necessidade perante a percepção das elites diante da crise econômica. Nesse contexto, foi assinado em 2019 o acordo Mercosul

e União Europeia, em processo de aprovação dos parlamentos e de ratificação. As negociações se arrastavam desde 1999, sendo sua conclusão fruto de uma mudança no perfil de negociações anteriormente influenciadas pela noção de substituição de importações<sup>43</sup>, para maior destaque à soma positiva do comércio via exportações mais importações, tendo em vista o aumento da corrente comercial. Ao mesmo tempo, há uma maior abertura ao tratamento de temas comerciais contemporâneos que vão além das negociações tarifárias, como barreiras não-tarifárias, serviços, propriedade intelectual e compras governamentais.

Todos esses fatores ajudam ainda mais a situar as diferenças de perfis de integração externa seguidos por Brasil e México na primeira década e meia do século XXI. Mesmo com esse contraste, ambos os países apresentaram os menores crescimento da renda per capita de 2005 a 2015 dentre todos os países do Mercosul e da Aliança do Pacífico, mais um motivo pelo qual são nossos objetos de análise.

Ainda que Brasil e México sejam considerados os países mais industrializados em termos de diversidade e produção na América Latina, ambos apresentam diferenças importantes em termos de estrutura econômica. Como já apresentamos, a densidade industrial mexicana (isto é, a produção manufatureira dividida pela população) é superior à brasileira, US\$ 1749 contra 1243 em 2014. No mesmo ano, os serviços comerciais informacionais e tecnológicos (ISIC - JM) representaram 11,79% do PIB brasileiro, contra 6,5% do PIB mexicano.

De forma mais ampla, essas diferenças são também evidenciadas no valor adicionado de manufaturas e serviços gerais no PIB. O valor adicionado é a produção líquida de um setor após a soma de todos os produtos e subtração dos insumos intermediários. A figura 56 combina dados de 2005 e 2017 para os países do G20 e a

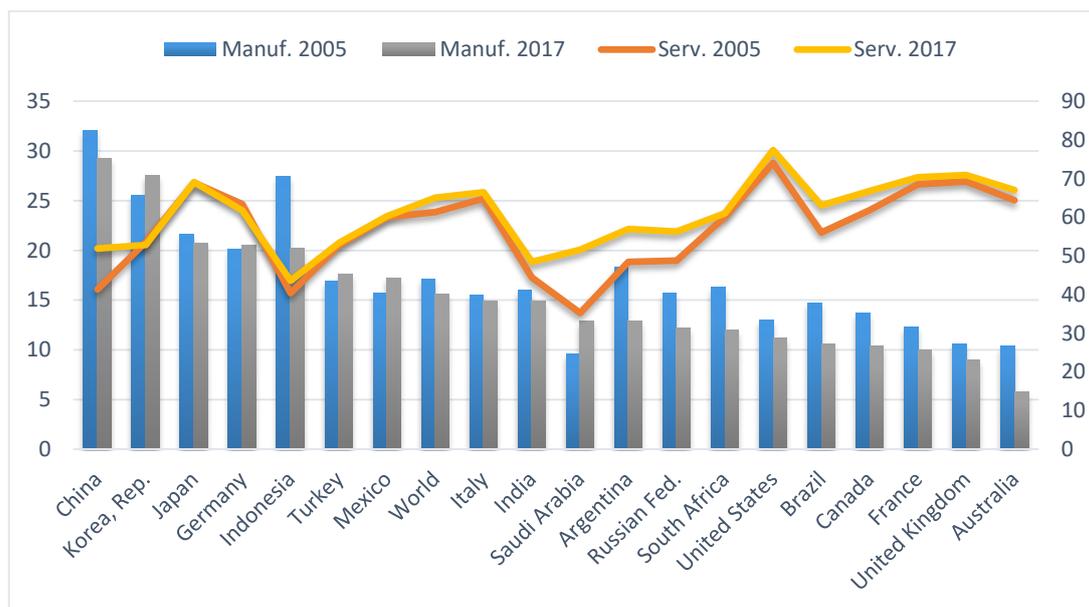
---

<sup>43</sup> Como descrevemos em artigo publicado em 2018: “(...) a tradição do desenvolvimento brasileiro via substituição de importações e viés antiexportador em meados do século XX ainda ressoa sobre a política comercial brasileira contemporânea. Como observado por Vaz (2002, p.279) na primeira década da construção do Mercosul, tal tradição “impingia ao país a necessidade de propugnar a liberalização comercial com critérios de preservação de certos setores, notadamente no campo industrial”. No âmbito das negociações comerciais, o perfil industrialista e protecionista do Brasil fez com que as concessões em negociações comerciais fossem realizadas com ligeira desconfiança. A esse respeito, de acordo com Cervo (2013), o Brasil no século XXI, ao adotar um perfil de “inserção industrialista” – o que, apesar de não excluir a expansão do comércio exterior – apresenta “aversão pelos tratados de livre comércio (TLCs,) entendendo que põem risco à vocação industrial, e prefere a ordem econômica traçada nas mesas de negociação multilateral, especialmente a OMC” (CERVO, 2013, p. 251). No entanto, caso potenciais competidores – como os demais países emergentes – estabeleçam relações comerciais preferenciais com os principais mercados globais, haverá um acirramento da concorrência para os produtos brasileiros. Esse acirramento poderia trazer benefícios quanto a adoção de melhores práticas produtivas pelas empresas brasileiras, mas também custos sociais incertos” (LIMA, 2018b, p. 30-31).

média mundial do valor adicionado dos setores de manufaturas (eixo número referencial da esquerda no gráfico) e serviços (eixo da direita) como percentual do PIB. O valor restante se refere ao setor de semimanufaturados e ao setor agropecuário e relacionados.

Nota-se que o processo de servicização das economias é quase constante ao longo das últimas décadas, já que o setor de serviços é o maior responsável pela produção interna dos países, até mesmo na China e na Coreia do Sul, que apresentam mais da metade do PIB em serviços, e os únicos com mais de 25% em manufaturas (em 2017, 29,3% na China, e 57,8% na Coreia do Sul). Considerando a combinação dos valores entre manufatura e serviços, percebe-se no gráfico que o México apresenta valores mais próximos aos de mais industrializados, enquanto o Brasil exibe valores mais similares aos de países onde o setor de serviços é predominante. No México, houve um aumento de 15,7% do valor adicionado relativo em manufatura em 2005 para 17,3 em 2017.

**Figura 56 - Manufaturados e Serviços, valor adicionado (% do PIB) - G20**



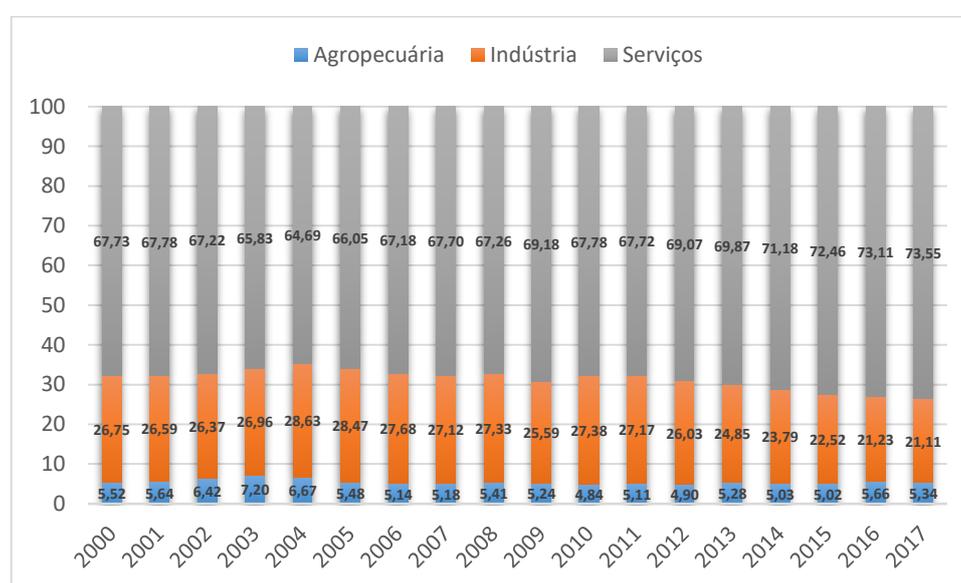
Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Valores do Canadá de 2016 foram replicados em 2017. Manufacturing and Services, value added (% of GDP) – G20.

De acordo com o Banco Mundial o setor de serviços inclui o valor agregado no comércio atacadista e varejista (incluindo hotéis e restaurantes), transporte e serviços governamentais, financeiros, profissionais e pessoais, como educação, saúde e serviços imobiliários. O cômputo no setor de serviços apresenta distorções e limitações. Em muitas economias, como a brasileira, há muitos trabalhadores autônomos e microempresários

que não têm muito incentivos para responder a pesquisas e muito menos para relatar seus lucros e receitas totais.

Somado a isso, como lembram as diversas organizações internacionais, muitas formas de atividade não são sequer registradas, como o trabalho executado por mulheres e crianças sem nenhuma ou com pouca remuneração. Por essa e outras razões, o Brasil apresenta por meio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE dados distintos da plataforma do Banco Mundial, com um valor adicionado de serviços bem superior (figura 57).

**Figura 57** - Valor adicionado bruto corrente no PIB do Brasil (%), segundo os grupos de atividades - 2010-2017 - IBGE



Fonte: elaboração própria com base nos dados do IBGE.

Segundo o IBGE, o valor adicionado dos serviços no PIB brasileiro subiu quase 6% entre o início do século XXI e 2017, ao mesmo tempo em que o setor industrial (somados os manufaturados e semimanufaturados) apresentou uma queda de mais de 5%. Mesmo com a expansão e relativa modernização do agronegócio brasileiro nos anos 2000, o setor ainda apresenta pouco em termos de valor adicionado no PIB, com pouco mais que 5%, que mesmo com variações ao longo do período, é um valor aproximado do início do século.

Considerando o alto valor de 73,5% dos serviços em 2017 segundo a metodologia do IBGE, o Brasil ficaria na segunda posição no G20, atrás apenas dos Estados Unidos (77,4%), e à frente do Reino Unido (70,9 %) e França (70,3%). Uma interpretação não minuciosa desse dado poderia ser a de que o Brasil tem avançado de forma progressiva

na economia do conhecimento, o que de fato, é uma inverdade quando se esmiúça os tipos de serviços. A maior parte dos serviços que a economia brasileira se especializou é de serviços pouco sofisticados e de baixo conteúdo tecnológico.

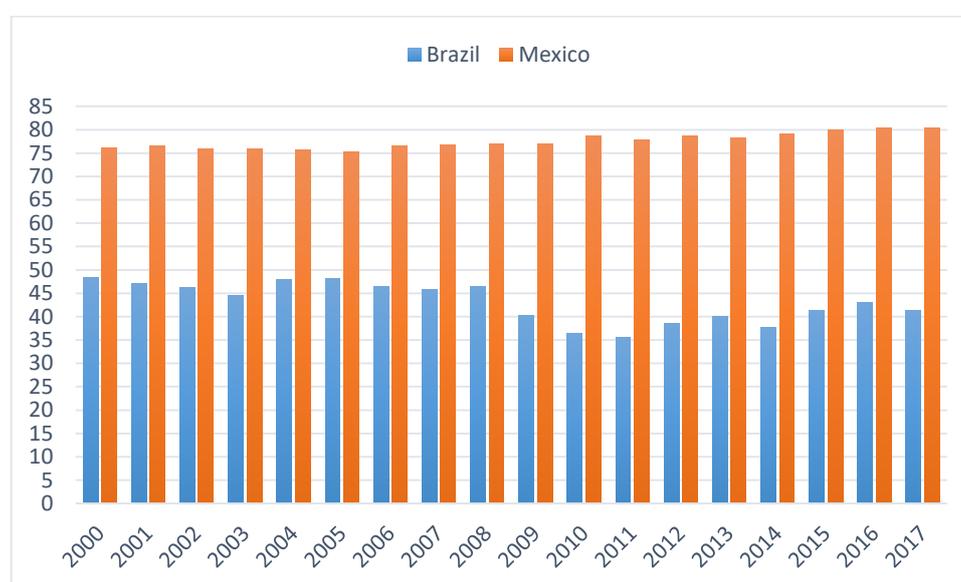
Conforme relatório produzido por Arbache, Rouzet e Spinelli (2016) sobre a performance brasileira, o setor de serviços do Brasil ainda se apresenta altamente orientado à demanda doméstica, e muito pouco ao mercado de exportação. Esses serviços apresentariam baixa produtividade e déficit comercial. Regulações brasileiras nos setores de transporte, telecomunicações e serviços financeiros tendem a ser restritivas aos fornecedores estrangeiros. Produtores industriais demandam serviços como a assistência técnica e “business services”, que requerem um ambiente institucional simplificado para o crescimento. Ainda, como destacam os autores:

Services reforms have strong potential to unlock manufacturing performance and productivity. Services that add value through differentiation, customisation and innovation, such as R&D, design, engineering or IT services, are associated with substantive productivity enhancements in industrial sectors. Efficiency in services that lower production costs, such as transportation and finance, is a prerequisite for firms to compete domestically and internationally. Analysis of the relationship between services trade policies and downstream manufacturing exports show that restrictive policies in transport, banking, engineering and telecoms hold back export competitiveness in manufacturing sectors that are heavy users of such services. In addition, inefficient credit and shipping appear to hinder quality differentiation in downstream sectors, while the lack of competitive pressure in technology-related services drive up manufacturers' input costs, crippling their price competitiveness abroad. Services reforms are expected to bring significant benefits in terms of developing, diversifying and upgrading Brazil's manufacturing base (ARBACHE, J.; ROUZET, D.; SPINELLI, F. (2016, p. 5).

O alto percentual de serviços no PIB combinado com a queda do setor manufatureiro alimenta a hipótese da “desindustrialização prematura” do Brasil, ao apresentar uma proporção de serviços na produção interna similar à de países desenvolvidos, porém com perda de competitividade industrial. De fato, o debate no Brasil sobre a desindustrialização foi alimentado pelos anos que se seguiram à crise internacional de 2007/08/09, ainda que houvesse a noção de que o país havia saído rapidamente da crise. De fato, a preocupação com a desindustrialização tem sido permanente desde a década de 1980, quando o Brasil apresentou o pico de valor adicionado de manufaturados no PIB. A crise política e econômica que se seguiu a partir de 2014, uma das maiores de sua história, traz incertezas quanto à perda de atividades que geram conhecimento e “spill over” entre setores, o que requer ainda mais um planejamento de longo prazo para o desenvolvimento econômico no país.

Ao compararmos alguns indicadores de Brasil e México em suas exportações, surgem outras curiosidades que se relacionam aos padrões estruturais de suas economias. Como já destacamos, estruturas de produção mais complexas oferecem melhores oportunidades para desenvolvimento de habilidades, técnicas e inovação. Setores de média e alta tecnologia estão também associados às indústrias de alto valor adicionado com alta intensidade tecnologia e produtividade do trabalho. No tocante à parcela das exportações de manufaturas composta por média-alta tecnologia (figura 58), nota-se que o México apresenta um valor bem superior ao Brasil, acima de 75% em toda a série de 200 a 2017, chegando a apresentar mais de 80% entre 2015 e 2017.

**Figura 58** - Exportações de produtos de média e alta tecnologia (% exportações de manufaturados)



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. Medium and high-tech exports (% manufactured exports)

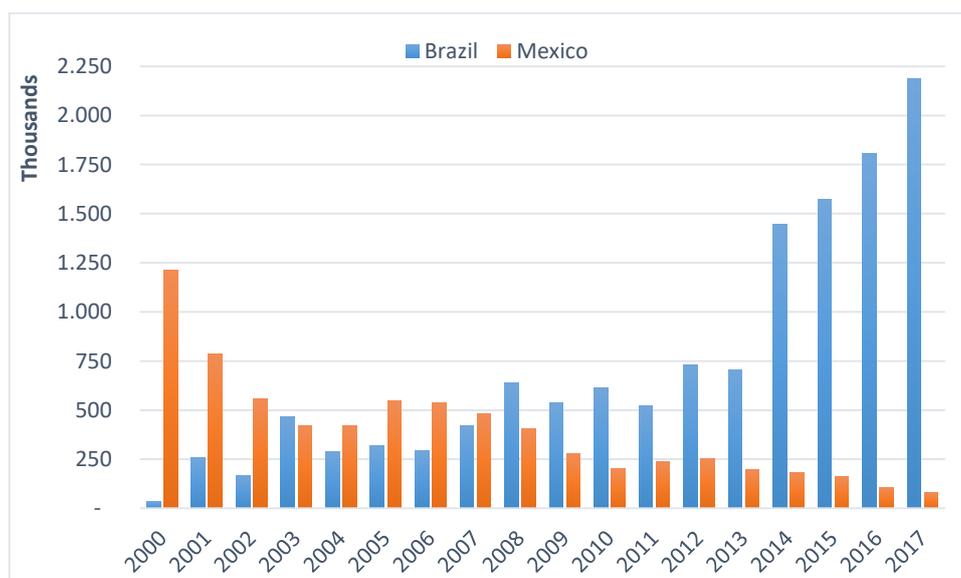
Provavelmente este alto percentual de exportações de média e alta tecnologia exibido pela economia mexicana está associada à sua integração nas cadeias de valor e adição de serviços e conhecimento da economia norte-americana. Já o maior valor apresentado pelo Brasil na série foi justamente no ano 2000, com 48,2%, apresentando uma queda em 2009 e 2010, estabelecendo-se em pouco mais de 41% em 2017. Esses dados indicam que a indústria extrativa, mais voltada aos recursos naturais, tenha ganhado espaço em relação à indústria transformadora, mais intensiva em tecnologia.

Por outro lado, uma história distinta pode ser contada na comparação de ambos os países e termos de exportações de serviços de tecnologias da informação e comunicação,

os quais formam uma parte crescente das relações comerciais internacionais e da economia do conhecimento desde os anos 1990. Por exportações em TICs são considerados os serviços de informática e comunicações (telecomunicações, serviços postais e de correios) e serviços de informação (dados de computadores e transações de serviços relacionados a notícias). Os dados estão em dólares americanos correntes (figura 59).

As exportações de serviços TICs do México caíram consideravelmente ao longo das duas primeiras décadas do século XXI. Em 2000, o México exportava US\$ 1.212.828.000, muito acima do Brasil, e essas exportações caíram para pouco mais de US\$ 80.600.436 em 2017, o que não representa nem 7% do início da série. O que impressiona é a queda quase contínua, mesmo com evolução da digitalização de diversos processos em âmbito global, indo diretamente de encontro à tendência mundial.

**Figura 59 - Exportações de serviços TICs (US\$ correntes)**



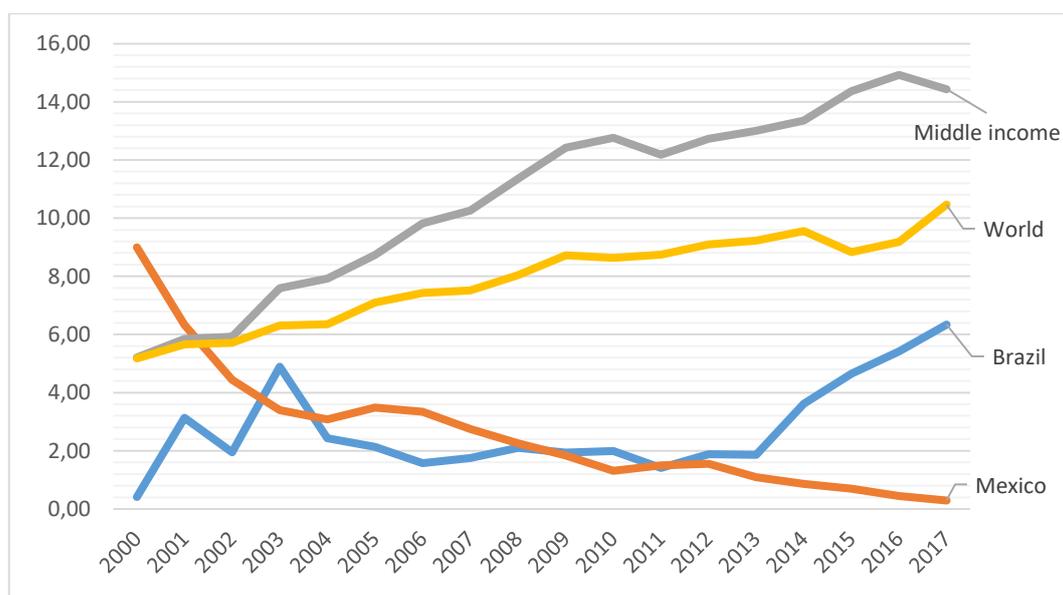
Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. ICT service exports (BoP, current US\$)

No Brasil, verifica-se o oposto do México. No ano 2000, as exportações brasileiras de serviços de TIC somavam pouco mais de 35 milhões de dólares. Em 2017, esse valor superou os dois bilhões de dólares: US\$ 2.186.198.176, um crescimento de mais de 6.140%, mais de 61 vezes o valor de 2000. O crescimento foi considerável em 2014 em relação a 2013, quando o valor mais do que dobrou, e tem se mantido em tendência de alta. O setor de TIC pode ser uma fonte de competitividade cada vez mais importante a

ser aproveitada pelo Brasil para fins de adicionar qualidade aos seus bens e serviços, e difusão de produtividade no setor agropecuário e industrial, já que o país contém uma diversidade de talentos no setor de informática, e possui uma das maiores populações de usuários da Internet do mundo.

Considerando o percentual das exportações de serviços TICs dentro das exportações de serviços totais dos países (figura 60), verifica-se que por mais que tenha havido crescimento das exportações, a porcentagem apresentada pelo Brasil é menor do que a média mundial e ainda menor do que a média dos países de renda média. Assim como o valor total apresentado, a porcentagem aumentou desde 2014, tendo o Brasil alcançado o pico dessa proporção de TIC nas exportações de serviços em 2017 de 6,34%, atrás do valor de 10,47% da média mundial e de 14,43% dos países de renda média para o mesmo ano. Ainda mais distante está o México, cujo percentual de TIC correspondia a 9% das exportações de serviços em 2000, e caiu para apenas 0,29% em 2017.

**Figura 60** - Exportações de serviços TICs (% das exportações de serviços totais)



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial. ICT service exports (% of service exports, BoP)

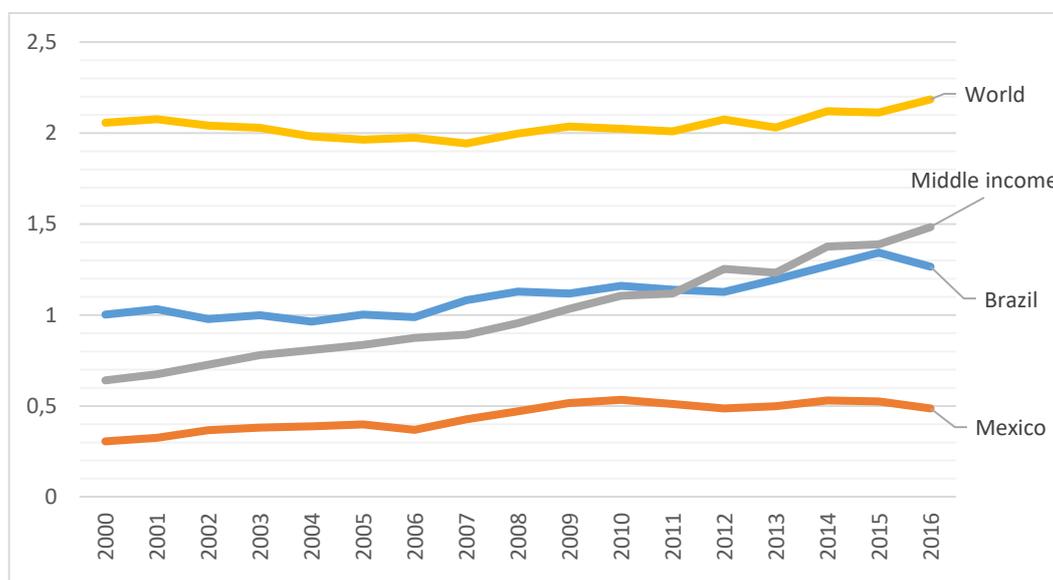
As exportações de média e alta tecnologia e as exportações de TICs representam apenas uma parcela de resultados da economia do conhecimento contemporânea, mas são indicadores válidos para se avaliar o progresso científico-tecnológico e de inovação dos países.

Ainda que tenham suas fontes de competitividade, Brasil e México, como já destacamos, apresentam baixo desempenho econômico relativo na década de 2010.

Nessas condições, e diante do avanço da multiplicidade de fatores da 4ª Revolução Industrial, da Inteligência Artificial, da neurociência, da biotecnologia, da nanotecnologia, dentre outros, os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento são ainda mais fundamentais para o desenvolvimento econômico.

O baixo percentual dedicado pelos países pode estar na raiz do baixo desempenho econômico, bem como são ao mesmo tempo afetados pelo baixo crescimento das economias. De 2000 a 2016, o Brasil apresentou um percentual pouco acima de 1% do PIB destinado a P&D, tendo exibido 1,03% em 2000, e 1,26% em 2016 (figura 61). De 2000 a 2011, o valor exibido pelo Brasil foi superior à média dos países de renda média, situação que se inverteu a partir de 2012, com esses países dedicando em média quase 1,5% do PIB em P&D em 2016. Desempenho ainda inferior é o do México, com uma taxa em torno de 0,5% ao longo da série, indicando que a produção manufatureira no México ainda é pouco intensiva em serviços avançados e trabalho qualificado.

**Figura 61** – Investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (% do PIB) - Brasil e México



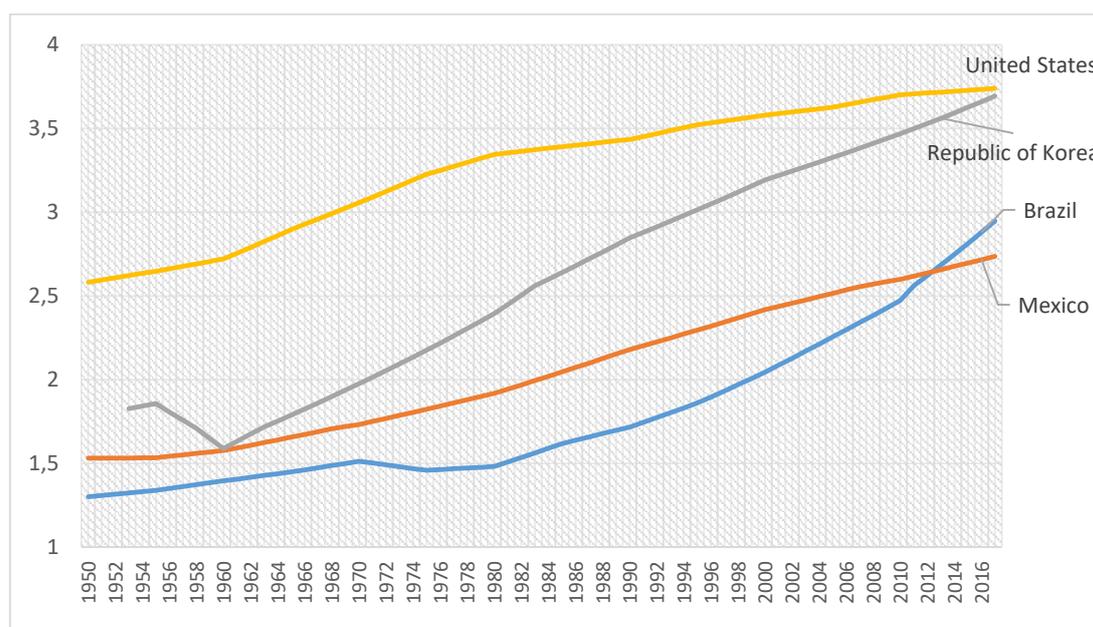
Fonte: elaboração própria com base nos dados do Banco Mundial.

Os investimentos em P&D são importantes não somente para a integração entre indústria e serviços, mas também para reduzir o gap tecnológico entre países em desenvolvimento e desenvolvidos. Reduzir essa distância é fonte indispensável para o aumento da competitividade e para ganhos futuros de renda. Esse foi um caminho traçado pela Coreia do Sul desde a segunda metade do século XX, que além dos investimentos

em P&D, investiu na qualificação de sua população e na aglomeração de seus profissionais em redes de produção efetivas e orientadas ao mercado internacional.

Tendo a perspectiva histórica de 1950 a 2017, realizamos a figura 62 com base na Penn World Table, versão 9.1, que mede o “índice de capital humano” dos países considerando a média de anos de escolaridade e a taxa de retorno da educação. O desafio na construção de dados na plataforma quanto à média de anos de estudo na população é combinar informações de censos da população (que são realizados por cada década) com informações sobre matrículas escolares, sobretudo diante de inconsistências nos sistemas de classificação entre fontes e censos (FEENSTRA, INKLAAR E TIMMER, 2015). Já os retornos à educação são baseados em estimativas dos retornos monetários médios de cada ano adiciona de educação.

**Figura 62** - Índice de capital humano, baseado em anos de estudo e retornos à educação



Fonte: elaboração própria com base nos dados de Feenstra, Inklaar e Timmer (2015). Human capital index, based on years of schooling and returns to education

A Coreia do Sul conseguiu ao longo do tempo, desde 1961, elevar e qualificar o seu capital humano de forma integrada ao seu desenvolvimento econômico, reduzindo sua distância em relação aos Estados Unidos, a fronteira tecnológica. Os sul-coreanos partiram de um nível similar ao dos mexicanos em 1960, e em 2017, o índice da Coreia do Sul ficou muito próximo ao dos EUA, 3,69 a 3,73. Ainda que o Brasil tenha apresentado aumento nos anos de escolaridade nas décadas de 2000 e 2010, o

desempenho no índice demonstra que há muito trabalho para brasileiros e mexicanos em avançarem progressivamente em termos de capital humano e em competitividade na economia do conhecimento.

É possível que os anos de escolaridade faça maior diferença para ganhos de renda nos níveis de escolaridade mais baixos, e tendem a diminuir a dimensão de seus efeitos positivos sobre a renda em escolaridades mais altas. Além disso, muitas vezes educa-se apenas para fazer parte do jogo, sobretudo nos países desenvolvidos, o que não diferencia a pessoa em termos de competitividade no mercado de trabalho. Mesmo diante dessas tendências, é preciso incentivar a educação além dos conhecimentos profissionais e técnicos, num contexto de “aprendizagem de longo prazo”, como a própria Constituição da Coreia do Sul destaca. Isso inclui modelos de habilidades para o século XXI, como numeracia, formação cultural-cívica, científica, “problem-solving”, criatividade e adaptabilidade, condições cada vez mais importantes para promoção do desenvolvimento das nações.

No sentido de buscar caminhos para as economias latino-americanas, Valladão (2016) sumariza e analisa as diferentes posições e hierarquia de empresas e economias frente à integração econômica global, indicando uma separação em termos de conjunto de atividades que uma determinada empresa exerce, fazendo com que se situa em uma posição na “escada global de valor adicionado”.

No degrau superior, estão os “clusters tecnológicos”, ecossistemas de redes híbridas entre produtores e consumidores que prosperam por meio de permanente inovação e customização. O know-how inovador torna-se essencial para desenvolver novas tecnologias digitais, assim como novos modelos de produção, plataformas e padrões de negócios digitais, dado que a tendência à ‘comoditização digital’ inibe ganhos crescentes de produtividade relativa. Uma característica marcante dessa posição mais nobre é a tendência de concentração de mercado e de atividades produtivas. Empresas como as americanas Big 5, por se basearem no “efeito de plataforma e rede”, acabam por impor um novo modelo de negócios que aumenta o custo de entrada de novos competidores. Além disso, a formação e manutenção de poderosos clusters inovadores demandam um ecossistema cultural, econômico e político único, cuja realidade é ainda muito distante do que se verifica na imensa maioria dos países latino-americanos.

O segundo lugar mais nobre é ocupado por outros jogadores ainda de alta qualidade, formado pelas “companhias mais criativas da produção industrial e de serviços tradicional”, podendo produzir bens finais ou componentes, além de peças altamente

precisas e sofisticadas. Grande parte de sua produção pode ser caracterizada tanto por uma produção em série relativamente curta quanto por uma produção de bens e serviços singulares, inovadores e extremamente bem-sucedidos. As firmas nesse nível prosperam por meio de nichos globais monopolistas e oligopolistas, sendo comum que muitas empresas acabem sendo fundidas e adquiridas pelas grandes companhias.

No degrau médio encontram-se as firmas “desenhadas para a produção e consumo de massa”, formando uma base manufatureira que produz bens e serviços padronizados, sejam finais ou intermediários, de baixo-nível ou de faixa intermediária. Essa posição possui enormes desafios para sobrevivência. As margens cada vez menores de lucro ameaçam empresas inseridas nessas cadeias de modelo antigo, seja por crescimento moderado da demanda, ou por constrangimentos ambientais, ou mesmo pelo fato de que os competidores podem facilmente replicar os ganhos de produtividade pelas comoditização digital. Há também outro possível fator complicador que é a necessidade de muitos países de mudança radical nos modelos de desenvolvimento intensivos em exportação para o consumo doméstico.

Nos degraus mais baixos se encontram os “exportadores de commodities” e as “cadeias de valor industriais centradas no mercado doméstico”. Também sob alto risco de sobrevivência, os primeiros são impactados negativamente pelo menor crescimento econômico e da demanda mundial, sobretudo pela desaceleração do crescimento dos emergentes e em especial, da China. Os segundos, do ponto de vista externo, poderão ser afetados por uma redução do investimento estrangeiro direto (IED) e projetos offshoring, e do ponto de vista interno da baixa competitividade e da incapacidade da demanda doméstica de sustentar economias de escala.

Valladão (2016) reconhece que as novas TIC e tecnologias da automação podem elevar substancialmente a produtividade e aumentar a parcela de serviços inserida inclusive na produção de produtos básicos, mas reconhece que se um grande esforço para “digitalizar” e “servicificar” a produção de commodities for bem-sucedido, isso poderia, na melhor das hipóteses, manter a economia nacional flutuante, comprando tempo para reformas estruturais socioeconômicas muito mais inevitáveis, sensíveis e de longo prazo.

O autor sugere que as melhores oportunidades aos países latino-americanos ainda estão nos degraus médios da escada de valor adicionado global, justamente em posições ameaçadas pelas transformações da economia digital. Também afirma que nenhuma das cadeias de valor latino-americanas não voltadas ao setor de commodities possuem as vantagens competitivas necessárias para se tornarem líderes globais. Por mais que as

posições de empresas inseridas no degrau médio estejam sob risco, inserir as economias nesses níveis serviria ao propósito de “ganho de tempo”, na medida em que as economias menos avançadas poderiam desenvolver reformas estruturais, reunindo condições políticas, judiciais, educacionais, sociais e culturais, assim como uma infraestrutura moderna, como condições importantes para alcançar níveis mais altos da escada global.

O México e países da América Central apostaram no fortalecimento da relação com a América do Norte em termos políticos e de acordos comerciais para fazer avançar um acesso no mercado estadunidense. Segundo o autor, o México encontrou nichos muito lucrativos produzindo equipamentos de TIC, automobilístico, e instrumentos médicos. No entanto, o país ainda apresenta baixo crescimento econômico, falta de transição de uma economia intensiva em manufaturados para uma economia de serviços qualificados, e alto grau de localização da atividade produtiva, elevando desequilíbrios regionais.

A Costa Rica apresenta um caso a ser estudado. O autor destaca a transformação da planta de montagem da Intel em um centro de P&D, o que teria permitido a construção de um nicho de instrumentos médicos e ortopédicos. Essa transição, no entanto, embora marcante no contexto atual de valorização do setor de serviços sobre o conteúdo adicional, não foi fácil. A Intel progressivamente teve que demitir 1500 funcionários, e representava em 2013 mais de 20% das exportações costa-riquenhas, e entre 2006 e 2012 representou 6% do PIB real do país<sup>44</sup>. Os países da Aliança do Pacífico optaram por uma integração subordinada, mas segundo aponta o autor, estão trabalhando na tarefa de adicionar mais valor com conteúdo de serviços às suas estruturas econômicas ainda agrárias, de mineração ou semimanufaturados.

A bonança externa dos anos 2000 decorrente do superciclo de commodities já não existe mais, e o prognóstico é o de que não retorne uma grande alta sustentável em seus preços, o que só aumenta a necessidade de transição das economias primário-exportadoras. Os desafios são enormes, especialmente porque requerem uma mudança no próprio padrão de vantagem comparativa da região, baseado no agribusiness, semimanufaturados e indústria extrativas, setores que possuem tendência de declínio relativo em comparação com os setores de serviços e manufatura avançada. O Brasil – assim como demais nações emergentes ou em desenvolvimento – pode pagar um preço alto por não ter acompanhado as grandes transformações na economia global, o que o

---

<sup>44</sup> Murillo, A. ‘Intel deixa a Costa Rica sem sua maior fábrica exportadora’. *El País*, 09 abril 2014. <[http://brasil.elpais.com/brasil/2014/04/09/economia/1397005915\\_851656.html](http://brasil.elpais.com/brasil/2014/04/09/economia/1397005915_851656.html)>.

deixa em descompasso com os principais concorrentes de economias mais avançadas, e tem crescentes custos de oportunidade por não compreender as “regras do jogo”. Certamente, nos novos modelos, a dianteira na economia digital exercerá papel preponderante na distribuição dos ganhos.

O México apresenta baixo crescimento, e mesmo com taxas de desemprego relativamente baixas, há muita precarização do trabalho, e o país apresenta a média salarial mais baixa de toda a OCDE. Apesar de ser considerada por muitos como uma economia competitiva no setor manufatureiro, a economia mexicana ainda não se integrou efetivamente na economia de serviços avançados para superar sua posição majoritariamente subalterna nas cadeias de valor globais e regionais.

Do mesmo modo, o Brasil, uma economia predominantemente orientada para o serviço acomodou-se aos influxos financeiros e ao boom das commodities dos anos 2000. No entanto, devido à baixa produção de serviços avançados, o Brasil apresentou baixa competitividade, com a exceção do agronegócio e de áreas de excelência como na Embraer e Embrapa. Aliás, segundo dados do MDIC/Secex, em 2001, a Embraer era a maior empresa exportadora do Brasil e a segunda maior importadora, atrás apenas da Petrobras. Em 2015, a Embraer figurava como a quinta maior empresa exportadora do país, atrás da Vale S/A., Petrobras S/A, Bunge Alimentos S/A e Cargill Agrícola S/A, e a terceira importadora, atrás da Petrobras e Samsung Eletrônica da Amazônia LTDA. Isso releva como a relativa primarização da economia e o superboom das commodities dos anos 2000 interferiram na posição de empresas de maior conteúdo tecnológico.

Os países também apresentam contrastes importantes. O Brasil tem alta proporção de serviços em seu PIB, similar à de países desenvolvidos, mas com uma densidade industrial menor que do México. Já o México tem a maior das densidades industriais dentre os emergentes, ainda que baixa comparada aos desenvolvidos, porém com pouca produção relativa de serviços avançados. Ambos com baixo investimento em P&D e pouca evolução relativa no índice de capital humano.

Tanto o Brasil como o México possuem grandes desafios para manter um crescimento da produção manufatureira, sobretudo na adaptação de suas economias às dinâmicas da economia do conhecimento, em que o setor industrial estará cada vez mais conectado aos serviços sofisticados de agregação de valor. No caso do Brasil, os custos de oportunidades da não participação dos principais fluxos globais de conhecimento são altos, sobretudo no século XXI, pois deixa o país menos sujeito à aquisição de novas tecnologias e boas práticas para o aumento da produtividade. No caso do México, ainda

que tenha uma economia mais internacionalizada do ponto de vista comercial, boa parte da participação do México nas cadeias de valor pode estar sujeita à robotização, portanto, à substituição de muitos empregos de mão de obra de baixa qualificação.

Brasil e México são exemplos de países de renda média que se distinguem em suas políticas industriais e comerciais, e apresentam baixo desempenho na economia do conhecimento. Como apresentamos, ambos exibiram entre 2000 e 2015 baixa densidade industrial e baixa produção de serviços avançados em comparação com demais países do G20, que são sinais de sua difícil transição para uma economia do conhecimento.

Ambos os países promoveram políticas de inclusão social, como as transferências condicionadas de renda, para lidar com os altos níveis de desigualdade e com problemas resultantes de transformações estruturais. No entanto, apesar de serem políticas muito importantes, essas ações são insuficientes, pois não avançaram consideravelmente no novo capitalismo e na economia dos serviços. Ambos os países também apresentam grandes diferenças regionais de produtividade. Além disso, países com uma produção escassa de conhecimento tendem a mostrar baixa competitividade internacional, colocando-se em posições mais básicas na economia global, tornando-os mais suscetíveis à robotização básica e menos propensos à transferência de tecnologia, que por sua vez limitam a disponibilidade de recursos para o desenvolvimento social.

Ambos são países latino-americanos de grande heterogeneidade política, econômica e social, detentores de economias consideradas emergentes, inseridas na faixa de renda média e exibem alta desigualdade de renda interna e altos níveis de violência social. Esta desigualdade também permanece entre as regiões de ambos os países, onde boa parte de suas populações pouco ou não estão envolvidas em atividades produtivas.

É muito difícil implementar políticas de longo prazo com algum consenso mínimo diante das divisões de uma sociedade tão desigual. Além disso, o avanço das dinâmicas da economia do conhecimento pode ter um impacto negativo nas sociedades que não buscarem uma adaptação efetiva, já que, como argumenta Harari (2017), é possível que aumente a massa de pessoas sem qualificação e habilidades diante das grandes transformações. Brasil e México já partem de níveis de desigualdade muito altos e de índices de violência quase campeões mundiais. Além disso, como são sociedades muito violentas e ainda jovens mesmo que envelhecendo, quando os jovens não usam sua energia para fins produtivos a usam para fins não produtivos. Com isso, a desocupação tende a agravar os índices de violência.

Os ganhos positivos de ambos os países em termos de desenvolvimento e crescimento nos últimos vinte anos parecem ter perdido impulso nos últimos anos. Tendo considerado as semelhanças e diferenças apontadas, nossas análises, evidências, argumentos, bem como a literatura avaliada, revelam que a sociedade brasileira e a mexicana carecem de um progresso contínuo em direção a uma economia de conhecimento, assim como de um reconhecimento por parte de suas sociedades e governos sobre a importância da 4ª Revolução Industrial emergente. Por conseguinte, sugere-se que este fato esteja também relacionado com o baixo desempenho de ambas as economias.

### **3.5. Vantagem Competitiva e a Política Internacional**

A automação industrial e a robotização em larga escala poderão levar a uma grande simplificação, e até ao fim, da produção manufatureira tradicional de fábrica no longo prazo (a impressora tridimensional apresenta uma dimensão inicial desse processo). Assumindo essa grande automação e robotização, os efeitos serão enormes, indo muito além do processo de produção de riqueza. Como descrito por Rifkin (2014), tais processos combinados com uma economia colaborativa e com a Internet das coisas podem levar a uma “sociedade do custo marginal zero”, com grande redução dos custos de se produzir coisas, e assim a desnecessidade de se produzir coisas em larga escala como de costume na indústria.

Diante disso, a automação e o baixo custo de unidades adicionais de produtos industriais podem reduzir a vantagem de terceirização e offshoring de etapas de produção para outros países e regiões, tornando a produção mais localizada. E como demonstramos, há uma desaceleração e até mesmo redução do comércio de mercadorias, e uma maior valorização das transações de conhecimento. As relações econômicas internacionais são largamente impactadas, e os próprios países tendem a apresentar grandes assimetrias nos ganhos e perdas dessas tendências.

A robotização tem potencial de destruição de camadas mais baixas das cadeias de valor – nas quais se concentram as atividades de montagem e baixo custo de mão de obra –, o que aumenta a urgência que países realizem o upgrade para processos de maior valor agregado. Como consequência, serviços não mecanizados passam a ser ainda mais valorizados em comparação às manufaturas tradicionais em que a agregação de serviços seja pequena. Curiosamente, ainda que as economias primárias e extrativas estejam mais

passivas em relação a essas tendências, é possível que, no longo prazo, matérias-primas muito específicas e geograficamente localizadas não-replicáveis mesmo com o avanço da biotecnologia sejam também valorizadas no mercado internacional. Sindicatos, patronatos, regulações nacionais e internacionais, e protecionismos possuem alta capacidade de desacelerar ou controlar parte dessas tendências.

Ainda que advogamos a importância da escalada tecnológica e especialmente da promoção da sinergia entre setores de alta competitividade nos países – como o de serviços avançados com a manufatura –, é preciso ponderar que não há um receituário padrão exato para que todos os países possam prosperar na 4ª Revolução Industrial, apenas sugestões de caminhos e alternativas para cada realidade. Em artigo em que avalia a década de reformas dos anos 1990 nos países em desenvolvimento, próximo à visão reformulada do Banco Mundial nos anos 2000 em reavaliação do Consenso de Washington<sup>45</sup>, Rodrik (2006) propôs que a adoção de políticas deve seguir um modelo simples de ‘diagnóstico’, pois para cada problema poderá haver uma solução mais específica e adaptada, sensível ao contexto do país em questão. Nem sempre políticas adotadas em um país de um estágio mais avançado de desenvolvimento serão bem-sucedidas em outro; podendo muitas vezes soar como ilusórias: “Telling poor countries in Africa or Latin America that they have to set their sights on the best-practice institutions of the United States or Sweden is like telling them that the only way to develop is to become developed—hardly useful policy advice!” (RODRIK, 2006, p. 980).

Um desafio adicional aos países, sobretudo em desenvolvimento, é a da maior dificuldade de apoio externo ou concertos multilaterais decorrentes dos eventos da segunda metade da década de 2010. Ações dos países desenvolvidos possuem considerável impacto nos rumos da economia e política global, e de alguma forma impactam nas estratégias seguidas pelos países em vias de desenvolvimento. Somado a isso, apesar de todos os avanços tecnológicos que destacamos, como defendido por Chang (2010), o que determina o grau de globalização é a política, e não a tecnologia.

---

<sup>45</sup> De acordo com Cohn (2012, p. 322), a reavaliação de orientação estratégica de desenvolvimento promovida pelo Banco Mundial pode ser dividida em dois desde os anos 1980: do fim dos anos 1980 a 1994, e de 1995 até o presente. No primeiro momento, embora o Banco tenha mantido a sugestão de políticas orientadas ao mercado, a instituição "começou a reconhecer que o Estado deveria desempenhar um papel maior em lidar com os problemas nos países menos desenvolvidos". No segundo momento, havia uma preparação para desafios do século XXI, o que incluía, nas palavras de seu presidente em junho de 1995, James Wolfensohn, temas como corrupção, o papel da mulher, a pobreza, e a revolução da informação em curso.

Desde 1944, e especialmente após a Segunda Guerra Mundial, o desenvolvimento global tem sido um compromisso normativo compartilhado e multilateralizado das nações após a criação das instituições fruto das reuniões de Bretton Woods: o Banco Interamericano de Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial), o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT). Em 1994, com a expansão temática em matéria comercial e do número de nações no GATT e com as negociações da Rodada do Uruguai iniciadas em 1986, o acordo seria incorporado à nova instituição, a Organização Mundial do Comércio (OMC), fundada oficialmente em janeiro de 1995.

Assim como o GATT, novos acordos fariam parte do sistema da OMC como o Acordo Geral sobre Comércio de Serviços (GATS) e o Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS). A criação desses dois últimos acordos é mais uma evidência do reconhecimento internacional da importância e crescimento da economia de serviços, da associação do comércio de mercadorias com os bens intangíveis, e da necessidade de regulações internacionais da distorção nas cifras tradicionais que os serviços geram nas trocas entre as nações.

Serviços, propriedade intelectual e barreiras não tarifárias, por exemplo, sempre foram temas sensíveis nas negociações entre países de renda alta e os demais países. Na prática, um dos objetivos do TRIPS historicamente tem sido mais o de resguardar o direito da propriedade, como o de resguardar empresas e nações frente a atividades como a engenharia reversa realizada por países asiáticos, do que o espraio legal da tecnologia para beneficiar a sociedade geral. Já a liberalização do comércio de serviços tem sido muito mais defendida pelos países desenvolvidos, competitivos no setor<sup>46</sup>. Esses embates, aliados ao princípio da OMC “single undertaking”<sup>47</sup>, contribuíram para a dificuldade de conclusão da Rodada Doha, iniciada em 2001. O multilateralismo se revelou, pelo menos nas duas primeiras décadas do século XXI, limitado para a realização de grandes acordos vinculantes.

---

<sup>46</sup> A Parceria Transpacífico (TPP), especialmente antes da retirada dos EUA por Donald Trump em 2017, avançava à conformação de um grande acordo que teria como diferencial o tratamento de questões que não avançavam nos fóruns de negociações na OMC.

<sup>47</sup> De acordo com o princípio “single undertaking”, requer-se um consenso nos diversos acordos em negociação para que o pacote completo de acordos seja levado à assinatura e oficialização. Uma das razões para isso é o de impedir o avanço de negociações em temas de prioridade de um determinado grupo de países em detrimento dos demais. A esperança no multilateralismo na OMC foi retomada com a aprovação em dezembro de 2013 do pacote de Bali, visando a facilitação e desburocratização do comércio, o primeiro acordo firmado pela OMC desde sua formação. No entanto, as iniciativas paralelas à OMC parecem ganhar maior importância relativa.

De fato, a governança em prol do desenvolvimento global tem sido nas últimas décadas marcada por controvérsias, colisões, desencontros e dissensos entre as nações, em sobreposição às tentativas de cooperação, concordância e acordos amplos. Ian Bremmer (2012) é um dos especialistas que foi além nessa análise ao denominar os esforços para a governança como um “G-Zero World”: por mais que existam agrupamentos em prol da governança global<sup>48</sup> como o G20, não haveria uma ordem global de fato, mas “every nation for itself” (cada nação por si mesma), como apontado no próprio título do livro. Na visão do autor, o mundo estaria em uma transição tumultuada, sendo vulnerável a crises repentinas e a direções inesperadas. Os anos que se seguiram ao livro parecem reforçar essa noção.

A divisão é mais notável entre países em distintas fases de desenvolvimento. O crescimento apresentado pelos países emergentes no século XXI, sobretudo pela China, os fortaleceu politicamente, porém, sem grande aumento correspondente de representatividade nas instituições, contribuindo ainda mais para o questionamento das altas instâncias da governança global como no FMI e Banco Mundial. A criação de instituições paralelas, sobretudo sob liderança chinesa como o Banco dos BRICS (ainda que o volume operacional seja muito inferior ao do Banco Mundial, por exemplo), são reflexo da insatisfação de países em desenvolvimento com as instituições de Bretton Woods.

Esse “choque entre nações” foi além do jogo entre emergentes e países desenvolvidos, especialmente com o aumento de pressões protecionistas e nacionalistas fomentadas pela desaceleração do crescimento mundial que se seguiu à crise de 2008/09. Em 2016, ocorreram dois eventos que provocaram abalo no sistema internacional em suas perspectivas de integração e cooperação: a decisão pela saída do Reino Unido da União Europeia (Brexit), após o plebiscito convocado pelo então primeiro-ministro inglês David Cameron; e a eleição de Donald Trump como presidente dos Estados Unidos, um *outsider* da política e com uma campanha marcada pela profusão de discursos nacionalistas e protecionistas, além de profusão das *fake news* (com suposta interferência russa, de acordo com o próprio *Federal Bureau of Investigation* – FBI). É preciso ressaltar que

---

<sup>48</sup> Na definição da Comissão de Global Governance (1995), “Governance is the sum of the many ways individuals and institutions, public and private, manage their common affairs. It is a continuing process through which conflicting or diverse interests may be accommodated and co-operative action may be taken. It includes formal institutions and regimes empowered to enforce compliance, as well as informal arrangements that people and institutions either have agreed to or perceive to be in their interest.”

tanto a eleição de Trump quanto a votação para o plebiscito foram apertados, mostrando mais uma vez a grande divisão nos países, com choque de gerações, valores, e de visão de mundo.

O Brexit representou, em parte, apoio daqueles que desejavam uma integração do Reino Unido na economia global de forma livre da aquiescência da União Europeia. No entanto, as motivações maiores à época foram mais reflexo de valores mais conservadores e pró-autonomia do Reino Unido, a exemplo das críticas ao financiamento à UE e aos imigrantes oriundos das crises migratórias da África e Oriente Médio, a maior desde a Segunda Guerra Mundial. Ainda que o Reino Unido tenha adotado parcialmente a união econômica e política, especialmente por não ter aderido ao Euro, sua saída da UE se trata do maior abalo num instrumento de integração econômica dos regionalismos do mundo pós-guerra, pois o país representava a segunda maior economia do bloco, do qual fazia parte desde 1973 na então organização precursora Comunidade Econômica Europeia. O temor gerado foi o de que tal decisão pudesse alimentar os extremos políticos e nacionalistas na Europa, e que outros países decidissem pelo mesmo caminho.

Em sua campanha presidencial, Trump adotou um discurso protecionista e em defesa de retorno das fábricas de produção e montagem ao solo estadunidense, direcionado em boa parte ao eleitor oriundo da classe média de empregos industriais de regiões anteriormente pujantes no setor, como a região denominada de “Rust Belt”. A região, inclusive, concentra estados “swing states” que pendulam entre o apoio aos republicanos e democratas, e, portanto, tende a ser decisiva nas eleições. Ao assumir o cargo de presidente, em seu primeiro mês, Trump cumpriu uma promessa de campanha e retirou os EUA da Parceira Transpacífico, um dos projetos de política externa de maior engajamento do antecessor Barack Obama.

Por reiteradas vezes, Trump realizou explícita oposição ao modelo de integração dos EUA na economia global de terceirização de setores industriais para outros países. Iniciou uma guerra comercial com a China, e assinou um novo acordo comercial com o México e o Canadá, resultado de uma revisão do NAFTA. De fato, o abalo nas relações internacionais da eleição de Trump vai além das questões comerciais e produtivas, a exemplo de seus questionamentos ao financiamento norte-americano à Organização do Atlântico Norte (OTAN), e do endurecimento das normas para imigração, inclusive com restrição de origem geográfica.

Os dois eventos se tratam de um *turning point* de dimensões históricas para as relações internacionais<sup>49</sup>. Ainda que as consequências de longo prazo sejam incertas, seus significados para a ordem internacional vão em direção oposta a dois séculos de sistema internacional. EUA e Reino Unido são historicamente dois guardiões da promoção dos valores liberais, da economia de mercado, dos valores democráticos, e da promoção do sistema internacional que reflita esses valores (pelo menos em teoria, já que contradições em relação a políticas adotadas internamente quase sempre existiram<sup>50</sup>). A China passou a ser o país defensor do comércio internacional livre de barreiras, ainda que também utilize instrumentos como subsídios, uma ‘mão visível’ do Estado na economia, e trave com os EUA uma guerra comercial e tecnológica.

O que é ainda mais importante a ser destacado no contexto de nossa tese é o fato de os Estados Unidos e o Reino Unido serem justamente sociedades mais adiantadas e expoentes na produção de serviços (além de serem os países com a menor proporção de emprego no setor industrial dentre os países do G20, como evidenciamos no capítulo 2). Isso sugere que a estrutura econômica e a desigualdade – já que possuem tanto maior proporção de serviços como percentual do PIB e maior concentração de renda do que a maioria dos países desenvolvidos – possam estar relacionadas entre si, e possivelmente estão entre as causas da divisão social e da descrença de boa parte da população com a integração econômica.

Alguns padrões nacionais são revelados diante da análise dos dados e desses acontecimentos. Países de “capitalismo orientado pelo mercado” (market-oriented capitalism), como os Estados Unidos e Reino Unido, tendem a apresentar uma cultura de inovação e de empreendedorismo vibrante e alta produção de serviços intensivos em conhecimento, com destaque aos serviços financeiros. Não à toa, EUA e Reino Unido foram as economias mais inovadoras no G20 de acordo com o Índice Global de Inovação de 2019. Estados de “capitalismo desenvolvimentista” (developmental capitalism), como

---

<sup>49</sup> Os dois eventos possuem raízes históricas. Eleitos como esperança da esquerda política em seus respectivos países, o primeiro ministro-inglês Tony Blair do Partido Trabalhista (Labour Party) e presidente americano Bill Clinton do Partido Democrata fizeram parte de uma “terceira via” política, pois ambos foram mais no sentido da modernização econômica (o que pode ter feito com que parte da esquerda tenha se sentido sem apoio). No caso de Clinton, políticas como a de facilitação de financiamento e aquisição da casa própria contribuíram para a crise futura dos *subprimes*, pela concessão de crédito de alto risco, e criando uma bolha no setor de habitação e hipotecas.

<sup>50</sup> Das maiores economias do continente europeu, historicamente a Inglaterra é a mais reticente quanto à integrada à UE (uma frase atribuída a Churchill reflete esse pensamento: “If Britain must choose between Europe and the open sea, she must always choose the open sea”). Já os EUA realizaram ações unilaterais controversas como não ter ratificado o Protocolo de Kyoto de 1997, e terem realizado a invasão ao Iraque em 2003 sem a aprovação do Conselho de Segurança da ONU.

Japão e (principalmente) China, possuem menor produção de serviços intensivos em conhecimento e criativos – pelo menos até agora – do que os países capitalistas em que o Estado tenha menor interferência na economia, mas ao mesmo tempo possuem alta produção relativa de manufaturados. No caso do Japão, em termos de densidade industrial, produção dividida pela população; no caso da China, em termos de produção absoluta de bens manufaturados, a maior do mundo desde 2010, quando superou os Estados Unidos.

Estados de “capitalismo social de mercado” (social market capitalism), como a Alemanha e a Suécia, podem ser capazes de apresentar uma mixagem entre os setores. Nesse tipo de capitalismo, são implementadas políticas sociais e um estado de bem-estar social de forma que possa lidar com efeitos adversos da competição aos mais vulneráveis. Esses Estados, por essas e outras razões, tendem a apresentar uma maior estabilidade social e menor desigualdade de renda do que os Estados que implementam o capitalismo orientado pelo mercado.

A desigualdade de renda nos EUA, por exemplo, atingiu tal nível que aumentaram os questionamentos quanto ao padrão de integração no país na economia global. Ao mesmo tempo em que o setor de serviços avançado seja pujante, a exemplo das companhias do Vale do Silício, os trabalhadores do setor manufatureiro tradicional, especialmente da indústria automobilística na região do Rust Belt, estão entre os mais descontentes com a globalização. Essas e outras crises, em maioria, possuem raízes na transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento e globalização contemporânea. Ikenberry (2018) argumenta que os países deveriam retomar o “liberalismo enraizado” (RUGGIE, 1982) do pós-guerra e Bretton Woods, em que mesmo em uma ordem internacional liberal, os governos nacionais possuíam maior margem para provisão de bem-estar nacional e regulações em prol do interesse nacional.

Como demonstramos, os investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento, e em setores de alta tecnologia, e em educação concedem vantagens estruturais para os países na 4ª Revolução Industrial e na competição global na economia do conhecimento. Diante de nossas evidências apresentadas, para que Estados possam se desenvolver, há uma necessidade de: *capital* para investir em inovação e tecnologias, e para formação de infraestrutura tradicional e de telecomunicações, por exemplo (assim como é importante um ambiente propício à atração de investimentos); *educação e qualificação da mão-de-obra* para criar e trabalhar com inovações; de *internacionalização econômica* para o acesso a novas tecnologias e talentos; e claro, uma *eficácia estatal*, para criar e aproveitar

as condições para o desenvolvimento, estabelecer prioridade como a educação básica e moderna, e reduzir privilégios de categorias e setores que sejam exatamente contra as mudanças que possam beneficiar a sociedade. Nas democracias, o jogo de forças entre minorias corporativas poderosas e organizadas contra maiorias desorganizadas tende a ser muito desigual, e a reduzir a qualidade da própria democracia. Cabe ao Estados dirimir a relação entre custos concentrados e benefícios dispersos.

Em suma, argumentamos que *o desenvolvimento requer condições sociais internas satisfatórias para a expansão das capacidades humanas e o upgrade da posição do país em termos de competitividade internacional*. Como Toffler (2007), Bell (1999), Rosecrance (1999), Friedman (2007), Castells (2010), Schwab (2016) e Brynjolfsson, McAfee & Spence (2014) argumentaram, o capital humano e o talento são ativos extremamente importantes para o avanço da economia do conhecimento, muito mais do que na economia puramente industrial.

Assim, a própria adoção da noção de "desenvolvimento como liberdade" de Amartya Sen (1999) em muito se relaciona com esses fatores, uma vez que sua tese pressupõe o desenvolvimento como a expansão das capacidades humanas de forma que possam desfrutar de suas liberdades. Essa noção também se relaciona com a própria questão da liberdade de migração de pessoas ao redor do globo, de importância considerável para reduzir as disparidades regionais de condições de vida e maximizar o talento das próprias pessoas e organizações, como demonstrado desde o esporte até projetos científicos de grande escala. Logo, a relação entre 'eficiência e igualdade' e entre 'competitividade e inclusão' são menos paradoxais do que parecem quando bem dosadas, especialmente quando analisadas no longo prazo.

Em termos de comércio internacional e competitividade, o que a história nos revela, pelo menos desde a segunda metade do século XX, é que *as vantagens comparativas são de fato dinâmicas e podem ser criadas pelas nações, e não necessariamente estáticas, dadas ou herdadas*. No início do século XXI, Bhagwati (2005) já havia descrito que no contexto da globalização contemporânea o comum seria o padrão de uma "vantagem comparativa caleidoscópica", em referência à propensão das firmas de ganhar e perder vantagem comparativa de forma muito rápida. Além disso, apenas frações de populações e setores dos países seriam globalmente competitivos.

Como descrito por Porter (1998), a vantagem comparativa tradicional se baseia na dotação de insumos como trabalho, recursos naturais, e capital financeiro. No entanto, "factor inputs themselves have become less and less valuable in an increasingly global

economy. Instead, prosperity depends on creating a business environment, along with supporting institutions, that enable the nation to productively use and upgrade its inputs (PORTER, 1998, p. 13)”.

A vantagem competitiva de Porter (1998; 1990) se baseia na “teoria do diamante nacional”, a qual tem como determinantes da competitividade e sucesso internacional de uma indústria particular quatro atributos: (1) condições de fatores – a posição da nação em fatores de produção, como mão-de-obra qualificada ou infraestrutura; (2) condições de demanda – a natureza da demanda doméstica pelos produtos e serviços da indústria; (3) indústrias relacionadas e de apoio – a presença ou ausência no país de indústrias fornecedores e relacionadas que são internacionalmente competitivas; (4) estratégia empresarial, estrutura e competição – as condições no país que regem como as empresas são criadas, organizadas, e gerenciadas pela natureza da competição doméstica. Esses fatores também são influenciados pelas ações do governo e das oportunidades.

Diante desses determinantes, para Porter (1998; 1990), as políticas industriais deveriam ser cautelosas quanto à intervenção estatal. Os governos deveriam buscar melhorar a qualidade e eficiência dos insumos e infraestrutura doméstica, além de criar um contexto regulatório que estimule o upgrade e a inovação. Em outras palavras, enquanto a política industrial tende a promover uma distorção na competição em favor de uma região particular (visão soma-zero da competição internacional), a teoria do diamante busca remover os constrangimentos em prol do crescimento da produtividade (visão soma-positiva) em que muitas nações possam prosperar e serem mais produtivas e inovadoras. Entretanto, ainda que o comércio e os investimentos internacionais podem provocar tanto melhorias na produtividade nacional como podem ameaçá-las caso a nação não esteja adaptada, pois a exposição à competição internacional obriga as firmas e indústrias a atingirem um padrão ao menos similar ao dos competidores externos.

Além do mais, a vantagem competitiva na 4ª Revolução Industrial assume a forma no que denominamos de “vantagem combinatória”, em que os serviços comerciais ou intensivos em conhecimento são integrados de forma efetiva nos demais setores agropecuários e industriais para ganhos de competitividade. Essa integração é facilitada na Era Digital em razão da redução dos custos de fatores de produção como informação, conectividade e poder computacional (SCHMIDT; ROSENBERG; EAGLE, 2014).

Stiglitz e Greenwald (2014) também estão de acordo que a competitividade e o desenvolvimento de um país têm suas raízes na produtividade e que a noção de vantagem comparativa baseada na dotação de fatores não se aplica totalmente no mundo

contemporâneo: “We have shown that comparative advantage needs to be reexamined, especially in light of the increasing mobility of skilled labor and capital: a country’s long-term comparative advantage is based in part on its comparative learning capabilities.” (STIGLITZ; GREENWALD, 2014, p. 516). Entretanto, na obra escrita muitos anos depois de Porter, *Creating a Learning Society* (2014), os autores defendem as políticas industriais com maior intervenção do que aquela apreçada por economistas mais liberais, e rejeitam as políticas associadas ao Consenso de Washington.

Para os autores, a produtividade é resultado de um processo de aprendizagem, em aprender como fazer as coisas de uma forma melhor. As sociedades deveriam aumentar suas habilidades e incentivos ao aprendizado, em aprender a aprender, e a reduzirem as lacunas de conhecimento que separam as firmas mais produtivas do restante da economia. As economias mais bem-sucedidas seriam aquelas que conseguiram não somente expandirem a curva de possibilidade de produção mais rapidamente, mas também que asseguraram a redução do gap entre as práticas médias e de melhores práticas, difundindo o conhecimento (STIGLITZ, GREENWALD, 2014).

Os países socialistas entre as décadas de 1940 e 1980 focaram o seu crescimento nas prescrições de acumulação de capital e educação. Apresentaram altas taxas de poupança e investimento, e em educação técnica. No entanto, “by the end of that period, they had levels of economic output less than one-half of that of the comparison economies (and often far less than one-half)” (STIGLITZ; GREENWALD, 2014, p. 50). Esses países falharam, segundo os autores, em aprender com as inovações e melhores práticas disponíveis em outras partes do globo. Até mesmo o crescimento chinês se deve não somente à educação e acumulação de capital, mas na efetividade dos chineses em empregarem capital e trabalho utilizando tecnologias disponíveis globalmente.

Argumentam Stiglitz e Greenwald (2014) que os mercados, ao contrário da presunção mais liberal, não seriam eficientes na produção e disseminação do conhecimento e aprendizado. Empresas tendem a limitar a transmissão de conhecimento a outras empresas, muitas vezes, por exemplo, requerendo que os empregados assinem cláusulas de confidencialidade, seguindo a noção de que “knowledge is power”. Com isso, acreditamos que o Estado tenha um papel fundamental na inovação, mas de forma aliada ao setor privado, sem o qual os incentivos para a produtividade e a criatividade serão reduzidos.

Para os autores, a estabilidade econômica aparenta desempenhar um papel importante na criação de um ambiente de aprendizagem bem-sucedido. A perda de

produtividade durante uma recessão muitas vezes é penosamente permanente, e novas empresas devem ser criadas, assim como recriados o conhecimento embutido nas empresas que vão à falência. Quando empresas estão focadas na sobrevivência, passam a dar menor atenção ao “aprendizado”. Do mesmo modo, quando há altos níveis de instabilidade, as firmas atuam de maneira mais avessa ao risco, e quando entram em recessão, dentre as primeiras despesas a serem cortadas são os investimentos em P&D. Parte da razão para isso é o fato de que a aprendizagem é orientada ao futuro, e na presença de instabilidade o risco é o de que não haverá futuro. Além disso, aprendizagem requer recursos, como acesso ao capital, e a instabilidade pode tornar o capital menos acessível e mais custoso. Com isso, sequer o efeito da “destruição criativa” consegue reparar por completo os custos sociais e cortes em P&D provocados pelas volatilidades<sup>51</sup> (STIGLITZ; GREENWALD, 2014).

Uma frase atribuída ao professor e escritor C.S Lewis é a de que “dificuldades preparam pessoas comuns para destinos extraordinários”. Em parte, tal pensamento parece igualmente se aplicar às nações. Apesar da estabilidade ser importante – como destacamos em termos de menor variação e volatilidade nas taxas de crescimento econômico dos países –, pressões e adversidades aparentam ser fatores que também justificam o porquê determinadas nações na perspectiva do longo prazo conseguem promover um desenvolvimento em atividades que demandam conhecimento e outras nações não conseguem progredir. Como destacou Porter em relação às experiências da segunda metade do século XX:

*Competitive advantage emerges from pressure, challenge, and adversity, rarely from an easy life. Selective factor disadvantages, powerful local buyers, stringent local needs, early saturation, capable and international suppliers, and intense local rivalry can all be essential to creating and sustaining advantage. Pressure and adversity are powerful motivators for change and innovation. A nation’s firms succeed in an industry because pressures are juxtaposed with some advantages in responding to them, such as sophisticated local demand, a highly developed supplier base, and specialized factor pools (PORTER, 1998, p. 276).*

---

<sup>51</sup> Segundo os autores: “While there may be some virtues in the process of “creative destruction” that is associated with innovation, the destruction that occurs in the process of cyclical fluctuations is not offset by any creation, and the anticipation of future volatility dampens investment in learning and R & D. The long-term benefits from the purging effect—the incentive to reduce slack posed by a recession—are outweighed by the costs associated with cutbacks in R & D. Part of the reason for this is that because of the learning spillovers upon which we focus here, in general, private firms underestimate the benefits of R & D; and because, especially in a recession, the social costs of unemployment are high, firms underestimate the social costs of “purging” and thus take it too far. In short, volatility is bad for the long-term of the economy” (STIGLITZ; GREENWALD, 2014, p. 125).

Postwar industrial history is not a story of exploiting abundance but of creating abundance. It is a story not of enjoying advantage but of coping with selective disadvantage. *National adversity, when combined with the right underlying circumstances, has been an energizing force for innovation and change. Pressure and challenge, not “a quiet life,” has led firms and nations to advance.*” (PORTER, 1998, p. 412).

Países com reduzida dotação relativa de recursos naturais e passado de guerra conseguiram se tornar nações de grande participação no comércio e produção internacionais, como Alemanha, Japão e Coreia do Sul. Alemanha e Coreia foram politicamente divididas, e perderam territórios dotados de recursos importantes. No caso da Alemanha e Japão, ambos iniciaram o período do pós-guerra com capital escasso – no caso do Japão, tendo que se reerguer depois de duas bombas atômicas –, e até seus vendedores enfrentaram hostilidade nos mercados internacionais. Além de território, a Alemanha perdeu muitas patentes e capital humano do setor de inovação e tecnologia que migrou para as nações ocidentais. Apesar disso, “After the wars, recovering from defeat was an enormously important motivation for industrial success for a proud and educated population (...) Loss of natural resources placed a premium on knowledge-based competition” (PORTER, 1990, p. 514).

Já a Coreia do Sul enfrentou longo período de ocupação japonesa, e claro, a Guerra da Coreia e a contínua tensa relação com a Coreia do Norte. Apesar disso, a Coreia do Sul conseguiu criar suas próprias vantagens comparativas no setor tecnológico, deixando de seguir, inclusive, recomendações do Banco Mundial na segunda metade do século XX para a especialização na produção de arroz. Como demonstramos nessa tese, a Coreia do Sul possui uma das maiores taxas de investimento em P&D do mundo, apresentou nas décadas de 2000 e 2010 grande crescimento da densidade industrial, da produção de serviços intensivos em conhecimento, de tecnologias da informação e comunicação, maior porcentagem de exportações de alta tecnologia dentre o total de suas exportações de todos os países do G20, e crescimento considerável da renda per capita<sup>52</sup>.

A China também passou por experiências traumáticas em sua história, a exemplo da invasão japonesa na região da Manchúria nos anos 1930, o fracasso do Grande Salto Adiante adotado entre 1958 e 1961 que resultou em milhões de chineses mortos devido à fome e desnutrição resultante da tentativa forçada de coletivização do campo, e da repressiva Revolução Cultural promovida por Mao Tsé-Tung entre 1966 e 1976 (com a

---

<sup>52</sup> Esse sucesso, no entanto, deve ser dosado, pois há efeitos colaterais como o excesso de competitividade, o aumento da desigualdade e a pobreza na população de idade avançada, o que implica que em determinado momento o país deverá dar maior atenção às condições sociais de população e bem-estar geral.

morte de Mao, embora oficialmente declarada encerrada em 1969). A mudança de perspectiva e de visão de mundo a partir do governo de Deng Xiaoping a partir de 1978, com suas reformas pró-capitalismo tornando a economia chinesa numa espécie de “economia de mercado socialista” ou “socialismo de mercado” mudaram a trajetória do crescimento chinês, fazendo do país um dos líderes tecnológicos mundiais. Como evidenciamos, a China é líder global em produção manufatureira em números absolutos, em registros de patentes, e em várias indústrias do futuro.

Apesar de os Estados Unidos já possuírem posição dominante em algumas indústrias no início do século XX, como a automobilística, essa posição se ampliou no período pós-guerra. O país se beneficiou de uma combinação única de circunstâncias que ajudaram a sustentar a competitividade internacional de suas indústrias, e da de fomento de um mercado vibrante no setor de serviços. O grande mercado doméstico e de considerável poder aquisitivo, a falta de concorrência estrangeira pós-Segunda Guerra Mundial, a crescente demanda internacional resultante da reconstrução dos países, modernas instalações de equipamentos e infraestrutura construídos para atender às necessidades da guerra, e seu amplo programa de defesa que financia muitas pesquisas visando novas tecnologias e inovações em setores aeroespaciais e computacionais que são adaptadas para uso civil são alguns desses fatores.

Geralmente, como destacou Taylor (2016) na teoria da “insegurança criativa”, “ameaças externas” combinadas com uma estabilidade doméstica fazem com que esse consenso nacional surja em prol da inovação. Em razão disso, mesmo com uma cooperação em termos de governança, a percepção de ameaça entre Estados Unidos e China, seja ameaça ao próprio Estado ou mesmo ao “status” de potência dominante, tende a alimentar a competição tecnológica e de inovação entre os países.

É possível que a forma como os países e regiões lidam com as adversidades esteja por trás do relativo sucesso do Leste Asiático e das dificuldades dos países da América Latina em apresentarem crescimento sustentado. O trauma da guerra e a superação de dificuldades na base parecem ser fontes fundamentais de motivação para o desenvolvimento e progresso de longo prazo, pois esses eventos contribuem para a geração de consenso nacional necessário para dar-se a devida importância a atividades cujos resultados tendem a aparecer na perspectiva do futuro, como investimentos em uma educação de qualidade e em P&D.

No caso dos países latino-americanos, como Brasil e México, as dificuldades contemporâneas são sobretudo de natureza doméstica e regional. Instabilidades políticas,

crises da democracia, organizações criminosas que desafiam consideravelmente o poder do Estado (quando não promovidas pelo próprio Estado), altos índices de violência social, preservação de privilégios, sistemas distorcidos de tributação e de gastos do governo, alta desigualdade de renda, de oportunidades, e de resultados são apenas alguns dos fatores que dificultam a adoção de uma visão de longo prazo. É necessário que as sociedades criem as condições domésticas e o foco necessário para progredirem não somente em termos de vantagem competitiva na 4ª Revolução Industrial e na economia do conhecimento, mas, principalmente, para o desenvolvimento humano digno e progressivo, sem o qual não há futuro.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A globalização afeta todos os países de alguma forma, causando convergências e divergências quanto ao nível de desenvolvimento relativo, a depender do grau de abertura e exposição das economias e de adaptação das sociedades ao fenômeno. Nesse contexto, não há desenvolvimento contínuo sem aumento da competitividade internacional. O mercado global é fundamental para os ganhos de escala e expansão da economia industrial e de serviços, e toda política local tem que necessariamente considerar o contexto internacional.

A ascensão dos serviços não significa o desaparecimento da indústria, mas sim tem potencial enorme para a modernização industrial, como representado pelas tecnologias e inovações da 4ª Revolução Industrial, alterando significativamente os modelos de políticas tradicionais. De modo geral, as evidências apresentadas sugerem que serviços avançados combinados com a manufatura sejam fatores-chave para a inserção internacional competitiva dos países de renda média, e para que estes possam reduzir sua distância de desenvolvimento em relação aos países desenvolvidos.

Em termos de simbiose e sinergia do setor industrial com o setor de serviços, demonstramos que: (I) apesar da emergência e crescimento econômico apresentado nos anos 2000, os países em desenvolvimento ainda apresentam baixa produção industrial per capita e baixa provisão de serviços avançados; dentre estes, a China apresentou a melhor evolução e o melhor desempenho; (II) países desenvolvidos tendem a apresentar alta produção industrial per capita e alta provisão de serviços avançados, com alguns apresentando maior densidade industrial, como Alemanha, e outros maior produção de serviços informacionais e de conhecimento, como os Estados Unidos; e (III) há países com consideráveis serviços avançados e densidade industrial média, como França, Reino Unido, e Austrália, mas não há países com alta densidade industrial sem serviços avançados, reforçando a associação entre ambas as variáveis.

De forma mais ampla, algumas inferências e hipóteses surgem da pesquisa e serão exploradas em futuros trabalhos: (I) economias de indústria moderna tendem a investir mais em pesquisa e desenvolvimento do que economias essencialmente primárias; (II) o fomento da atividade de P&D tende a ocorrer em maior intensidade em sociedades onde há um maior consenso quanto a sacrifícios do bem-estar de curto prazo em prol do desenvolvimento de longo prazo; (III) a sinergia entre indústria e serviços tende a promover o crescimento de ambos em termos de competitividade internacional; (IV) o

desenvolvimento humano e a modernização econômica combinados promovem tanto uma maior inserção qualitativa na economia global do conhecimento quanto reduzem a propensão e vulnerabilidade diante de crises repentinas.

O mundo durante e pós-epidemia do Covid-19 já é um teste a essas e outras inferências e hipóteses decorrentes de nossa pesquisa. A própria condução bem ou malsucedida dos países do G20 nos primeiros meses de 2020 parece corroborar com nossas análises de desempenho de cada caso diante da epidemia e da crise econômica; tanto em termos de desempenho na economia do conhecimento – como a grande evolução de China e Coreia do Sul e o relativo baixo desempenho da Itália diante dos outros países desenvolvidos –, quanto em termos de modelos de economia política – a exemplo dos Estados Unidos e do Reino Unido, que, como descrevemos, já apresentavam resultados sociais questionáveis.

Discutimos que muitas das crises políticas e econômicas do pós-crise de 2008 possuem raízes na transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento. Entre os países em desenvolvimento, Brasil e México são exemplos de países de renda média de baixo desempenho na economia do conhecimento, mesmo sendo distintos em termos de participação da indústria e dos serviços no PIB e exportações, o que pode estar por trás do baixo desempenho econômico das duas primeiras décadas do século XXI. Países desenvolvidos, como EUA e Reino Unido, ainda que possuam um forte setor de serviços avançados, apresentam alta desigualdade social, o que sugere um paradoxo, de forma que este tenha tido como efeito em ambos os países os eventos de 2016 que provocaram choque na ordem liberal internacional, a eleição de Trump com um discurso nacionalista e a votação a favor do Brexit.

Como demonstrado, há evidências de que a economia global vivencia tempos não convencionais. Esses tempos demandam olhares mais minuciosos sobre estratégias de desenvolvimento e de inserção internacional. O envelhecimento da população e os altos níveis de concentração de renda tendem a tornar mais complexa a tarefa do crescimento econômico. Somado a isso, níveis relativamente estagnados de comércio em mercadorias limitam em parte a possibilidade de economias emergentes de absorverem conhecimento de economias avançadas por esses mecanismos. No entanto, dada a fase maturada de renda média, aumenta-se a demanda por produtividade e por serviços de qualidade para adicionar valor na economia.

O aumento da componente de serviços no PIB é uma forte tendência na economia global das últimas décadas, acompanhada de uma redução do componente de

manufaturados no PIB em vários países. Como demonstramos, a maioria dos países em desenvolvimento/emergentes apresentou seu pico de valor agregado de manufaturados como percentual do PIB em um nível de renda menor do que apresentado pelos países desenvolvidos, o que alimenta a tese sobre a “desindustrialização prematura”. No entanto, é preciso ter atenção aos novos padrões econômicos da 4ª revolução industrial, o que relativiza noções tradicionais de industrialização e desindustrialização.

Debatemos que grande parte do processo de "servicização" e do avanço das tecnologias poupadoras de mão de obra é global, e os países em desenvolvimento, salvo a China, ainda possuem pouco controle sobre o processo. É preciso compreender as mudanças estruturais em curso nos padrões de consumo, nos modelos de negócios da economia digital e no futuro do emprego. Nações emergentes poderiam, por exemplo, em vez de promover um setor puramente industrial de chão de fábrica no modelo tradicional, iniciar um processo de melhora de um determinado setor de serviços como o de telecomunicações ou TI buscando uma complementaridade entre os setores, ou criar plataformas digitais a fim de fazer frente aos concorrentes dos países desenvolvidos.

Dada a característica muito assimétrica da distribuição dos ganhos dessas mudanças, é de se esperar que uma adaptação bem-sucedida na economia global de serviços por parte dos países em via desenvolvimento torne-se ainda mais complexa, já que outros requisitos para isso demandam reformas estruturais e de longo prazo, como a demanda por reformas nos sistemas educacionais.

Nesse sentido, acreditamos que o ambiente regulatório interno ao país, o grau de colaboração entre institutos de pesquisa e empresas, e a elevação da educação para qualidades demandadas pela economia do século XXI, por exemplo, são elementos que contribuiriam para a difusão de ganhos de produtividade do setor de serviços ao restante da economia. Ainda que a educação seja condição necessária, porém insuficiente, populações com maiores níveis educacionais e com espírito inovador mais do que fomentam a capacidade com que economias e sociedades se adaptem às tendências da revolução industrial e tecnológica. A avaliação do grau com que muitas das nações de renda média se insiram nessa revolução dependerá fortemente da superação do atraso educacional que possuem em relação às outras.

A variável custo de mão de obra não terá a importância que possuía para muitas empresas e países em décadas passadas. O barateamento de inovações tecnológicas associadas à automação e à robotização acabam por reduzir as vantagens dos baixos salários. Outro fenômeno disruptivo, o “reshoring”, que pressupõe o retorno de processos

produtivos aos países desenvolvidos, pode provocar mudanças extraordinárias no comércio global (já em declínio como proporção do PIB nos anos 2010). Diante disso, o fenômeno das cadeias globais de valor pode já ter atingido o seu ponto máximo antes mesmo que muitas economias em desenvolvimento tenham obtido vantagem, dentre elas o Brasil. Esses fatores só corroboram a velocidade das grandes transformações da economia global, e a necessidade de adaptação no tempo certo aos novos padrões.

A tese nem de longe esgota toda a gama de possibilidades de pesquisas que possam ser exploradas. Há muitas lacunas que podem ser exploradas em trabalhos futuros: o papel dos serviços financeiros; a demanda doméstica dos países afetando sua estrutura produtiva; a influência da taxa de câmbio na competitividade; bem como aprofundar a explicação sobre os efeitos das barreiras ao comércio de serviços.

Contribuímos para o questionamento da vantagem comparativa como algo necessariamente dado e estático, sobre a qual supostamente pouco poderia ser feito. Pelo contrário, com muito esforço as vantagens comparativas e competitivas podem ser criadas, e são dotadas de maior dinamicidade do que apregoado pelas teorias tradicionais. O principal exemplo é o da Coreia do Sul, à qual foi recomendada pelo Banco Mundial nos anos 1960 a se especializar na produção de arroz. Nossos dados de densidade industrial e serviços avançados mostram que a Coreia acertou ao não aceitar a recomendação, passando o Japão em ambos os indicadores em 2014.

Os países do Leste Asiático estão crescendo bastante em áreas sensíveis e de ponta na 4ª Revolução Industrial, como a China em patentes e indústrias do futuro como carros elétricos, energia verde, e robotização da indústria. A Coreia do Sul, que saiu de uma situação de extrema pobreza dos anos 50, consegue dedicar mais do que 4 % no seu PIB para Pesquisa e Desenvolvimento, um dos maiores do mundo, e colhe os frutos do pensamento de longo prazo. Enquanto isso, nações ocidentais e latino-americanas estão patinando em democracias disfuncionais, e muitas dificuldades e instabilidades domésticas.

Considerando as décadas de 1990 e 2000, quando a globalização se alastrou para muitas partes do mundo e estabeleceu oportunidades e restrições às ações governamentais, argumentamos que a coesão entre o Estado e a sociedade é fundamental para criar uma economia do conhecimento, especialmente nos países em desenvolvimento, que têm lutado para realizar essa transição de forma estável. Sistemas regulatórios muito rígidos tornam mais difícil a disseminação da inovação na população, assim como os altos níveis de desigualdade de renda tornam a transição para a economia

intensiva em conhecimento mais instável, pois minam a coesão nacional e quebram o elo social necessário para se avançar na economia do conhecimento do século XXI. A Era da Informação, portanto, demanda por parte das sociedades estratégias simultâneas de desenvolvimento de capacidades locais e da promoção da competitividade internacional do país, sendo esta uma das principais conclusões de nossa pesquisa.

O avanço em bloco de vários países latino-americanos nos anos 2000 sugere que o setor externo, principalmente pelo boom das commodities, foi importante fonte de crescimento, provendo recursos para a inclusão social. No entanto, estruturas de produção mais complexas tendem a apresentar maiores ganhos, e para isso, seria importante que o Brasil atuasse em cooperação com os vizinhos latino-americanos visando a integração e a troca de conhecimento.

O Brasil (assim como a maioria dos países emergentes) foi beneficiado por um boom externo até meados de 2011, resultante de baixas taxas de juros internacionais e melhoria dos termos de troca com o aumento dos preços das commodities. No entanto, a acomodação brasileira aos fluxos internacionais da década anterior dificultou a adaptação pela sociedade quando o cenário foi parcialmente revertido. A falta de um plano de ação brasileiro devidamente deliberado e moderno para a inserção externa da indústria de transformação e do setor de serviços também é parte desse contexto. O Brasil passou por um aumento nos custos de produção, baixos índices de produtividade, primarização das exportações e perda de competitividade industrial.

Um país que cresce somente em relação a si mesmo pode ser insuficiente para competir numa economia interdependente e globalizada. Do mesmo modo, não se adaptar a tempo aos novos padrões de comércio e de investimentos pode ensejar em altos custos de oportunidades, a serem pagos por suas sociedades. A América Latina deve criar as condições básicas para que a região possa se industrializar e evitar a exposição da economia às oscilações dos preços das commodities. A própria absorção tecnológica por meio de “spillovers” – a qual poderia advir da participação de centros produtivos dinâmicos – torna-se mais difícil em uma economia primário-exportadora, assim como a propensão aos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento, mais comuns em outros setores.

Uma derivação do pensamento aristotélico é a de que a política é uma ciência que precede o avanço de todas as demais. Nesse sentido, apesar de tudo, há esperança de que com os esforços necessários, a gestão pública e privada de qualidade, e a consciência da sociedade civil do seu papel, os países pobres e em desenvolvimento possam ascender na

economia do futuro. Pode não ser um processo direto e linear. No entanto, todos os países possuem capital humano que possa ser trabalhado para isso, afinal, o ser humano é o principal ativo na economia do conhecimento. Ainda longe de um tempo de “revolução das máquinas humanoides”, o ser humano ainda está no centro da tomada de decisões de como deve caminhar a sociedade dos novos tempos.

## REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J. A. (2002). 'The political economy of the Kuznets Curve'. *Review of Development Economics*, 6(2), 183-203, 2002.
- ACEMOGLU, Daron; ROBINSON, James A (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. New York: Crown Business, Random House.
- ALTMAN, Steven A.; BASTIAN, Phillip (2019). *DHL Global Connectedness Index 2019 Update: Mapping the Current State of Global Flows*. DHL and NYU Stern School of Business.
- ARBACHE, Jorge (2012). 'Is Brazilian Manufacturing Losing its Drive?' Working Paper (October 13). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2150684> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2150684>. Accessed: Aug, 22, 2017.
- ARBACHE, J.; ROUZET, D.; SPINELLI, F. (2016). "The Role of Services for Economic Performance in Brazil". *OECD Trade Policy Papers*, No. 193, OECD Publishing, Paris.
- ARBACHE, Jorge (2016). 'O fim das cadeias globais de valor', *Valor Econômico*, 01 de jun. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/opiniao/4583951/o-fim-das-cadeias-globais-de-valor>>. Acesso em: 13 jun. 2016.
- ARBACHE, Jorge (2018). "Seizing the benefits of the digital economy for development". Opinion. *International Centre for Trade and Sustainable Development – ICTSD*. 8 June. Disponível em: <<https://www.ictsd.org/opinion/seizing-the-benefits-of-the-digital-economy-for-development>>. Acesso em: 31 dez. 2019.
- ATKINSON, A. B. (2015). *Inequality: what can be done?* Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- ATKINSON, A. B., PIKETTY, T., & SAEZ, E. (2011). Top incomes in the long run of history. *Journal of Economic Literature*, 49, 3–71.
- BALDWIN, Richard (2011). Trade and Industrialisation after Globalisation's 2nd Unbundling: how building and joining a supply chain are different and why it matters. Working Paper 17716. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research (NBER), dez. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w17716>>. Acesso em: 18 fev. 2017.
- BALDWIN, Richard (2016). *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- BAUMANN, Renato (2013a). *Integração Regional: Teoria e Experiência Latino-Americana*. Rio de Janeiro: LTC, p. 60-63.
- BAUMANN, Renato (2013b). "Brazilian, Chinese, and Indian exports: is the regional market really a source of learning?". *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 33, n. 1, pp. 102-119, jan/mar.
- BAUMANN, Renato (2015). Complementaridade produtiva na América do Sul. In: SOUZA, A.; MIRANDA, P. (org.). *Brasil em Desenvolvimento 2015 – Estado,*

Planejamento e Políticas Públicas. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2673](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=2673)>. Acesso em: 25 jun. 2017.

- BUZAN, Barry (2011). 'A World Order without Superpowers: Decentred Globalism', *International Relations*, Volume 2, Number 1, p. 3-25.
- BELL, Daniel (1999). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting*. New York: Basic Books. 'The Axial Age of Technology Foreword', p 8 – 89.
- BENGTSSON, E., & WALDENSTROM, D. (2016). Capital shares and income inequality: evidence from the long run (Working Paper No. 0092). *European Historical Economics Society* (EHES).
- BERG, A.; BUFFIE, E.F.; ZANNA, L. (2016). 'Robots, Growth, and Inequality'. In: International Monetary Fund. "Smart Technology Takes Flight". *Finance and Development*. September, 2016.
- BERNARD et al. (2016). 'Global Firms'. *NBER*, Working Paper Series 22727. Cambridge, MA, Oct. 2016.
- BHAGWATI, Jagdish (2005). "A New Vocabulary for Trade". *Yale Global Online*, August, 5. Disponível em: <https://yaleglobal.yale.edu/content/new-vocabulary-trade> Acesso em 10 jan. 2020.
- BHAGWATI, Jagdish (2004). *In Defense of Globalization*. New York: Oxford University Press, 2004.
- BHAGWATI, Jagdish.; PANAGARIYA, Arvind (2013). *Why Growth Matters: How Economic Growth in India Reduced Poverty and the Lessons for Other Developing Countries*. New York: Public Affairs.
- BOURGUIGNON, F., & MORRISSON, C. (2002). Inequality among world citizens: 1820-1992. *American Economic Review*, 92(4), 727–744.
- BRADSHAW, T.; FENG, E. (2017). 'Apple to set up its first data centre in China'. *Financial Times*, 12 jul. Disponível em: <https://www.ft.com/content/7a914af6-66cc-11e7-8526-7b38dcaef614>. Acesso em: 22 dez. 2019.
- BREMMER, Ian (2012). *Every Nation for Itself: Winners and Losers in a G-Zero World*. New York: Portfolio/Penguin.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos (2008). "Doença holandesa e sua neutralização: uma abordagem ricardiana". *Revista Brasileira de Economia*, vol. 28, no. 1 (109), pp.47-71, janeiro-março. Disponível em: <http://www.rep.org.br/PDF/109-10.PDF> .Acesso em: 20 Ago. 2019.
- BROOM, Douglas (2019). "China by numbers: 10 facts to help you understand the superpower today". *World Economic Forum*, 24 Jun. 2019. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2019/06/china-by-numbers-10-facts-to-help-you-understand-the-superpower-today/> Acesso em: 10 jan. 2020.

- BRYNJOLFSSON, Erik; McAFEE (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Company.
- BRYNJOLFSSON, Erik; McAFEE, Andrew; SPENCE, Michael (2014). 'New World Order: Labor, Capital, and Ideas in the Power Law Economy.' *Foreign Affairs*, Jul/ago. 2014.
- BUREAU OF LABOR STATISTICS. U.S. Department of Labor, The Economics Daily, "Major industries with highest employment, by state, 1990-2015" on the Internet at <https://www.bls.gov/opub/ted/2016/major-industries-with-highest-employment-by-state.htm> (visited February 02, 2020).
- BUTT, A. I. (2019). "Why did the United States Invade Iraq in 2003?". *Security Studies*, 1–36.
- CANUTO, Otaviano (2014b). How can Brazil scape the middle-income trap? *Site World Economic Forum*. Global Financial System. 25 fev. Disponível em: <<https://agenda.weforum.org/2014/02/can-brazil-escape-middle-income-trap/>>. Acesso em: 30 fev. 2015.
- CASTELLS, Manuel (2001). Series "Conversations with History". Interview for Harry Kreisler. University of California Television (UCTV). Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=0GBB7U5mv0w>>. Accessed: Aug. 10 2017.
- CASTELLS, Manuel (2010). *End of Millennium*. The Information Age: Economy, Society, and Culture. Volume I, 2nd Edition with a New Preface. MA: Blackwell Publishers.
- CHANG, Ha-Joon (2002). *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*. London: Anthem Press, 2002.
- CHANG, Ha-Joon. (2010). *23 Things They Don't Tell You about Capitalism*. New York: Penguin Books. Chapters 4, 9 and 17.
- COHEN et al. (2016). 'Using Big Data to Estimate Consumer Surplus: The Case of Uber'. NBER Working Paper Series 22627. Sept.
- COLLIER, Paul; DOLLAR, David (2002). *Globalization, Growth, and Poverty: Building an Inclusive World Economy*. Under the supervision of Nicholas Stern. Washington: World Bank Publication, Oxford University Press, 2002.
- COMMISSION ON GLOBAL GOVERNANCE. (1995). *Our Global Neighborhood: The Report of the Commission on Global Governance*. Oxford: Oxford University Press. Chapter One - A New World. Available: <<https://www.gdrc.org/u-gov/global-neighborhood/>>. Accessed: 10 jan. 2020.
- CONCEIÇÃO, P.; GALBRAITH, J. K. (2001). "Toward an augmented Kuznets Hypothesis," In James K. Galbraith and Maureen Berner, (eds.), *Inequality and Industrial Change: a global view*. Cambridge, Cambridge University Press.
- COX, M. (2012). "Power Shifts, Economic Change and the Decline of the West?". *International Relations*, 26(4), 369–388.
- DE BACKER, K. et al. (2016). "Reshoring: Myth or Reality?". *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*. No. 27, OECD Publishing, Paris.

- DELOITTE (2016) Global Manufacturing Index – 2016. Disponível em: <<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/manufacturing/articles/global-manufacturing-competitiveness-index.html>> Acesso em 10 dez. 2019.
- DEVLIN, Robert; GIORDANO, Paolo. (2004) ‘The Old and New Regionalism: Benefits, Costs, and Implications for the FTAA’. In: ESTEVADEORDAL, Antoni. et al. (Org). *Integrating the Americas: FTAA and Beyond*. Cambridge, Massachusetts; London, England: Harvard University, David Rockefeller-Center for Latin American Studies.
- DRUCKER, Peter (1994). ‘The Age of Social Transformation’. *The Atlantic Monthly*, Vol. 274, n. 5, Nov. p. 53-80. Available at: <<http://www.theatlantic.com/past/docs/issues/95dec/chilearn/drucker.htm>>. Accessed: Aug 02, 2017.
- EMBRAPA (2020). *Memória Embrapa: Johanna Döbereiner*. Disponível em: <https://www.embrapa.br/memoria-embrapa/personagens/johanna-dobereiner> Acesso em 10 jan. 2020.
- ESTEVADEORDAL, A. BLYDE, J. SUOMINEN, K. (2013) 'As cadeias globais de valor são realmente globais?' Políticas para acelerar o acesso dos países às redes de produção internacionais. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, nº 115, abril - junho, p. 6 - 25. Disponível em: <[http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/115\\_AEJBKS.pdf](http://www.funcex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/115_AEJBKS.pdf)> . Acesso em: 23 out. 2014.
- EVANS, John. (2017). “The end of start-up era”, *Techcrunch*, Oct 22. Disponível em: <<https://techcrunch.com/2017/10/22/ask-not-for-whom-the-deadpool-tolls/>> Acesso em 12/08/18.
- EVANS, Peter (1995). *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- FEENSTRA, Robert C. (1998) 'Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy'. *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, n. 4, Autumn, p. 31-50.
- FEENSTRA, Robert C.; INKLAAR, Robert; TIMMER, Marcel P. (2015), "The Next Generation of the Penn World Table" *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, available for download at [www.ggdgc.net/pwt](http://www.ggdgc.net/pwt).
- FOLHA DE S. PAULO (2008). Índice Geral: Origem – Termo "Doença Holandesa" Surgiu Após Descoberta De Gás. São Paulo, quinta-feira, 14 de agosto. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi1408200809.htm>. Acesso em: 22 de agosto de 2019.
- FORD, Martin (2015). *The Rise of Robots: Technology and Threat of a Jobless Future*. New York: Basic Books.
- FRIEDEN, Jeffry (2008). *Capitalismo Global: história econômica e política do século XX*. Tradução Vivian Mannheimer. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 573 pp.
- FRIEDEN, Jeffry; MARTIN, Lisa (2003). ‘International Political Economy: Global And Domestic Interactions’. In: KATZNELSON, Ira; MILNER, Helen. *Political Science: The State of the Discipline*. New York: W.W. Norton.

- FRIEDMAN, Thomas (2007). *The World is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*. New York: Picador Trade Paperback.
- FUKUYAMA, Francis (2011). ‘Dealing with inequality’. *Journal of Democracy*, Volume 22, Number 3 July.
- FUKUYAMA, Francis (2016). “A Crisis of Inequality”, Stanford video. Available at: <<https://www.youtube.com/watch?v=kJ1IGs-ekyI>>.
- GHEMAWAT, Pankaj (2017). “Globalization in the Age of Trump”. *Harvard Business Review*, July-August pp.112–123.
- GILL, Indermit; KHARAS, Homi (2007). *An East Asian Renaissance: Ideas for Economic Growth*. World Bank, Washington DC.
- GILPIN, Robert (2001). *Global Political Economy: Understanding the International Economic Order*. With the Assistance of Jean Gilpin. New Jersey/Oxford: Princeton University Press, 2001,423 pp.
- GONZALES, J.L.; MELICIANI, V.; SAVONA, M. (2015), ‘When Linder meets Hirschman – interindustry linkages and global value business services’, mimeo, SPRU Working Paper Series, SWPS 2015-20 (July).
- GOODMAN, Peter S. (2016). “More Wealth, More Jobs, but Not for Everyone: What Fuels the Backlash on Trade”. *The New York Times*. Sept. 28, 2016. Acesso em: <https://www.nytimes.com/2016/09/29/business/economy/more-wealth-more-jobs-but-not-for-everyone-what-fuels-the-backlash-on-trade.html>. Disponível em: 20 dez. 2019.
- GORDON, Robert (2016). *The Rise and Fall of American Growth: The US Standard of Living Since the Civil War*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- GORE, Al. (2013) *The Future: Six drivers for global change*. New York: Random House.
- GRIFFITHS, Martin (2001). *Fifty Key Thinkers in International Relations*. London and New York: Routledge. pp 3-7.
- GRIFFITHS, Rudyard (ed.) (2011). *Does the 21st Century Belong to China? Kissinger and Zakaria vs. Ferguson and Li: The Munk debate on China*. Toronto: Anansi.
- HARARI, Yuval Noah (2017). *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow*. New York: HarperCollins Publishers Inc.
- HAASS, Richard (2008). “The Age of Nonpolarity.” *Foreign Affairs*, May/June 2008.
- HAUSMANN, Ricardo (2013). Ricardo Hausmann on Economic Complexity and Productive Knowledge, 8 de abr. de 2013. *CID Harvard*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0JC24CBVsd0> Acesso em 25 dez. 2019.
- HAUSMANN, R., et al. (2014). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. 2nd ed., Cambridge: MIT Press. Available at <<http://www.tinyurl.com/lmlgu5s>>.
- HAUSMANN, Ricardo (2015). ‘What Should We Do About Inequality?’. The Growth Lab, December 16.

- HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO César A. (2012). “Essay – Economic Complexity and The Future of Manufacturing”. In: WEF (2012). *The Future of Manufacturing: Opportunities to drive economic growth*. World Economic Forum: Cologny/Geneva Switzerland.
- HELD, David; MCGREW, Anthony (2003). The Great Globalization on Debate: An Introduction. In: \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ (eds). *The Global Transformations Reader: An Introduction to the Globalization Debate*. 2 ed. Malden, MA: Polity Press, 2003.
- HOLROYD, Carin; COATES, Kenneth (2015). *The Global Digital Economy: A Comparative Policy Analysis*. Amherst, New York: Cambria Press, p. 1 – 17.
- HULTEN, Charles; NAKAMURA, Leonard (2018). “Accounting for Growth in the Age of the Internet: The Importance of Output-Saving Technical Change”. *NBER Working Paper n° 23315*, issued in April 2017, revised in September 2018.
- IAPADRE, P. Lelio; TAJOLI, Lucia (2014). 'Emerging countries and trade regionalization: a network analysis'. *Journal of Policy Modeling*, vol. 36, supplement 1, p. 89 - 110.
- IMF. 'Global Trade: What's behind the slowdown?'. In: \_\_\_\_\_. *Subdued Demand: Symptoms and Remedies*. *World Economic Outlook (WEO)*. Washington, DC: International Monetary Fund, October 2016. Chapter 2. Available at: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2016/02/pdf/text.pdf>>.
- IFR (2019a). *Executive Summary World Robotics 2019 Industrial Robots*. International Federation of Robotics
- IFR (2019b). *Executive Summary World Robotics 2019 Services Robots*. International Federation of Robotics.
- IFR (2019c). *WR Industrial Robots 2019 – Sources & Methods*. International Federation of Robotics.
- IKENBERRY, John (2018). “The end of liberal international order?”. *International Affairs*, Volume 94, Issue 1, January 2018, Pages 7–23.
- JAYARAM, Savita V. (2017). ‘Slow Down in Salary Growth of White-Collar Workers in China in Q1 2017’. *HR in Asia*. 14 Abr. Disponível em: <http://www.hrinasia.com/hr-news/slow-down-in-salary-growth-of-white-collar-workers-in-china-in-q1-2017/>. Acesso em: 19 dez. 2010.
- JONES, Charles I.; VOLLRATH, Dietrich (2013). *Introduction to Economic Growth*. New York & London: W.W. Norton & Company.
- KEISTER, L. A. (2014). The one percent. *Annual Review of Sociology*, 40(1).
- KEOHANE, Robert O. (2009). 'The old IPE and the new'. *Review of International Political Economy*, vol. 16, n. 1, February 2009, p. 24-36.
- KEOHANE, Robert (2012). “Hegemony and After,” *Foreign Affairs*, 91(4): 114-118
- KHANNA, Parag (2016). *Connectography: Mapping the Future of Global Civilization*. New York: Random House, p. 1 – 62.

- KHARAS, Homi; KOHLI, Harinder (2011). 'What is the middle-income trap, why do countries fall into it, and how can it be avoided?' *Global Journal of emerging market economies*, v. 3, n.3, p. 281-289.
- KRUGMAN, Paul (2015). "Knowledge Isn't Power", *The New York Times*, The Opinion Pages, 23 fev. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2015/02/23/opinion/paul-krugman-knowledge-isnt-power.html>>. Acesso em: 20 ago. 2015.
- KUPFER, David (2013). "Dez anos de política industrial". *Valor Econômico*, 08 jul. 2013.
- LAKNER, C., & MILANOVIC, B. (2015a). Global income distribution: from the fall of the Berlin Wall to the great recession. *The World Bank Economic Review*.
- LIMA, Jean Santos (2015). *Interdependência e integração na era das cadeias de valor: limites da emergência do Brasil*. 172 f., il. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) — Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- LIMA, Jean Santos (2018a). "Latin America's Decentred Economic Regionalism: From the FTAA to the Pacific Alliance". *Contexto Internacional*, 40(2), 339-359.
- LIMA, Jean Santos (2018b). "O MERCOSUL é uma 'camisa de força' para o Brasil? Dilemas brasileiros e a importância do bloco sul-americano para as exportações industriais". *Conjuntura Internacional*, 15(1), 23-32.
- LIMA, Jean Santos; VIOLA, Eduardo (2017). "Divergences Between New Patterns of Global Trade and Brazil/Mercosur". *Bras. Political Sci. Rev.*, São Paulo, v. 11, n. 3.
- MARR, Bernard. (2019). "Robots as a Service: A Technology Trend Every Business Must Consider". *Forbes*, Aug 5, 2019. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/08/05/robots-as-a-service-a-technology-trend-every-business-must-consider/#ae8aa6d24ea2> Acesso em: 25 dez. 2019.
- MAZZUCATO, Mariana (2014). *O Estado Empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado*. Tradução de Elvira Serapicos. 1ª ed. São Paulo: Portfolio-Penguin.
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. *Digital globalization: the new era of global flows*. Mckinsey & Company, March 2016. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/digital-globalization-the-new-era-of-global-flows> Acesso em: 15 dez. 2019.
- MEARSHEIMER, J. J.; WALT, S. M. (2013). "Leaving theory behind: Why simplistic hypothesis testing is bad for International Relations". *European Journal of International Relations*, 19(3), 427-457.
- MEARSHEIMER, John J. (2019). "Bound to Fail: The Rise and Fall of the Liberal International Order". *International Security*, Vol. 43, No. 4 (Spring 2019), pp. 7-50.
- MEDEIROS, M., & SOUZA, P. H. F. (2014). The rich, the affluent and the top incomes. *Current Sociology*, (0011392114551651), 1-26.

- MEDINA, Jennifer; BENNER, Katie; TAYLOR, Kate (2019). “Actresses, Business Leaders and Other Wealthy Parents Charged in U.S. College Entry Fraud”. *The New York Times*. March 12, 2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/03/12/us/college-admissions-cheating-scandal.html>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- MILANOVIC, B. (2010). *The Haves and the Have-Nots: A brief and idiosyncratic history of global inequality*. Basic books.
- MILANOVIC, B. (2013). Global income inequality in numbers: in history and now. *Global Policy*, 4(2), 198–208. Available at: <<http://doi.org/10.1111/1758-5899.12032>>. Accessed: June 2016.
- MILANOVIC, B. (2013). Global income inequality in numbers: in history and now. *Global Policy*, 4(2), 198–208. Available at: <<http://doi.org/10.1111/1758-5899.12032>>. Accessed: June 2016.
- MIROUDOT, S. and C. CADESTIN (2017), “Services in Global Value Chains: From Inputs to Value-Creating Activities”, *OECD Trade Policy Papers*, No. 197, OECD Publishing, Paris.
- NAÍM, Moisés (2013). *The End of Power: from boardrooms to battlefields and churches to states, why being in charge isn't what it used to be*. New York: Basic Books.
- NORTH, Douglass (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- NYE, Joseph S. Jr. (2011). 'What is Power in Global Affairs?'. *The Future of Power*. New York: Public Affairs. Chapters 1-2.
- OBAMA, Barack (2015). ‘Remarks by President Obama to the United Nations General Assembly’. The White House, Office of the Press Secretary, September 28, 2015. Available in: <<https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/09/28/remarks-president-obama-united-nations-general-assembly>>. Access: July 04, 2017.
- OECD (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en> Acesso em: 20 dez. 2019.
- OECD (2013). *Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains - Synthesis Report*. Paris: OECD Publishing. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/ind/interconnected-economies-GVCs-synthesis.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2017.
- OECD (2016). “The Productivity-Inclusiveness Nexus”. Meeting of the OECD Council at Ministerial Level. OECD Publishing: Paris, 1-2 June 2016. Chap.1. The Productivity Paradox. "What about Brazil?".
- OECD; WTO (2015). *Trade in Value-Added: concepts, methodologies and challenges*. (Joint OECD-WTO Note). Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/ind/49894138.pdf>>. Acesso em 10 jan. 2017.

- OECD (2017). *Digital Economy Outlook*. OECD Publishing, Paris. October 11, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264276284-en> Acesso em: 20 dez. 2019.
- PASTORE, Affonso C.; GAZZANO, Marcelo; PINOTTI, Maria C. “Por que a produção industrial não cresce desde 2010?” In: BACHA, Edmar; BAUMGARTEN, Monica B. (orgs.). *O Futuro da Indústria no Brasil: desindustrialização em debate* [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 2013. Capítulo 5.
- PIKETTY, T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. New York: Harvard University Press, 2014.
- PIKETTY, T. (2015). Putting distribution back at the center of economics: reflections on capital in the twenty-first century. *Journal of Economic Perspectives*, 29(1), 67–88.
- PIKETTY, T.; SAEZ, E. (2014). 'Inequality in the long run', Review, *Science*. (2014). The haves and the have nots: the science of inequality. Special issue, v. 344, issue 6186, 23 May. p. 838-842.
- POWELL, Walter W.; SNELLMAN, Kaisa (2004). ‘The Knowledge Economy’. *Annual Rev. Sociol.* 30:199-220.
- PORTER, Michael (1998) [1990]. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- RESENDE, André Lara (2013). *Os Limites do Possível: a Economia além da Conjuntura*. São Paulo: Portfolio-Penguin.
- RIFKIN, Jeremy (2014). *The Zero Marginal Cost Society: the internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*. New York: Palgrave Macmillan.
- RODRIK, Dani (2006). “Goodbye Washington Consensus, Hello Washington Confusion? A Review of the World Bank’s Economic Growth in the 1990s: Learning from a Decade of Reform”. *Journal of Economic Literature*, Vol. XLIV (December 2006), pp. 973–987.
- RODRIK, Dani (2007). *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*. Princeton and Oxford: Princeton University Press. Chapter 8.
- RODRIK, Dani (2010). “The Return of Industrial Policy”. *Project Syndicate*, 12 abr. Disponível em: <<http://www.project-syndicate.org/commentary/the-return-of-industrial-policy>>. Acesso em: 10 fev. 2015.
- RODRIK, Dani (2011). *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy*. New York: W. W. Norton & Company.
- RODRIK, Dani. (2015) ‘Premature deindustrialization’. *Journal of Economic Growth*, 21: 1 – 33.
- RODRIK, Dani. (2016). “Innovation is not Enough”. *Project Syndicate*, Jun. 9. Available at: <<https://www.project-syndicate.org/commentary/innovation-impact-on-productivity-by-dani-rodrik-2016-06>>. Accessed: Aug. 15, 2017.

- ROSECRANCE, Richard (1999). *The Rise of the Virtual State: Wealth and Power in the Coming State*. New York: Basic Books.
- RUGGIE, John Gerard (1982). "International Regimes, Transactions, and Change: Embedded Liberalism in the Postwar Economic Order". *International Organization* 36(2).
- SACHS, Jeffrey (2006). *The End of Poverty: Economic Possibilities for our Time*. New York: Penguin Books.
- SACHS, Jeffrey (2009). 'Rethinking Macroeconomics'. *Capitalism and Society*, Vol. 4, Issue 3, Article 3. Available at: <<http://ssrn.com/abstract=2209442>>. Accessed: June 2016.
- SACHS, Jeffrey (2016). "Smart machines and the future of jobs". *The Boston Globe*. Opinion. October 9, 2016. Disponível em: <https://www.bostonglobe.com/opinion/2016/10/10/smart-machines-and-future-jobs/tPxRJvLpgw0W3SPrifpxTN/story.html>. Acesso em: 20 dez. 2019.
- SATO, Eiiti (2010). "A crise financeira internacional e as perspectivas para a economia brasileira". *Revista On-Line Liberdade e Cidadania*, v. II, p. 1-10, 2010.
- SATO, Eiiti (2012). *Economia e Política das Relações Internacionais*. Belo Horizonte: Fino. Traço Editora, 2012.
- SCHMIDT, Eric; COHEN, Jared (2013) *The New Digital Age: Reshaping the Future of People, Nations and Business*. New York: Alfred A. Knopf.
- SCHMIDT, Eric; ROSENBERG, Jonathan; EAGLE, Alan (2014). *How Google Works*. New York; Boston: Grand Central Publishing.
- SCHWAB, Klaus (2015). 'The Fourth Industrial Revolution: What it Means and How to Respond'. *Foreign Affairs*.
- SCHWAB, Klaus (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.
- SEN, Amartya (1999). *Development as Freedom*. New York, NY: Random House.
- SEN, Amartya (2015). "How to Judge Globalism". In: LECHNER, Frank J.; BOLI, John. *The Globalization Reader*. 5<sup>o</sup> ed. Malden, Massachusetts: Wiley Blackwell. Chapter 2.
- SHARMA, Ruchir (2013). *Breakout Nations: In Pursuit of the Next Economic Miracles*. New York: Penguin Books, 2013.
- SHARMA, Ruchir (2016). *The Rise and Fall of Nations: Forces of Change in a Post-Crisis World*. New York; London: W.W. Norton & Company
- SLAUGHTER, Anne-Marie (2009). "America's Edge: Power in the Networked Century", *Foreign Affairs*, January/February.
- SOUZA, Nali de Jesus de (2012). *Desenvolvimento Econômico*. 7 ed. São Paulo: Atlas. Cap. 12.
- SOUZA, P. H. G. F., & MEDEIROS, M. (2015). Top income shares and inequality in Brazil, 1928 - 2012. *Sociologies in Dialogue*, 1(1), 119–132.

- SPENCE, M. (2016). 'Growth in a time of disruption'. *Project Syndicate*, July 27.
- SPENCE, Michael (2011). *Os Desafios do Futuro da Economia: o Crescimento Econômico Mundial nos Países Emergentes e Desenvolvidos*. Tradução por Leonardo Abramowicz. Rio de Janeiro: Elsevier.
- STEVEN, Glenn (2010). *Address to the Committee for Economic Development of Australia (CEDA) Annual Dinner*. Melbourne, 29 November. Available at: <<https://www.rba.gov.au/speeches/2010/sp-gov-291110.html>>. Access: 10/10/17
- STIGLITZ, Joseph E (2020). "The Truth About the Trump Economy". *Project Syndicate*. Jan 17. Disponível em: <https://www.project-syndicate.org/commentary/grim-truth-about-trump-economy-by-joseph-e-stiglitz-2020-01> Acesso em: 20 jan. 2020.
- STIGLITZ, J. (2015). *The Great Divide: unequal societies and what we can do about them*. New York: W. W. Norton & Company.
- STIGLITZ, Joseph E. (2002) *Globalization and its Discontents*. New York and London: W.W. Norton & Company.
- STIGLITZ, Joseph E.; CHARLTON, Andrew (2006). *Fair Trade for All: How Trade Can Promote Development*. New York: Oxford University Press.
- STIGLITZ, Joseph. (2016). "Monopoly's New Era", *Project Syndicate*, May 13. Disponível em <<https://www.project-syndicate.org/commentary/high-monopoly-profits-persist-in-markets-by-joseph-e--stiglitz-2016-05>>. Acesso em: 12/08/18.
- STIGLITZ, Joseph; GREENWALD, Bruce C. (2014) *Creating a Learning Society: A New Approach to Growth, Development, and Social Progress*. New York: Columbia University Press.
- STURGEON, Timothy et al (2014). *A Indústria Brasileira e as Cadeias Globais de Valor: uma análise com base nas indústrias aeronáutica, de eletrônicos e de dispositivos médicos*. Confederação Nacional da Indústria. Rio de Janeiro: Elsevier; Brasília: Confederação Nacional da Indústria.
- SUBRAMANIAN, Arvind; KESSLER, Martin (2013). 'The Hyperglobalization of Trade and its Future' (July 24). *Peterson Institute for International Economics*, Working Paper, n. 13 – 6. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2297994> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2297994>.
- SUMMERS, Laurence H. (2014). "Reflections on the 'New Secular Stagnation Hypothesis'". p. 27-38. In.: TEULINGS, Coen; BALDWIN, Richard. (eds.). (2014). *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*. London, UK: CEPR Press.
- SWANSON, Ana; TANKERSLEY, Jim (2020). "Trump Just Signed the U.S.M.C.A. Here's What's in the New NAFTA". *The New York Times*. Jan. 29, 2020. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2020/01/29/business/economy/usmca-trump.html> Acesso em: 30 jan. 2020.
- TAYLOR, Mark Zachary (2016). *The Politics of Innovation: why some countries are better than others at science and technology?* New York: Oxford University Press.

- THE ECONOMIST (2015a). 'Does Deutschland do digital?'. Nov 15. Available at: <<https://www.economist.com/news/business/21678774-europes-biggest-economy-rightly-worried-digitisation-threat-its-industrial>>. Access: 10/10/17.
- THE ECONOMIST (2015b). "What it means to suffer from secular stagnation". The Economist explains. Mar 8th. Disponível em: <https://www.economist.com/the-economist-explains/2015/03/08/what-it-means-to-suffer-from-secular-stagnation> Acesso em: 23 dez. 2019.
- THE ECONOMIST. (2014). 'Secular stagnation" in graphics: Doom and Gloom'. Disponível em: <<http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2014/11/secular-stagnation-graphics>>. Acesso em: 28 Feb. 2017.
- TIMMER, M. P., DIETZENBACHER, E., LOS, B., STEHRER, R. and DE VRIES, G. J. (2015). 'An Illustrated User Guide to the World Input–Output Database: the Case of Global Automotive Production', *Review of International Economics.*, 23: 575–605.
- TIMMER, M. P., LOS, B., STEHRER, R. and DE VRIES, G. J. (2016). "An Anatomy of the Global Trade Slowdown based on the WIOD 2016 Release", GGDC research memorandum number 162, University of Groningen.
- TOFFLER, A.; TOFFLER, H (2007). *The Revolutionary Wealth: how it will be created and how it will change our lives*. New York: Broadway Business.
- TOFFLER, Alvin (1981). *The Third Wave: the classic study of tomorrow*. New York: Bantam Books.
- TOFFLER, Alvin (2002). "'3ª onda' é única opção para o Brasil". Entrevista. Site BBC Brasil, 10 ago. 2002. Entrevista concedida a Rodrigo Amaral. Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2002/020815\\_eleicaoct8ro.shtml](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2002/020815_eleicaoct8ro.shtml)>. Acesso em 10 ago. 2017.
- TYSON, L.; LUND, S. (2016). 'Digital globalization and the developing world', *Project Syndicate*, Mar. 25.
- UNCTAD (2013). *World Investment Report 2013*. New York and Geneva: United Nations. Disponível em: <[http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2013\\_en.pdf](http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2013_en.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2015.
- UNGER, Roberto Mangabeira (2007). *Free Trade Reimagined: The World Division of Labor and the Method of Economics*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- UNGER, Roberto Mangabeira (2013). Harvard Thinks Big 4. Cambridge, Massachusetts. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=N8n5ZL5PwiA>. Access: 10/10/17;
- UNITED NATIONS (2017). Sustainable Development – Knowledge Platform. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/>.
- VALLADÃO, A. G. A. (2016). 'Climbing the Digital Ladder: Latin America's Inescapable Trial'. OCP Policy Center PP 16/09, June.

- VARIAN, Hal (2016). "Intelligent Technology". *Finance & Development*, International Monetary Fund, September 2016, Vol. 53, No. 3.
- VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matias; RIBEIRO, Thais (2013). *Sistema Internacional de Hegemonia Conservadora: Governança Global e Democracia na Era da Crise Climática*. São Paulo: Editora AnnaBlume, 2013.
- WADE, R. H. (2004). 'Is globalization reducing poverty and inequality?' *World Development*, 32(4), 567–589. Available at: <<http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.10.007>>. Accessed: June 2016.
- WEF (2015). *New Vision for Education: Unlocking the Potential of Technology*. WEF: Cologny/Geneva Switzerland. Available at: <[http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA\\_NewVisionforEducation\\_Report2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf)>. Accessed: 23 June 23, 2019.
- WENDT, Alexander (1999). *Social Theory and International Politics*. Cambridge University Press, caps 1 e 2.
- WILLIAMSON, J. G. (2010). 'Five centuries of Latin American income inequality'. *Revista de Historia Económica*. (Second Series), 28 (Special Issue 02), 227–252. Available at: <<http://doi.org/10.1017/S0212610910000078>>. Accessed: June 2016.
- WOLF, Martin (2001). 'Will the Nation-State Survive Globalization?'. *Foreign Affairs*, jan/feb. Disponível em: <<http://www.foreignaffairs.com/articles/56665/martin-wolf/will-the-nation-state-survive-globalization>>. Acesso em: 24 out. 2014.
- WOLFFENBÜTTEL, Andréa (2004). O que é? Formação Bruta de Capital Fixo. IPEA, ano 1, ed. 3, 1 out. Disponível em: <[http://ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2045:catid=28&Itemid=23](http://ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2045:catid=28&Itemid=23)>. Acesso em 15 fev. 2015.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2015). *Global Competitiveness Report 2014-2015*. Disponível em: <[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2014-15.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2017.
- ZAKARIA, Fareed (2013). "The Rediscovery of India". In: CHANDLER, Clay; ZAINULBHAI, Adil. *Reimagining India: Unlocking the Potential of Asia's Next Superpower*. New York: McKinsey & Company.
- ZAKARIA, Fareed (2011). *The Post-American World*. Release 2.0. New York/London: Norton & Company.
- ZYSMAN, J.; KENNEY, M. (2016). 'The Next Phase in the Digital Revolution: Platforms, Abundant Computing; Growth and Employment'. Berkeley Roundtable on the International Economy BRIE Working Paper 2016-3. 26 August.

## ANEXOS

## Anexo 1 – Data on Manufacturing, value added (% of GDP)

Country Name	Country Code	Highest Value	Year	Time Series
Afghanistan	AFG	18,75	2002	2002
Albania	ALB	10,76	2006	1996
Algeria	DZA	17,21	1970	1965 - 2000
American Samoa	ASM	S/D	S/D	S/D
Andorra	ADO	3,61	2010	2000 - 2013
Angola	AGO	10,38	1986	1985 a 2001
Antigua and Barbuda	ATG	5,33	1980	1977
Arab World	ARB	11,25	2000	So 2000
Argentina	ARG	41,18	1965	1965
Armenia	ARM	37,33	1991	1990
Aruba	ABW	4,67	2011	1994 a 2011
Australia	AUS	15,03	1990	1990
Austria	AUT	25,14	1976	1976
Azerbaijan	AZE	23,93	1992	1990
Bahamas, The	BHS	5,62	1991	1989 a 2014
Bahrain	BHR	19,05	1995	80 - 95; 2010 - 2015
Bangladesh	BGD	17,61	2015	1960
Barbados	BRB	6,12	2007	2007 - 2014
Belarus	BLR	42,17	1991	1990
Belgium	BEL	20,61	1997	1995
Belize	BLZ	23,91	1980	1978 - 2014
Benin	BEN	23,86	1999	1971
Bermuda	BMU	2,24	2002	2001 - 2012
Bhutan	BTN	11,60	1996	1980
Bolivia	BOL	20,42	1986	1970 - 2014
Bosnia and Herzegovina	BIH	14,70	1998	1994
Botswana	BWA	11,59	1965	65 a 66; 1975
Brazil	BRA	34,56	1982	1960
British Virgin Islands	VGB	S/D	S/D	S/D
Brunei Darussalam	BRN	15,73	2001	1974 a 2013
Bulgaria	BGR	S/D	S/D	S/D
Burkina Faso	BFA	19,94	1973	1960
Burundi	BDI	14,20	1991	1970
Cabo Verde	CPV	13,50	1992	1986 a 2006
Cambodia	KHM	19,91	2004	1993
Cameroon	CMR	22,30	1994	1965
Canada	CAN	13,12	2007	2007 a 2012

Caribbean small states	CSS	10,75	1989	1989
Cayman Islands	CYM	0,95	2008	2006 a 2012
Central African Republic	CAF	12,15	1991	1965
Central Europe and the Baltics	CEB	22,51	1995	1995
Chad	TCD	14,41	1990	1960
Channel Islands	CHI	S/D	S/D	S/D
Chile	CHL	29,89	1974	1960
China	CHN	40,41	1978	1966 - 2013
Colombia	COL	24,69	1976	1965
Comoros	COM	7,43	2014	1980 - 2014
Congo, Dem. Rep.	ZAR	25,10	2009	1992 - 1993; 1996 em
Congo, Rep.	COG	9,64	1986	1978
Costa Rica	CRI	29,01	1999	1983 - 2013
Cote d'Ivoire	CIV	17,45	1990	1965 - 1979; 1990 a
Croatia	HRV	20,49	1995	1995
Cuba	CUB	17,74	2000	1970 - 2011
Curacao	CUW	S/D	S/D	S/D
Cyprus	CYP	18,28	1978	1975 - 2014
Czech Republic	CZE	27,06	2015	1993
Denmark	DNK	17,15	1990	1990
Djibouti	DJI	5,49	1989	1989 - 2007
Dominica	DMA	9,66	2002	1977
Dominican Republic	DOM	28,36	1991	1965
Early-demographic dividend	EAR	18,64	1988	1965 - 2014
East Asia & Pacific	EAS	31,36	1980	1980 - 2013
East Asia & Pacific (excluding high income)	EAP	35,70	1980	1966 - 2013
East Asia & Pacific (IDA & IBRD countries)	TEA	35,70	1980	1966 - 2013
Ecuador	ECU	24,27	1992	1965
Egypt, Arab Rep.	EGY	19,77	2002	1974
El Salvador	SLV	24,82	2002	1990
Equatorial Guinea	GNQ	S/D	S/D	S/D
Eritrea	ERI	10,70	1997	1992 - 2009
Estonia	EST	19,77	1995	1995
Ethiopia	ETH	7,80	1997	1981
Euro area	EMU	21,93	1991	1991
Europe & Central Asia	ECS	21,10	1991	1991
Europe & Central Asia (excluding high income)	ECA	19,16	1997	2002

Europe & Central Asia (IDA & IBRD countries)	TEC	19,03	1997	2002
European Union	EUU	21,24	1991	1991 - 2015
Faroe Islands	FRO	7,68	2001	1998 - 2013
Fiji	FJI	18,27	1964	1963
Finland	FIN	27,64	2000	1975
Fragile and conflict affected situations	FCS	9,15	2002	so 2002
France	FRA	24,34	1965	1965
French Polynesia	PYF	S/D	S/D	S/D
Gabon	GAB	3,09	2014	2001
Gambia, The	GMB	7,62	2006	2004 - 2014
Georgia	GEO	13,88	2003	1996
Germany	DEU	27,42	1991	1991
Ghana	GHA	15,54	1975	65 - 82; 1984
Gibraltar	GIB	S/D	S/D	S/D
Greece	GRC	12,07	1995	1995
Greenland	GRL	S/D	S/D	S/D
Grenada	GRD	7,22	1999	1977
Guam	GUM	S/D	S/D	S/D
Guatemala	GTM	21,28	2001	2001
Guinea	GIN	7,38	2009	1988
Guinea-Bissau	GNB	21,25	1970	so 1970; 1986 - 1999
Guyana	GUY	14,89	1981	1960
Haiti	HTI	S/D	S/D	S/D
Heavily indebted poor countries (HIPC)	HPC	12,25	1990	1984
High income	HIC	18,61	1997	1997 - 2014
Honduras	HND	22,69	2000	1960
Hong Kong SAR, China	HKG	4,70	2000	2000 - 2014
Hungary	HUN	23,51	2014	1995 - 2014
IBRD only	IBD	28,63	1980	1966 - 2013
Iceland	ISL	16,68	1997	1997 - 2013
IDA & IBRD total	IBT	27,89	1980	1966 - 2013
IDA blend	IDB	14,53	1987	1981
IDA only	IDX	12,08	2007	1984
IDA total	IDA	13,18	1986	1981
India	IND	17,39	2011	1960 - 2014
Indonesia	IDN	29,05	2001	1960
Iran, Islamic Rep.	IRN	17,49	1997	1960 - 2014
Iraq	IRQ	S/D	S/D	S/D
Ireland	IRL	30,23	2002	1995 - 2014
Isle of Man	IMY	S/D	S/D	S/D

Israel	ISR	S/D	S/D	S/D
Italy	ITA	21,78	1990	1990
Jamaica	JAM	17,22	1993	1993
Japan	JPN	27,63	1984	1980 - 2014
Jordan	JOR	21,24	2007	1965
Kazakhstan	KAZ	17,66	2000	1995
Kenya	KEN	14,46	2007	1960
Kiribati	KIR	7,04	1991	1978 - 2013
Korea, Dem. People's Rep.	PRK	S/D	S/D	S/D
Korea, Rep.	KOR	31,37	2011	1965
Kosovo	KSV	13,84	2009	2006
Kuwait	KWT	5,52	2010	2010 - 2014
Kyrgyz Republic	KGZ	33,67818746	1992	1990
Lao PDR	LAO	17,02	1998	1989
Late-demographic dividend	LTE	35,94	1980	66 - 89; 91 - 2013
Latin America & Caribbean	LCN	27,56	1984	65 - 89; 1991 em
Latin America & Caribbean (excluding high income)	LAC	27,89	1985	66 - 89; 1991 em
Latin America & the Caribbean (IDA & IBRD countries)	TLA	27,68	1984	67 - 89; 1991 em
Latvia	LVA	20,65	1997	1995 - 2014
Least developed countries: UN classification	LDC	11,53	2007	1985 - 2013
Lebanon	LBN	14,11	1998	1994
Lesotho	LSO	22,54	2002	1964 - 2014
Liberia	LBR	S/D	S/D	S/D
Libya	LBY	6,28	2003	2002 - 2008
Liechtenstein	LIE	S/D	S/D	S/D
Lithuania	LTU	20,67	2002	1995 - 2014
Low & middle income	LMY	27,90	1980	1966 - 2013
Low income	LIC	11,55	2002	1990
Lower middle income	LMC	18,02	1996	1960 - 2014
Luxembourg	LUX	12,89	1995	1995
Macao SAR, China	MAC	14,33	1991	1991 - 2012
Macedonia, FYR	MKD	35,67	1990	1990
Madagascar	MDG	14,47	2007	1984 - 2008
Malawi	MWI	21,17	1992	1975
Malaysia	MYS	30,94	1999	1960
Maldives	MDV	7,98	1999	1995 - 2014
Mali	MLI	8,61	1974	1967 - 1979

Malta	MLT	29,18	1978	1970 - 2010
Marshall Islands	MHL	2,97	2008	2006 - 2014
Mauritania	MRT	14,98	1999	1985 - 2014
Mauritius	MUS	25,30	1987	1976
Mexico	MEX	26,38	1987	1965
Micronesia, Fed. Sts.	FSM	2,04	2001	83; 1995 - 2014
Middle East & North Africa	MEA	12,75	2000	so 2000
Middle East & North Africa (excluding high income)	MNA	16,75	2001	1980 - 2008
Middle East & North Africa (IDA & IBRD countries)	TMN	16,79	2001	1974 - 2008
Middle income	MIC	28,01	1980	1966 - 2013
Moldova	MDA	35,99	1993	1993
Monaco	MCO	S/D	S/D	S/D
Mongolia	MNG	32,70	1989	1989
Montenegro	MNE	12,78	2001	2000
Morocco	MAR	22,51	1987	1980 - 2014
Mozambique	MOZ	18,35	2001	1990
Myanmar	MMR	11,57	2004	1965 - 2004
Namibia	NAM	15,62	2006	1980
Nauru	NRU	S/D	S/D	S/D
Nepal	NPL	9,62	1996	1965
Netherlands	NLD	26,97	1969	1969
New Caledonia	NCL	4,84	1992	1990 - 1997
New Zealand	NZL	26,96	1982	1971 - 2012
Nicaragua	NIC	16,79	2002	1994
Niger	NER	7,75	1986	1968
Nigeria	NGA	10,44	1983	1981
North America	NAC	16,58	1997	1997 - 2014
Northern Mariana Islands	MNP	S/D	S/D	S/D
Norway	NOR	20,83	1974	1970
Not classified	INX	S/D	S/D	S/D
OECD members	OED	18,70	1997	1997 - 2014
Oman	OMN	11,58	2009	1961 - 2014
Other small states	OSS	11,74	2004	2000
Pacific island small states	PSS	11,78	1994	1979 - 2014
Pakistan	PAK	18,56	2005	1960
Palau	PLW	4,82	2002	1992
Panama	PAN	14,73	1996	1980
Papua New Guinea	PNG	11,92	1984	1960 - 2004
Paraguay	PRY	14,97	1991	91 - 93; 2005

Peru	PER	23,49	1979	60 - 79; 1991 - 2014
Philippines	PHL	26,59	1973	1960
Poland	POL	21,23	1995	1995
Portugal	PRT	18,87	1996	1995
Post-demographic dividend	PST	18,59	1997	1997 - 2014
Pre-demographic dividend	PRE	10,53	1986	1986 - 2013
Puerto Rico	PRI	46,75	2013	1971 - 2013
Qatar	QAT	11,46	2004	2000
Romania	ROM	33,84	1991	1991 - 2013
Russian Federation	RUS	20,29	2008	2002
Rwanda	RWA	18,30	1990	1965
Samoa	WSM	S/D	S/D	S/D
San Marino	SMR	S/D	S/D	S/D
Sao Tome and Principe	STP	7,84	2001	2001 - 2014
Saudi Arabia	SAU	12,30	2015	1968
Senegal	SEN	17,24	2002	1980 - 2014
Serbia	SRB	25,65	2000	1995 - 2013
Seychelles	SYC	19,21	2000	1976 - 2014
Sierra Leone	SLE	10,14	1993	1964
Singapore	SGP	28,22	2004	1975 - 2014
Sint Maarten (Dutch part)	SXM	S/D	S/D	S/D
Slovak Republic	SVK	25,67	1995	1995
Slovenia	SVN	25,77	1998	1995
Small states	SST	11,15	2004	2000
Solomon Islands	SLB	9,86	1991	1990 - 2006
Somalia	SOM	10,12	1971	1960 - 1990
South Africa	ZAF	24,00	1981	1960
South Asia	SAS	17,01	2011	1960 - 2014
South Asia (IDA & IBRD)	TSA	17,01	2011	1961 - 2014
South Sudan	SSD	S/D	S/D	S/D
Spain	ESP	18,142	1998	1995
Sri Lanka	LKA	22,04	1977	1960
St. Kitts and Nevis	KNA	12,73	2012	1977
St. Lucia	LCA	10,45	1980	1979
St. Martin (French part)	MAF	S/D	S/D	S/D
St. Vincent and the Grenadines	VCT	9,35	1984	1977
Sub-Saharan Africa	SSF	15,30	1983	1981
Sub-Saharan Africa (excluding high income)	SSA	15,31	1983	1981

Sub-Saharan Africa (IDA & IBRD countries)	TSS	15,30	1983	1981
Sudan	SDN	8,88	1998	1960
Suriname	SUR	27,17	2008	1975 - 2014
Swaziland	SWZ	45,67	2010	1965
Sweden	SWE	23,88	1985	1980
Switzerland	CHE	20,67	1990	1990
Syrian Arab Republic	SYR	23,31	1996	90 - 96; 2000 - 2002
Tajikistan	TJK	34,24	2002	1985 - 2013
Tanzania	TZA	10,55	1998	1990
Thailand	THA	31,09	2010	1960 - 2014
Timor-Leste	TMP	3,01	2002	2000 - 2013
Togo	TGO	11,59	1992	1960
Tonga	TON	10,46	2000	1975 - 2014
Trinidad and Tobago	TTO	14,04	1990	1984
Tunisia	TUN	21,75	1995	1965 - 2014
Turkey	TUR	25,74	1998	1960
Turkmenistan	TKM	40,45	1995	1993 - 2004
Turks and Caicos Islands	TCA	S/D	S/D	S/D
Tuvalu	TUV	1,38	2003	2000 - 2012
Uganda	UGA	9,97	2009	1960
Ukraine	UKR	43,54	1992	so 1989; 1992 em
United Arab Emirates	ARE	S/D	S/D	S/D
United Kingdom	GBR	18,85	1990	1990
United States	USA	16,58	1997	1997 - 2014
Upper middle income	UMC	31,46	1980	1966 - 2013
Uruguay	URY	29,72	1986	1983
Uzbekistan	UZB	27,98	1987	87 - 89; 1994 em
Vanuatu	VUT	5,40	1989	1979 - 2014
Venezuela, RB	VEN	23,17	1997	1968 - 2012
Vietnam	VNM	22,371	1986	1985 - 2015
Virgin Islands (U.S.)	VIR	S/D	S/D	S/D
West Bank and Gaza	WBG	18,98	1994	1994 - 2014
World	WLD	21,39	1995	1995 - 2014
Yemen, Rep.	YEM	19,04	1990	1990 - 2006
Zambia	ZMB	37,16	1992	1965
Zimbabwe	ZWE	29,54	1992	1965

## Anexo 2 – Country codes

Country Code	Country Description	Country Code	Country Description
AUS	Australia	LVA	Latvia
AUT	Austria	MEX	Mexico
ARG	Argentina	MLT	Malta
BEL	Belgium	MYS	Malaysia
BGR	Bulgaria	NLD	Netherlands
BRA	Brazil	NZL	New Zealand
BRN	Brunei Darussalam	NOR	Norway
CAN	Canada	PHL	Philippines
CHL	Chile	POL	Poland
CHN	China	PRT	Portugal
COL	Colombia	SVK	Slovak Republic
CRI	Costa Rica	SVN	Slovenia
CYP	Cyprus	ESP	Spain
CZE	Czech Republic	ROU	Romania
DNK	Denmark	RUS	Russian Federation
EST	Estonia	SAU	Saudi Arabia
FIN	Finland	SGP	Singapore
FRA	France	THA	Thailand
DEU	Germany	TUN	Tunisia
GRC	Greece	TWN	Chinese Taipei
HKG	Hong Kong SAR	VNM	Viet Nam
HRV	Croatia	ZAF	South Africa
HUN	Hungary	RoW	Rest of the world
IDN	Indonesia	SWE	Sweden
IND	India	CHE	Switzerland
ISL	Iceland	TUR	Turkey
IRL	Ireland	GBR	United Kingdom
ISR	Israel	USA	United States
ITA	Italy		
JPN	Japan		
KHM	Cambodia		
KOR	Korea		
LTU	Lithuania		
LUX	Luxembourg		



## Anexo 4 – Cross-sectional analysis – G20

State	ECI 2014	Commercial services (% of GDP) 2014	Industry Density 2014	Global Innov 2015	Global Manufacturing Competitiveness Index 2016	Global competitiveness - WEF 2016-2017	Governance indicators average (World Bank)	Human Development Index 2015	GINI Index World Bank (last available)	GDP per capita (current US\$) 2015
Japan	2,32	15,89	7.505,4	54	80,4	5,48	1,35	0,90	32,1	34.474,1
South Korea	1,91	16,09	7.645,1	56,3	76,7	5,03	0,73	0,90	31,3	27.105,1
Germany	1,81	17,61	9.903,3	57,1	93,9	5,57	1,53	0,93	30,1	41.176,9
China	1,48	14,17	2.094,1	47,5	100	4,95	-0,43	0,74	42,2	8.069,2
United Kingdom	1,40	20,73	4.203,4	62,4	75,8	5,49	1,52	0,91	32,6	43.929,7
United States	1,30	23,04	6.498,7	60,1	99,5	5,7	1,25	0,92	41,1	56.207,0
Italy	1,24	16,25	4.924,9	46,4	46,5	4,5	0,46	0,89	35,2	30.049,1
France	1,16	22,74	4.273,8	53,6	55,5	5,2	1,12	0,90	33,1	36.526,8
Mexico	0,95	6,50	1.749,1	38	69,5	4,41	-0,27	0,76	48,2	9.143,1
Canada	0,41	15,92	5.157,7	55,7	68,7	5,27	1,64	0,92	33,7	43.315,7
Turkey	0,38	7,34	2.036,4	37,8	59	4,39	-0,21	0,77	40,2	10.979,5
Russia	0,01	2,64	1.664,0	39,3	43,9	4,51	-0,73	0,80	41,6	9.329,3
India	-0,01	8,27	238,1	31,7	67,2	4,52	-0,21	0,62	35,2	1.613,2
Indonesia	-0,10	6,79	735,9	29,8	55,8	4,52	-0,29	0,69	39,5	3.336,1
Brazil	-0,15	11,79	1.243,2	34,9	46,2	4,06	-0,17	0,75	51,5	8.757,2
South Africa	-0,20	S/D	780,0	37,4	48,1	4,47	0,17	0,67	63,4	5.769,8
Saudi Arabia	-0,37	S/D	2.653,0	40,7	39,2	4,84	-0,29	0,85	S/D	20.732,9
Argentina	-0,50	S/D	1.809,0	34,3	22,9	3,81	-0,36	0,83	42,7	13.467,1
Australia	-0,85	18,09	3.983,2	55,2	55,5	5,19	1,56	0,94	34,9	56.554,0

## Anexo 5 – Detailed structure and explanatory notes – (ISIC), Revision 4

### SECTION J – INFORMATION AND COMMUNICATION

This section includes the production and distribution of information and cultural products, the provision of the means to transmit or distribute these products, as well as data or communications, information technology activities and the processing of data and other information service activities.

The main components of this section are publishing activities (division 58), including software publishing, motion picture and sound recording activities (division 59), radio and TV broadcasting and programming activities (division 60), telecommunications activities (division 61) and information technology activities (division 62) and other information service activities (division 63).

Publishing includes the acquisition of copyrights to content (information products) and making this content available to the general public by engaging in (or arranging for) the reproduction and distribution of this content in various forms. All the feasible forms of publishing (in print, electronic or audio form, on the internet, as multimedia products such as CD-ROM reference books etc.) are included in this section.

Activities related to production and distribution of TV programming span divisions 59, 60 and 61, reflecting different stages in this process. Individual components, such as movies, television series etc. are produced by activities in division 59, while the creation of a complete television channel programme, from components produced in division 59 or other components (such as live news programming) is included in division 60. Division 60 also includes the broadcasting of this programme by the producer. The distribution of the complete television programme by third parties, i.e. without any alteration of the content, is included in division 61. This distribution in division 61 can be done through broadcasting, satellite or cable systems.

#### **58 Publishing activities**

This division includes the publishing of books, brochures, leaflets, dictionaries, encyclopedias, atlases, maps and charts; publishing of newspapers, journals and periodicals; directory and mailing list and other publishing, as well as software publishing.

Publishing includes the acquisition of copyrights to content (information products) and making this content available to the general public by engaging in (or arranging for) the reproduction and distribution of this content in various forms. All the feasible forms of publishing (in print, electronic or audio form, on the Internet, as multimedia products such as CD-ROM reference books etc.), except publishing of motion pictures, are included in this division.

This division excludes the publishing of motion pictures, video tapes and movies on DVD or similar media (division 59) and the production of master copies for records or audio material (division 59). Also excluded are printing (see 1811) and the mass reproduction of recorded media (see 1820).

#### **581 Publishing of books, periodicals and other publishing activities**

This group includes activities of publishing books, newspapers, magazines and other periodicals, directories and mailing lists, and other works such as photos, engravings, postcards, timetables, forms, posters and reproductions of works of art. These works are characterized by the intellectual creativity required in their development and are usually protected by copyright.

#### **5811 Book publishing**

This class includes the activities of publishing books in print, electronic (CD, electronic displays etc.) or audio form or on the Internet.

This class includes:

- publishing of books, brochures, leaflets and similar publications, including publishing of dictionaries and encyclopedias
- publishing of atlases, maps and charts
- publishing of audio books
- publishing of encyclopedias etc. on CD-ROM

This class excludes:

- production of globes, see 3290
- publishing of advertising material, see 5819
  
- publishing of music and sheet books, see 5920
- activities of independent authors, see 9000

### **5812 Publishing of directories and mailing lists**

This class includes the publishing of lists of facts/information (databases) that are protected in their form, but not in their content. These lists can be published in printed or electronic form.

This class includes:

- publishing of mailing lists
- publishing of telephone books
- publishing of other directories and compilations, such as case law, pharmaceutical compendia etc.

### **5813 Publishing of newspapers, journals and periodicals**

This class includes:

- publishing of newspapers, including advertising newspapers
- publishing of periodicals and other journals, including publishing of radio and television schedules

Publishing can be done in print or electronic form, including on the Internet.

### **5819 Other publishing activities**

This class includes:

- publishing (including on-line) of:
  - catalogs
  - photos, engravings and postcards
  - greeting cards
  - forms
  - posters, reproduction of works of art
  - advertising material
  - other printed matter
- on-line publishing of statistics or other information

This class excludes:

- retail sale of software, see 4741

- publishing of advertising newspapers, see 5813
- on-line provision of software (application hosting and application service provisioning), see 6311

## **582 Software publishing**

See class 5820.

### **5820 Software publishing**

This class includes:

- publishing of ready-made (non-customized) software:
  - operating systems
  - business and other applications
  - computer games for all platforms

This class excludes:

- reproduction of software, see 1820
- retail sale of non-customized software, see 4741
- production of software not associated with publishing, see 6201
- on-line provision of software (application hosting and application service provisioning), see 6311

## **59 Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities**

This division includes production of theatrical and non-theatrical motion pictures whether on film, videotape or disc for direct projection in theatres or for broadcasting on television; supporting activities such as film editing, cutting, dubbing etc.; distribution of motion pictures and other film productions to other industries; as well as motion picture or other film productions projection. Also included is the buying and selling of distribution rights for motion pictures or other film productions.

This division also includes the sound recording activities, i.e. production of original sound master recordings, releasing, promoting and distributing them, publishing of music as well as sound recording service activities in a studio or elsewhere.

### **591 Motion picture, video and television programme activities**

This group includes production of theatrical and non-theatrical motion pictures whether on film, videotape, DVD or other media, including digital distribution, for direct projection in theatres or for broadcasting on television; supporting activities such as film editing, cutting, dubbing etc.; distribution of motion pictures or other film productions (video tapes, DVDs, etc) to other industries; as well as their projection. Buying and selling of motion picture or any other film production distribution rights is also included.

#### **5911 Motion picture, video and television programme production activities**

This class includes:

- production of motion pictures, videos, television programmes or television commercials

This class excludes:

- film duplicating (except reproduction of motion picture film for theatrical distribution) as well as reproduction of audio and video tapes, CDs or DVDs from master copies, see 1820
- wholesale of recorded video tapes, CDs, DVDs, see 4649
- retail trade of video tapes, CDs, DVDs, see 4762
- post-production activities, see 5912
- reproduction of motion picture film for theatrical distribution, see 5912
- sound recording and recording of books on tape, see 5920
- creating a complete television channel programme, see 6020
- television broadcasting, see 6020
- film processing other than for the motion picture industry, see 7420
- activities of personal theatrical or artistic agents or agencies, see 7490
- renting of video tapes, DVDs to the general public, see 7722
- real-time (i.e. simultaneous) closed captioning of live television performances, meetings, conferences, etc., see 8299
- activities of own account actors, cartoonists, directors, stage designers and technical specialists, see 9000

#### **5912 Motion picture, video and television programme post-production activities**

This class includes:

- post-production activities such as:
  - editing, titling, subtitling, credits
  - closed captioning
  - computer-produced graphics, animation and special effects
  - film/tape transfers
- activities of motion picture film laboratories and activities of special laboratories for animated films:
  - developing and processing motion picture film
  - reproduction of motion picture film for theatrical distribution

This class also includes:

- activities of stock footage film libraries etc.

This class excludes:

- film duplicating (except reproduction of motion picture film for theatrical distribution) as well as reproduction of audio and video tapes, CDs or DVDs from master copies, see 1820
- wholesale of recorded video tapes, CDs, DVDs, see 4649
- retail trade of video tapes, CDs, DVDs, see 4762
- film processing other than for the motion picture industry, see 7420
- renting of video tapes, DVDs to the general public, see 7722
- activities of own account actors, cartoonists, directors, stage designers and technical specialists, see 9000

**5913 Motion picture, video and television programme distribution activities**

This class includes:

- distributing film, video tapes, DVDs and similar productions to motion picture theatres, television networks and stations and exhibitors

This class also includes:

- acquiring film, video tape and DVD distribution rights

This class excludes:

- film duplicating (except reproduction of motion picture film for theatrical distribution) as well as reproduction of audio and video tapes, CDs or DVDs from master copies, see 1820
- reproduction of motion picture film for theatrical distribution, see 5912

**5914 Motion picture projection activities**

This class includes:

- motion picture or videotape projection in cinemas, in the open air or in other projection facilities
- activities of cine-clubs

592 Sound recording and music publishing activities

See class 5920.

**5920 Sound recording and music publishing activities**

This class includes:

- production of original (sound) master recordings, such as tapes, CDs
- sound recording service activities in a studio or elsewhere, including the production of taped (i.e. non-live) radio programming, audio for film, television etc.
- music publishing, i.e. activities of:
  - acquiring and registering copyrights for musical compositions
  - promoting, authorizing and using these compositions in recordings, radio, television, motion pictures, live performances, print and other media
  - distributing sound recordings to wholesalers, retailers or directly to the public

Units engaged in these activities may own the copyright or act as administrator of the music copyrights on behalf of the copyright owners.

This class also includes:

- publishing of music and sheet books

This class excludes:

- reproduction from master copies of music or other sound recordings, see 1820
- wholesale of recorded audio tapes and disks, see 4649

**60 Programming and broadcasting activities**

This division includes the activities of creating content or acquiring the right to distribute content and subsequently broadcasting that content, such as radio, television and data programs of entertainment, news, talk, and the like. Also included is data broadcasting, typically integrated with radio or TV broadcasting. The broadcasting can be performed using different technologies, over-the-air, via satellite, via a cable network or via Internet. This division also includes the production of programs that are typically narrowcast in nature (limited format, such as news, sports, education or youth-oriented programming) on a subscription or fee basis, to a third party, for subsequent broadcasting to the public.

This division excludes the distribution of cable and other subscription programming (see division 61).

**601 Radio broadcasting**

See class 6010.

**6010 Radio broadcasting**

This class includes:

— broadcasting audio signals through radio broadcasting studios and facilities for the transmission of aural programming to the public, to affiliates or to subscribers

This class also includes:

— activities of radio networks, i.e. assembling and transmitting aural programming to the affiliates or subscribers via over-the-air broadcasts, cable or satellite

— radio broadcasting activities over the Internet (Internet radio stations)

— data broadcasting integrated with radio broadcasting

This class excludes:

— production of taped radio programming, see 5920

**602 Television programming and broadcasting activities**

See class 6020.

**6020 Television programming and broadcasting activities**

This class includes:

— creation of a complete television channel programme, from purchased programme components (e.g. movies, documentaries etc.), self-produced programme components (e.g. local news, live reports) or a combination thereof

This complete television programme can be either broadcast by the producing unit or produced for transmission by third party distributors, such as cable companies or satellite television providers.

The programming may be of a general or specialized nature (e.g. limited formats such as news, sports, education or youth oriented programming), may be made freely available to users or may be available only on a subscription basis.

This class also includes:

- programming of video-on-demand channels
- data broadcasting integrated with television broadcasting

This class excludes:

- production of television programme elements (e.g. movies, documentaries, commercials), see 5911
- assembly of a package of channels and distribution of that package via cable or satellite to viewers, see division 61

## **61 Telecommunications**

This division includes the activities of providing telecommunications and related service activities, i.e. transmitting voice, data, text, sound and video. The transmission facilities that carry out these activities may be based on a single technology or a combination of technologies. The commonality of activities classified in this division is the transmission of content, without being involved in its creation. The breakdown in this division is based on the type of infrastructure operated. In the case of transmission of television signals this may include the bundling of complete programming channels (produced in division 60) in to programme packages for distribution.

### **611 Wired telecommunications activities**

See class 6110.

#### **6110 Wired telecommunications activities**

This class includes:

- operating, maintaining or providing access to facilities for the transmission of voice, data, text, sound and video using a wired telecommunications infrastructure, including:
  - operating and maintaining switching and transmission facilities to provide point-to-point communications via landlines, microwave or a combination of landlines and satellite linkups
  - operating of cable distribution systems (e.g. for distribution of data and television signals)

- furnishing telegraph and other non-vocal communications using own facilities

The transmission facilities that carry out these activities, may be based on a single technology or a combination of technologies.

This class also includes:

- purchasing access and network capacity from owners and operators of networks and providing telecommunications services using this capacity to businesses and households
- provision of Internet access by the operator of the wired infrastructure

This class excludes:

- telecommunications resellers, see 6190

### **612 Wireless telecommunications activities**

See class 6120.

**6120 Wireless telecommunications activities**

This class includes:

- operating, maintaining or providing access to facilities for the transmission of voice, data, text, sound, and video using a wireless telecommunications infrastructure
- maintaining and operating paging as well as cellular and other wireless telecommunications networks

The transmission facilities provide omnidirectional transmission via airwaves and may be based on a single technology or a combination of technologies.

This class also includes:

- purchasing access and network capacity from owners and operators of networks and providing wireless telecommunications services (except satellite) using this capacity to businesses and households
- provision of Internet access by the operator of the wireless infrastructure

This class excludes:

- telecommunications resellers, see 6190

**613 Satellite telecommunications activities**

See class 6130.

**6130 Satellite telecommunications activities**

This class includes:

- operating, maintaining or providing access to facilities for the transmission of voice, data, text, sound and video using a satellite telecommunications infrastructure
- delivery of visual, aural or textual programming received from cable networks, local television stations or radio networks to consumers via direct-to-home satellite systems (The units classified here do not generally originate programming material.)

This class also includes:

- provision of Internet access by the operator of the satellite infrastructure

This class excludes:

- telecommunications resellers, see 6190

**619 Other telecommunications activities**

See class 6190.

**6190 Other telecommunications activities**

This class includes:

- provision of specialized telecommunications applications, such as satellite tracking, communications telemetry, and radar station operations

- operation of satellite terminal stations and associated facilities operationally connected with one or more terrestrial communications systems and capable of transmitting telecommunications to or receiving telecommunications from satellite systems
- provision of Internet access over networks between the client and the ISP not owned or controlled by the ISP, such as dial-up Internet access etc.
- provision of telephone and Internet access in facilities open to the public
- provision of telecommunications services over existing telecom connections:
  - VOIP (Voice Over Internet Protocol) provision
- telecommunications resellers (i.e. purchasing and reselling network capacity without providing additional services)

This class excludes:

- provision of Internet access by operators of telecommunications infrastructure, see 6110, 6120, 6130

## **62 Computer programming, consultancy and related activities**

This division includes the following activities of providing expertise in the field of information technologies: writing, modifying, testing and supporting software; planning and designing computer systems that integrate computer hardware, software and communication technologies; on-site management and operation of clients' computer systems and/or data processing facilities; and other professional and technical computer-related activities.

### **620 Computer programming, consultancy and related activities**

See division 62.

#### **6201 Computer programming activities**

This class includes the writing, modifying, testing and supporting of software. This class includes:

- designing the structure and content of, and/or writing the computer code necessary to create and implement:
  - systems software (including updates and patches)
  - software applications (including updates and patches)
  - databases
  - web pages
- customizing of software, i.e. modifying and configuring an existing application so that it is functional within the clients' information system environment

This class excludes:

- publishing packaged software, see 5820
- planning and designing computer systems that integrate computer hardware, software and communication technologies, even though providing software might be an integral part, see 6202

#### **6202 Computer consultancy and computer facilities management activities**

This class includes:

- planning and designing of computer systems that integrate computer hardware, software and communication technologies

The units classified in this class may provide the hardware and software components of the system as part of their integrated services or these components may be provided by third parties or vendors. The units classified in this class often install the system and train and support the users of the system.

This class also includes:

- provision of on-site management and operation of clients' computer systems and/or data processing facilities, as well as related support services

This class excludes:

- separate sale of computer hardware or software, see 4651, 4741
- separate installation of mainframe and similar computers, see 3320
- separate installation (setting-up) of personal computers, see 6209
- separate software installation, see 6209

### **6209 Other information technology and computer service activities**

This class includes other information technology and computer related activities not else- where classified, such as:

- computer disaster recovery
- installation (setting-up) of personal computers
- software installation

This class excludes:

- installation of mainframe and similar computers, see 3320
- computer programming, see 6201
- computer consultancy, see 6202
- computer facilities management, see 6202
- data processing and hosting, see 6311

## **63 Information service activities**

This division includes the activities of web search portals, data processing and hosting activities, as well as other activities that primarily supply information.

### **631 Data processing, hosting and related activities; web portals**

This group includes the provision of infrastructure for hosting, data processing services and related activities, as well as the provision of search facilities and other portals for the Internet.

#### **6311 Data processing, hosting and related activities**

This class includes:

- provision of infrastructure for hosting, data processing services and related activities
- specialized hosting activities such as:
  - Web hosting

- streaming services
- application hosting
- application service provisioning
- general time-share provision of mainframe facilities to clients
- data processing activities:
  - complete processing of data supplied by clients
  - generation of specialized reports from data supplied by clients
- provision of data entry services

### **6312 Web portals**

This class includes:

- operation of web sites that use a search engine to generate and maintain extensive databases of Internet addresses and content in an easily searchable format
- operation of other websites that act as portals to the Internet, such as media sites providing periodically updated content

### **639 Other information service activities**

This group includes the activities of news agencies and all other remaining information service activities.

This group excludes:

- activities of libraries and archives, see 9101

#### **6391 News agency activities**

This class includes:

- news syndicate and news agency activities furnishing news, pictures and features to the media

This class excludes:

- activities of independent photojournalists, see 7420
- activities of independent journalists, see 9000

#### **6399 Other information service activities n.e.c.**

This class includes other information service activities not elsewhere classified, such as:

- telephone based information services
- information search services on a contract or fee basis
- news clipping services, press clipping services, etc.

This class excludes:

- activities of call centers, see 8220

## SECTION M – PROFESSIONAL, SCIENTIFIC AND TECHNICAL ACTIVITIES

This section includes specialized professional, scientific and technical activities. These activities require a high degree of training, and make specialized knowledge and skills available to users.

### 69 Legal and accounting activities

This division includes legal representation of one party's interest against another party, whether or not before courts or other judicial bodies by, or under supervision of, persons who are members of the bar, such as advice and representation in civil cases, advice and representation in criminal actions, advice and representation in connection with labour disputes. It also includes preparation of legal documents such as articles of incorporation, partnership agreements or similar documents in connection with company formation, patents and copyrights, preparation of deeds, wills, trusts, etc. as well as other activities of notaries public, civil law notaries, bailiffs, arbitrators, examiners and referees. It also includes accounting and bookkeeping services such as auditing of accounting records, preparing financial statements and bookkeeping.

#### 691 Legal activities

See class 6910.

##### 6910 Legal activities

This class includes:

— legal representation of one party's interest against another party, whether or not before courts or other judicial bodies by, or under supervision of, persons who are members of the bar:

- advice and representation in civil cases
- advice and representation in criminal cases
- advice and representation in connection with labour disputes

— general counselling and advising, preparation of legal documents:

- articles of incorporation, partnership agreements or similar documents in connection with company formation
- patents and copyrights
- preparation of deeds, wills, trusts etc.

— other activities of notaries public, civil law notaries, bailiffs, arbitrators, examiners and referees

This class excludes:

— law court activities, see 8423

#### 692 Accounting, bookkeeping and auditing activities; tax consultancy

See class 6920.

##### 6920 Accounting, bookkeeping and auditing activities; tax consultancy

This class includes:

- recording of commercial transactions from businesses or others
- preparation or auditing of financial accounts
- examination of accounts and certification of their accuracy

- preparation of personal and business income tax returns
- advisory activities and representation on behalf of clients before tax authorities

This class excludes:

- data-processing and tabulation activities, see 6311
- management consultancy activities, such as design of accounting systems, cost accounting programmes, budgetary control procedures, see 7020
- bill collection, see 8291

### **70 Activities of head offices; management consultancy activities**

This division includes the provision of advice and assistance to businesses and other organizations on management issues, such as strategic and organizational planning; financial planning and budgeting; marketing objectives and policies; human resource policies, practices, and planning; production scheduling; and control planning. It also includes the overseeing and managing of other units of the same company or enterprise, i.e. the activities of head offices.

#### **701 Activities of head offices**

See class 7010.

##### **7010 Activities of head offices**

This class includes the overseeing and managing of other units of the company or enterprise; undertaking the strategic or organizational planning and decision making role of the company or enterprise; exercising operational control and manage the day-to-day operations of their related units.

This class includes activities of:

- head offices
- centralized administrative offices
- corporate offices
- district and regional offices
- subsidiary management offices

This class excludes:

- activities of holding companies, not engaged in managing, see 6420

#### **702 Management consultancy activities**

See class 7020.

##### **7020 Management consultancy activities**

This class includes the provision of advice, guidance and operational assistance to businesses and other organizations on management issues, such as strategic and organizational planning; decision areas that are financial in nature; marketing objectives and policies; human resource policies, practices and planning; production scheduling and control planning.

This provision of business services may include advice, guidance or operational assistance to businesses and the public service regarding:

- public relations and communication
- lobbying activities

- design of accounting methods or procedures, cost accounting programmes, budgetary control procedures
- advice and help to businesses and public services in planning, organization, efficiency and control, management information etc.

This class excludes:

- design of computer software for accounting systems, see 6201
- legal advice and representation, see 6910
- accounting, bookkeeping and auditing activities, tax consulting, see 6920
- architectural, engineering and other technical advisory activities, see 7110, 7490
- advertising activities, see 7310
- market research and public opinion polling, see 7320
- executive placement or search consulting services, see 7810
- educational consulting activities, see 8550

### **71 Architectural and engineering activities; technical testing and analysis**

This division includes the provision of architectural services, engineering services, drafting services, building inspection services and surveying and mapping services. It also includes the performance of physical, chemical, and other analytical testing services.

#### **711 Architectural and engineering activities and related technical consultancy**

See class 7110.

#### **7110 Architectural and engineering activities and related technical consultancy**

This class includes the provision of architectural services, engineering services, drafting services, building inspection services and surveying and mapping services and the like.

This class includes:

- architectural consulting activities:
  - building design and drafting
  - town and city planning and landscape architecture
- engineering design (i.e. applying physical laws and principles of engineering in the design of machines, materials, instruments, structures, processes and systems) and consulting activities for:
  - machinery, industrial processes and industrial plant
  - projects involving civil engineering, hydraulic engineering, traffic engineering
  - water management projects
  - projects elaboration and realization relative to electrical and electronic engineering, mining engineering, chemical engineering, mechanical, industrial and systems engineering, safety engineering
  - project management activities related to construction
- elaboration of projects using air conditioning, refrigeration, sanitary and pollution control engineering, acoustical engineering etc.
- geophysical, geologic and seismic surveying
- geodetic surveying activities:
  - land and boundary surveying activities

- hydrologic surveying activities
- subsurface surveying activities
- cartographic and spatial information activities

This class excludes:

- test drilling in connection with mining operations, see 0910, 0990
- development or publishing of associated software, see 5820, 6201
- activities of computer consultants, see 6202, 6209
- technical testing, see 7120
- research and development activities related to engineering, see 7210
- industrial design, see 7410
- interior decorating, see 7410
- aerial photography, see 7420

### **712 Technical testing and analysis**

See class 7120.

#### **7120 Technical testing and analysis**

This class includes:

- performance of physical, chemical and other analytical testing of all types of materials and products (see below for exceptions):
  - acoustics and vibration testing
  - testing of composition and purity of minerals etc.
  - testing activities in the field of food hygiene, including veterinary testing and control in relation to food production
  - testing of physical characteristics and performance of materials, such as strength, thickness, durability, radioactivity etc.
  - qualification and reliability testing
  - performance testing of complete machinery: motors, automobiles, electronic equipment etc.
  - radiographic testing of welds and joints
  - failure analysis
  - testing and measuring of environmental indicators: air and water pollution etc.
- certification of products, including consumer goods, motor vehicles, aircraft, pressurized containers, nuclear plants etc.
- periodic road-safety testing of motor vehicles
- testing with use of models or mock-ups (e.g. of aircraft, ships, dams etc.)
- operation of police laboratories

This class excludes:

- testing of animal specimens, see 7500
- medical laboratory testing, see 8690

### **72 Scientific research and development**

This division includes the activities of three types of research and development: 1) basic research: experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without particular application or use in view, 2) applied research: original investigation undertaken in order to acquire new knowledge, directed primarily towards a specific practical aim or objective and 3) experimental development: systematic work, drawing on existing knowledge gained from research and/or practical experience, directed to producing new materials, products and devices, to installing new processes, systems and services, and to improving substantially those already produced or installed.

Research and experimental development activities in this division are subdivided into two categories: natural sciences and engineering; social sciences and the humanities.

This division excludes market research (see class 7320).

### **721 Research and experimental development on natural sciences and engineering**

See class 7210.

#### **7210 Research and experimental development on natural sciences and engineering**

This class includes:

- research and experimental development on natural science and engineering:
  - research and development on natural sciences
  - research and development on engineering and technology
  - research and development on medical sciences
  - research and development on biotechnology
  - research and development on agricultural sciences
  - interdisciplinary research and development, predominantly on natural sciences and engineering

### **722 Research and experimental development on social sciences and humanities**

See class 7220.

#### **7220 Research and experimental development on social sciences and humanities**

This class includes:

- research and development on social sciences
- research and development on humanities
- interdisciplinary research and development, predominantly on social sciences and humanities

This class excludes:

- market research, see 7320

### **73 Advertising and market research**

This division includes the creation of advertising campaigns and placement of such advertising in periodicals, newspapers, radio and television, or other media as well as the design of display structures and sites.

#### **731 Advertising**

See class 7310.

### **7310 Advertising**

This class includes the provision of a full range of advertising services (i.e. through in- house capabilities or subcontracting), including advice, creative services, production of advertising material, media planning and buying.

This class includes:

— creation and realization of advertising campaigns:

- creating and placing advertising in newspapers, periodicals, radio, television, the Internet and other media
- creating and placing of outdoor advertising, e.g. billboards, panels, bulletins and frames, window dressing, showroom design, car and bus carding etc.
- media representation, i.e. sale of time and space for various media soliciting advertising
- aerial advertising
- distribution or delivery of advertising material or samples
- provision of advertising space on billboards etc.
- creation of stands and other display structures and sites

— conducting marketing campaigns and other advertising services aimed at attracting and retaining customers:

- promotion of products
- point-of-sale marketing
- direct mail advertising
- marketing consulting

This class excludes:

- publishing of advertising material, see 5819
- production of commercial messages for radio, television and film, see 5911
- public-relations activities, see 7020
- market research, see 7320
- graphic design activities, see 7410
- advertising photography, see 7420
- convention and trade show organizers, see 8230
- mailing activities, see 8219

### **732 Market research and public opinion polling**

See class 7320.

#### **7320 Market research and public opinion polling**

This class includes:

- investigation into market potential, acceptance and familiarity of products and buying habits of consumers for the purpose of sales promotion and development of new products, including statistical analyses of the results
- investigation into collective opinions of the public about political, economic and social issues and statistical analysis thereof

**74 Other professional, scientific and technical activities**

This division includes the provision of professional scientific and technical services (except legal and accounting activities; architecture and engineering activities; technical testing and analysis; management and management consultancy activities; research and development and advertising activities).

**741 Specialized design activities**

See class 7410.

**7410 Specialized design activities**

This class includes:

- fashion design related to textiles, wearing apparel, shoes, jewelry, furniture and other interior decoration and other fashion goods as well as other personal or household goods
- industrial design, i.e. creating and developing designs and specifications that optimize the use, value and appearance of products, including the determination of the materials, construction, mechanism, shape, colour and surface finishes of the product, taking into consideration human characteristics and needs, safety, market appeal and efficiency in production, distribution, use and maintenance
- activities of graphic designers
- activities of interior decorators

This class excludes:

- design and programming of web pages, see 6201
- architectural design, see 7110
- engineering design, i.e. applying physical laws and principles of engineering in the design of machines, materials, instruments, structures, processes and systems, see 7110
- theatrical stage-set design, see 9000

**742 Photographic activities**

See class 7420.

**7420 Photographic activities**

This class includes:

- commercial and consumer photograph production:
  - portrait photography for passports, schools, weddings etc.
  - photography for commercials, publishers, fashion, real estate or tourism purposes
  - aerial photography
  - videotaping of events: weddings, meetings etc.
- film processing:
  - developing, printing and enlarging from client-taken negatives or cine-films

- film developing and photo printing laboratories
- one hour photo shops (not part of camera stores)
- mounting of slides
- copying and restoring or transparency retouching in connection with photographs
- activities of photojournalists

This class also includes:

- microfilming of documents

This class excludes:

- processing motion picture film related to the motion picture and television industries, see 5912
- cartographic and spatial information activities, see 7110

#### **749 Other professional, scientific and technical activities n.e.c.**

See class 7490.

##### **7490 Other professional, scientific and technical activities n.e.c.**

This class includes a great variety of service activities generally delivered to commercial clients. It includes those activities for which more advanced professional, scientific and technical skill levels are required, but does not include ongoing, routine business functions that are generally of short duration.

This class includes:

- translation and interpretation activities
- business brokerage activities, i.e. arranging for the purchase and sale of small and medium-sized businesses, including professional practices, but not including real estate brokerage
- patent brokerage activities (arranging for the purchase and sale of patents)
- appraisal activities other than for real estate and insurance (for antiques, jewellery, etc.)
- bill auditing and freight rate information
- activities of quantity surveyors
- weather forecasting activities
- security consulting
- agronomy consulting
- environmental consulting
- other technical consulting
- activities of consultants other than architecture, engineering and management consultants

This class also includes:

- activities carried on by agents and agencies on behalf of individuals usually involving the obtaining of engagements in motion picture, theatrical production or other entertainment or sports attractions and the placement of books, plays, artworks, photographs etc., with publishers, producers etc.

This class excludes:

- wholesale of used motor vehicles by auctioning, see 4510
- online auction activities (retail), see 4791
- activities of auctioning houses (retail), see 4799
- activities of real estate brokers, see 6820
- bookkeeping activities, see 6920
- activities of management consultants, see 7020
- activities of architecture and engineering consultants, see 7110
- engineering design activities, see 7110
- display of advertisement and other advertising design, see 7310
- creation of stands and other display structures and sites, see 7310
- industrial design activities, see 7410
- activities of convention and trade show organizers, see 8230
- activities of independent auctioneers, see 8299
- administration of loyalty programmes, see 8299
- consumer credit and debt counselling, see 8890
- activities of authors of scientific and technical books, see 9000
- activities of independent journalists, see 900

