

REFLEXÕES SOBRE UMA INSERÇÃO COMPETITIVA DO BRASIL NA ECONOMIA GLOBAL¹

Marcos Cordeiro PIRES²

■ **RESUMO:** O texto visa discutir alguns desafios a serem enfrentados pela sociedade brasileira na busca de uma inserção mais qualificada no comércio mundial. Para tanto, parte-se do pressuposto que é necessária uma transformação significativa na estrutura produtiva do país, cujos requisitos são um forte aumento de produtividade; a incorporação de novas tecnologias, e a ascensão para estágios com maior valor agregado nas cadeias produtivas globais e, como consequência, maior diversificação da pauta exportadora. Como caminhos para alcançar esse tipo de inserção, o artigo aponta como estratégias bem-sucedidas o redimensionamento do papel do Brasil na integração sul-americana, o aumento da produtividade geral de sua economia, em particular, nos setores essenciais para a obtenção de divisas fortes, e a eficiência do poder público.

■ **PALAVRAS-CHAVE:** Inserção competitiva. Brasil. Pauta exportadora. Economia global.

Introdução

Com o objetivo de fazer um diagnóstico e propor alternativas para a inserção do Brasil na economia global, o trabalho é organizado em três seções. Na primeira, buscamos chamar a atenção para algumas das tendências da economia mundial como a sua crise, o deslocamento do seu eixo para a região Eurasiática

¹ Uma versão preliminar deste texto foi apresentada na VI Conferência de Relações Exteriores (CORE), organizada pela Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG) em parceria com o Ministério das Relações Exteriores (MRE), em novembro de 2017.

² UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Departamento de Ciências Políticas e Econômicas. Marília – SP – Brasil. 17.525-900. marcos.cordeiro@unesp.br.

e os potenciais impactos da “quarta revolução industrial”. Na segunda seção, procuramos refletir sobre as debilidades da participação do país no mercado global, um tipo de entrada calcada na exportação de produtos de baixo valor agregado, sem diferenciação e baseados no uso intensivo do meio ambiente. Ainda nesta parte, destacamos a crise do setor industrial, setor este que consideramos fundamental para um desempenho melhor do Brasil nas cadeias globais de valor. E, na última seção, discutimos sobre como a economia brasileira poderia se ajustar a uma inserção mais competitiva no mundo econômico, ao se valer das tecnologias associadas à “quarta revolução industrial”, como é o caso da “internet das coisas”.

Cabe advertir ao leitor que este artigo é uma abordagem inicial e por isso não tem a pretensão de resolver a totalidade dos problemas aqui apontados. Nesse sentido, seu autor ficará satisfeito se conseguir despertar o interesse do público para os temas que podem influenciar os rumos da sociedade brasileira.

Um mundo em rápida transformação

Ao pensar sobre o contexto econômico internacional é preciso analisar o comportamento das forças econômicas globais em seu processo histórico de desenvolvimento e também os avanços tecnológicos que tendem a moldá-lo. Há três tendências fortes em curso que precisam ser consideradas: 1) a crise no processo de liberalização econômica; 2) a nova centralidade da região Eurasiática na economia mundial, e 3) os avanços tecnológicos disruptivos associados à “quarta revolução industrial”. Especificamente com relação à esta última, será feita uma breve menção às estratégias de Alemanha, EUA e China para adequar suas estruturas produtivas ao novo paradigma de produção.

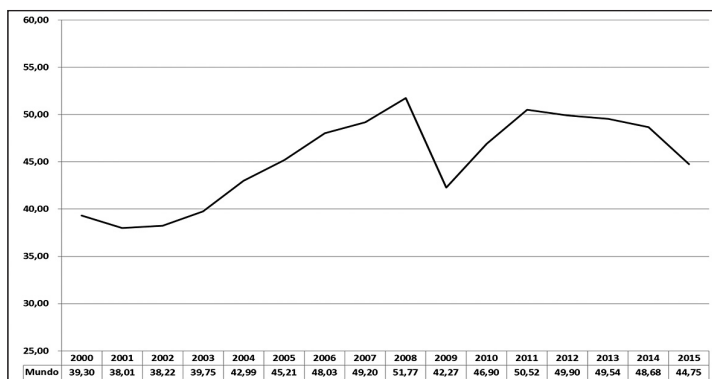
Um aspecto importante dessa reflexão é compreender o desenrolar do movimento de expansão do sistema capitalista e o avanço ou retrocesso do processo de globalização, entendendo que este processo tem sido marcado por uma maior liberalização comercial e financeira, pela estruturação de cadeias produtivas globais lideradas pelas empresas multinacionais assim como por uma maior complementariedade entre as economias nacionais. A primeira década do século XXI foi o momento em que a globalização econômica atingiu o seu auge, mas a crise financeira ocorrida nos anos de 2007/2008 refreou o ânimo deste movimento

integrador. Com exceção da Ásia, os demais continentes apresentaram estagnação no índice de globalização econômica a partir de 2009 (KOF, 2017). Em seu estudo mais recente, o instituto suíço KOF expôs um cenário pessimista quanto ao avanço da globalização:

The financial crisis of 2008 not only put a stop to the extensive economic integration that had persisted since the 1990s but even reversed the trend to some extent. In 2014, global integration of trade and capital flows largely stagnated. While integration in the field of capital flows increased compared to the previous year, trade flows declined. The trend towards fewer restrictions on trade and capital transactions intensified and the year 2014 saw a further dismantling of non-tariff trade barriers (KOF, 2017).

Este problema pode ser visualizado na Figura 1, a seguir, que descreve a participação do comércio internacional de bens no PIB mundial. Ao analisarmos os dados é possível apontar que o comércio chegou a representar 51,77% da produção mundial em 2008, e que, a partir deste período, ocorreu uma redução de sua participação.

Figura 1 – Participação do Comércio de Bens no PIB mundial (2000-2015).

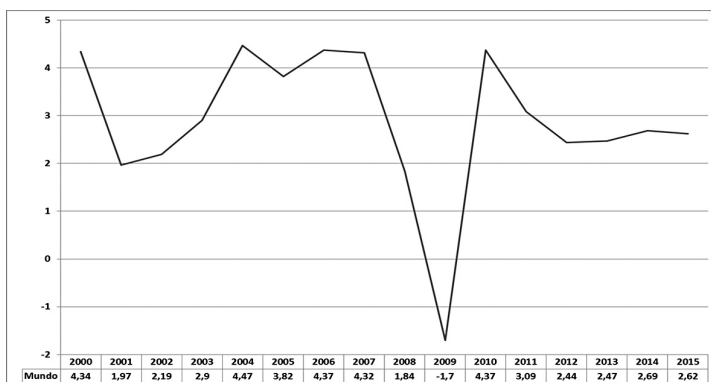


Fonte: Word Bank (2017).

Soma-se a este quadro, o desempenho da taxa de variação do PIB mundial que, conforme disposto na Figura 2, apresentou uma forte ascensão no período de 2000 a 2007, com uma taxa anual média de 3,54%; e uma redução deste percentual para

2,22% com a eclosão da crise financeira, entre os anos de 2008 e 2015. Nota-se que, apesar da redução do ritmo, não houve uma contração da economia mundial em termos agregados, este fato realça a diminuição da integração econômica entre os países e o aumento da participação da produção doméstica de cada país, mesmo considerando que alguns países cresceram fortemente, a exemplo de China e Índia, enquanto outros estagnaram como os EUA e os membros da União Europeia.

Figura 2 – Taxa de Variação Anual do PIB Mundial (2000-2015).



Fonte: Word Bank (2017).

Esta tendência foi compreendida por Walden Bello (2009) como sinais da “desglobalização”, uma vez que os custos econômicos e sociais da crise financeira levaram ao aumento das disparidades de renda, à intensificação da desindustrialização, ao desemprego em larga escala e, conseqüentemente, ao aumento do mal-estar social. Nesse contexto, os ganhos sociais e econômicos decorrentes da maior integração econômica foram distribuídos de maneira muito desigual, tanto em nível internacional, quando se observa a maior participação da Ásia no PIB, quanto doméstico de cada país, tendo se intensificado o processo de concentração de renda (PIKETTY, 2014).

Os impactos da globalização têm motivado importantes setores sociais dos países industrializados do Ocidente a adotarem uma postura crítica contra as tendências liberalizantes, trazendo à tona o resgate de políticas protecionistas, a recriação de políticas industriais, além de posturas racistas e xenófobas

direcionadas contra os trabalhadores imigrantes, sejam eles os mexicanos nos EUA, os poloneses no Reino Unido, ou ainda, os árabes na França e na Holanda.

Se parte importante da opinião pública dos países ocidentais tem aumentado as críticas ao processo de globalização, o mesmo não ocorre nos principais países da Ásia, pois, ao longo dos últimos trinta anos, esta região tem experimentado um ritmo intenso de crescimento, possibilitando a criação de indústrias fortes, com uma maior participação no comércio mundial; o resgate de centenas de milhões de pessoas da pobreza extrema, e o desenvolvimento de uma nova classe média ansiosa por consumir.

Nesse sentido, é importante lembrar que a estratégia da globalização, e o deslocamento da produção para a Ásia, foi desenvolvida pelas empresas multinacionais do Ocidente após a crise sistêmica da década de 1970. Na procura por vantagens comparativas e competitivas, essas corporações tentaram reduzir os custos produtivos com a transferência de plantas industriais para países como China, Malásia, Tailândia, Taiwan, Vietnã, entre outros. Criaram cadeias produtivas altamente competitivas que viabilizaram o desenvolvimento de novas tecnologias e a produção e montagem de dispositivos por meio de empresas subcontratadas. Para o ganho de escala na produção padronizada foi importante a utilização de mão de obra barata e disciplinada, a logística, a disponibilidade de recursos naturais e as vantagens decorrentes de taxas de câmbio desvalorizadas e relativamente estáveis (BERGER, 2005).

Não é por outro motivo que as taxas de crescimento do comércio internacional dos países do Leste Asiático, excetuando o Japão, e do Sudeste Asiático apresentaram forte elevação se comparadas às dos países desenvolvidos. No período de 1992 a 2015, as taxas médias anuais de crescimento das exportações de bens e serviços na China foram de 17,1%; no Vietnã, 18,2%; na Coreia do Sul, 9,7%; e em Cingapura, 8,9%, enquanto nos EUA foram 6,0% e no Japão, 3,7% (DFAT, 2016). Nesse período, em termos de dólares constantes (WORLD BANK, 2017), o peso da China no PIB mundial saltou de 2,2%, em 1990, para 12,2%, em 2015; a Índia, em 1990, representava 1,2%, em 2015, passou a 3,2%. Em contrapartida, os EUA que representavam, em 1990, 24%, em 2015, passaram a 21,8%. A diminuição é mais acentuada em outros países industrializados como a Alemanha (de 6,7%

para 4,8%), Reino Unido (de 4,3% para 3,5%) e Japão (de 12,7% para 7,8%).

A importância do papel da China nesse processo é inquestionável, pois é a maior economia do mundo em termos de paridade de poder de compra (CIA, 2017). Entre 1978 e 2008, o motor de seu crescimento econômico foram as exportações industriais. O ingresso deste país na Organização Mundial do Comércio (OMC), em 2001, abriu grandes oportunidades para as empresas já instaladas. Sua produção industrial se integrou às cadeias produtivas globais, convertendo a China numa espécie de “fábrica do mundo”, apresentando crescimento do PIB superior a 10% ao ano durante a década de 2000. A crise financeira de 2008 e a recessão que se seguiu levaram à forte contração de importantes mercados, como EUA e Europa, exaurindo o potencial de crescimento do modelo exportador chinês.

No final daquele ano, o motor do desenvolvimento chinês se deslocou para os investimentos em infraestrutura e construção civil, quando o governo central lançou mão de um pacote de US\$ 700 bilhões de dólares para ativar a economia doméstica frente à queda dos mercados externos. Em 2009, enquanto a economia mundial amargava a contração, a China se expandia. Entre 2009 e 2014, o país cresceu em média 8,8% ao ano, no entanto, isto apresentava uma evidente desaceleração nas taxas de crescimento. Em 2015, a China cresceu apenas 6,9%, dando mostra do esgotamento do modelo baseado em investimentos.

Apesar de apresentar grandes resultados, como a expansão da rede de linhas de trem de alta velocidade, alcançado mais de 25 mil quilômetros em 2016, o boom da construção civil revelou um dado assustador: em 2015, aproximadamente um bilhão de metros quadrados de área construída estava ociosa, sem compradores (IMF, 2015). Por conta da exaustão desse modelo, o 13º Plano Quinquenal da China (2016-2020) tem buscado redirecionar a economia para estimular o mercado interno. Isso vem se dando por meio do aumento do poder de compra da população; pela extinção da política de filho único; pela flexibilização da migração interna; pela nova onda de reformas no setor estatal; pelo incentivo à inovação tecnológica e à criação de novas empresas; pela reforma do sistema financeiro e também pelo apoio à internacionalização de sua moeda, renminbi. Além disso, a China tem utilizado parte de suas vastas reservas para apoiar projetos de infraestrutura no exterior, como o caso do Banco Asiático de Investimentos em

Infraestrutura, e para viabilizar a exportação de parte de sua capacidade ociosa em indústria pesada e construção civil. Um exemplo disso é a “Iniciativa Cinturão e Rota”, que busca integrar a China à região Eurasiática e à bacia do Oceano Índico por meio da construção de portos, ferrovias, oleodutos, rodovias, represas e a criação de zonas de processamento de exportações.

Mas a China não caminha sozinha na Ásia. A Índia possui a segunda maior população do planeta, com aproximadamente 1,2 bilhão de pessoas, e o quarto PIB do mundo em paridade de poder de compra (CIA, 2017). Desde a década de 1990, quando ocorreu a abertura econômica, o país iniciou um ciclo de crescimento econômico forte e ampliou sua participação no mercado global, não apenas por intermédio da presença de multinacionais indianas, como os grupos Tata, Mahindra e Mittal, mas, principalmente, pelo desenvolvimento de um setor de serviços dinâmico, no qual empresas como Tata Consultancy Services e Infosys Limited se destacaram como gigantes mundiais na área de Tecnologia da Informação.

É importante compreender que apesar das potencialidades econômicas da Ásia, esta região enfrenta problemas geopolíticos de grande monta. A ascensão da China é vista com grande desconfiança por seus vizinhos, principalmente, em virtude das disputas territoriais resultantes da dissolução do colonialismo. São exemplos disso, as contestações dos limites de fronteira entre a China e a Índia e entre a China e o Paquistão; a unificação da China com Taiwan; o conflito na Península da Coreia; as rivalidades sino-japonesas, e a reivindicação chinesa sobre diversos arquipélagos nos mares da China setentrional e meridional. Esse instável ambiente geopolítico traz consigo não apenas as querelas locais, mas abrange uma competição de maior fôlego envolvendo a China e os EUA, que é uma força hegemônica na região da Ásia-Pacífico, desde o final da II Guerra Mundial.

Quando a China se movimenta para aumentar sua influência na Ásia por meio da “Iniciativa Cinturão e Rota”, a Índia, o Japão e a Austrália se mobilizam, com o apoio dos EUA, para refrear o seu avanço. Nos últimos anos, se constituiu o eixo Japão-Índia-Austrália como uma estratégia dos EUA de contenção da China (MILLER, 2017). Também nesse contexto, Índia e Japão tentam rivalizar com a “Iniciativa Cinturão e Rota” ao patrocinar, em maio de 2017, o projeto do “Corredor de Crescimento Ásia-África”, também conhecido como “Corredor da Liberdade” que, de forma

similar ao projeto chinês, busca construir infraestruturas no contexto “indo-asiático” (THE ECONOMIC TIMES, 2017).

Em síntese, não obstante o grande potencial econômico que emerge na Ásia, o contexto internacional ainda é muito fluido, não apenas pelas dúvidas que cercam o processo de globalização econômica, mas também pelos sérios desafios geopolíticos que impedem a consolidação desta região como um motor efetivo da economia mundial. A estabilidade econômica e geopolítica alcançada pelo Pacto Atlântico (EUA-Europa) ainda é um sonho distante da região da Ásia-Pacífico. No entanto, parece ser impossível pensarmos no crescimento da economia mundial sem considerarmos o deslocamento do centro da produção mundial para esta parte do globo, onde iniciativas como “Cinturão e Rota” e “Corredor da Liberdade” estão contribuindo para melhorar a infraestrutura da região, integrando economias antes isoladas e aumentando o potencial de crescimento econômico. Inclusive, abrindo espaço para a ampliação da oferta de bens que hoje são exportados pela América Latina como minérios, alimentos, petróleo e outras matérias-primas. É algo a se observar com atenção, mesmo porque os custos logísticos são mais baratos lá do que no distante “Novo Mundo”.

A Quarta Revolução Industrial e o ritmo da globalização econômica

As questões relacionadas ao ritmo da globalização econômica, à primazia da região Eurasiática na economia mundial e à revolução tecnológica em curso trazem um elemento adicional para pensarmos a inserção competitiva do Brasil no cenário mundial.

Em janeiro de 2016, uma matéria da BBC sobre o tema central do Fórum Econômico Mundial, em Davos, Suíça, chamou a atenção ao alertar para os desafios colocados pela Quarta Revolução Industrial (QRI) nos seguintes termos: “[...] com o fim da diferenciação entre homens e máquinas [ocorre] uma nova quebra do modelo de cadeias produtivas, [...] [fazendo emergir] interações comerciais em que consumidores atuam como produtores, [outro dado é que] mais de 7 milhões de empregos serão perdidos [até 2020]” (WAKEFIELD, 2016). Esta previsão pessimista se referia apenas aos países industrializados vinculados à Organização de Cooperação e Desenvolvimento

Econômico (OCDE), ou seja, não mencionava os impactos sobre o mercado de trabalho dos países em desenvolvimento e mesmo da China, a nação que se converteu na “fábrica do mundo”³.

Uma reflexão mais atenta sobre o tema foi feita pelo presidente do Fórum Econômico Mundial, o alemão Klaus Schwab (2016), que dias antes do evento publicou um livro onde procurou destacar a profundidade da mudança em curso e apontar os riscos e oportunidades derivados desse novo contexto produtivo e tecnológico. De certa forma, ele é o principal popularizador do conceito de QRI, o qual destaca que este novo panorama econômico trará impactos radicais sobre as formas de produzir, de consumir e de se socializar, e tende a alterar o rumo do desenvolvimento da humanidade, tal como ocorreu com a Revolução Agrícola, há 10.000 anos, e a criação da indústria moderna no século XVIII.

A “quarta revolução industrial” está sendo dinamizada pela introdução de três conjuntos de tecnologias que se integram, interagem e se potencializam, são elas as novas *tecnologias físicas*, entre as quais podemos destacar a robótica avançada, os veículos autônomos, a impressão em 3D, os novos materiais e as nanotecnologias; as *tecnologias digitais*, como a inteligência artificial ou a computação cognitiva, o acesso à internet e aos “smartphones”, a ampliação da capacidade e barateamento da armazenagem de dados, a Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês), a análise “Big Data” e a difusão da economia sob demanda e da economia de compartilhamento; e as *biotecnologias*, associadas ao sequenciamento genético, à biologia sintética por meio de manipulação do DNA, à combinação entre a edição de genes e impressoras 3D, ao aumento do conhecimento sobre o funcionamento do cérebro e o desenvolvimento de novos materiais e processos relacionados com o princípio do biomimetismo, qual seja, aprender com as estratégias de sobrevivência dos seres vivos e utilizar esses conhecimentos de forma útil para solucionar os diversos problemas relacionados à reprodução biológica e material dos seres humanos.

A compreensão desses fenômenos é fundamental para que as sociedades possam se preparar diante das oportunidades e riscos advindos dessas transformações. O setor industrial e o mercado de trabalho serão muito impactados por estas mudanças. A integração de processos físicos e digitais, em que robôs e

³ Uma notícia ainda mais impactante é que, segundo a Consultoria McKinsey, se estima que a perda de empregos até 2030 poderá atingir até 800 milhões de pessoas. Consultar: El País (2017).

operários trabalham lado a lado na mesma linha de montagem, com fábricas inteligentes e dispositivos conectados a sistemas de inteligência artificial, está mudando a organização do trabalho e reduzindo substancialmente a demanda de novos trabalhadores. A introdução da “manufatura aditiva”, ou do processo através do qual operam diversas ferramentas como as chamadas impressoras 3D, já produz peças complexas e com distintos materiais, como plástico, aço, cerâmica, cimento etc., contraindo a demanda de trabalhadores, qualificados ou não.

As mudanças não acontecem apenas no chão de fábrica. Grandes investimentos realizados há uma década no setor de telecomunicações estão sendo precocemente depreciados com a introdução de *softwares* de comunicação instantânea pela internet. Nesse mesmo contexto, os investimentos em satélites e cabeamento para a oferta de conteúdo de TVs por assinaturas sofrem forte concorrência de provedores de conteúdo em *streaming*, como a Netflix e o Spotify. No setor bancário, os clientes acabam por executar inúmeras tarefas apenas com o smartphone, deslocando dezenas de milhares de trabalhadores. Mesmo o dinheiro físico tende a desaparecer na medida em que o mesmo smartphone está sendo usado como uma ferramenta para a realização de pagamentos.

Na agricultura, a colheita está diminuindo o uso de mão de obra desqualificada ao dispor de colheitadeiras que operam praticamente sozinhas, com dispositivos eletrônicos que seguem linhas traçadas por GPS, trabalho este previamente realizado por veículos aéreos não tripulados (VANTs) e drones que sobrevoam as fazendas para captar imagens e outras informações relevantes. Além disso, verifica-se a utilização de técnicas de monitoramento que potencializam a utilização de água, pesticidas ou fertilizantes e também o desenvolvimento de novas variedades de sementes por meio da manipulação genética. Estas tecnologias estão provocando uma segunda Revolução Verde no setor. Até mesmo na área de construção civil temos assistido à introdução de impressoras 3D para a construção de paredes de forma automática, eliminando emprego num setor que tradicionalmente absorvia a mão de obra menos qualificada.

A difusão da economia digital tem provocado transformações importantes na própria sociabilidade, seja pela introdução de redes sociais que possuem grande poder de mobilização, engajamento ou desmobilização, seja pelo uso de aplicativos que burlam

controles estatais sobre setores específicos, como nas áreas de transporte, hotelaria, intermediação de empregos, corretagem de imóveis etc.

Um último aspecto a ser ressaltado diz respeito às transformações sistêmicas na economia e na sociedade. A primeira e a segunda revoluções industriais vieram acompanhadas de um êxodo rural forte que criou aglomerações urbanas enormes. A terceira revolução provocou um deslocamento intenso de mão de obra dos setores industriais para a área de serviços. Atualmente, todos os setores econômicos estão sendo impactados de forma simultânea pela nova onda de inovação. Com isso, têm surgido questionamentos enérgicos com relação à concentração de renda e ao desemprego em massa, e quanto ao papel do Estado para suportar uma sociedade que terá que se reinventar para conseguir garantir a sua paz e estabilidade. No nível empresarial, tais críticas estão presentes no texto de Schwab (2016) e, no nível acadêmico, nos estudos de Brynjolfsson & McAfee (2015).

A concorrência forte e os avanços tecnológicos, que são os desafios de uma economia globalizada, impõem às empresas a busca constante por inovações e pelo aumento de produtividade. Além disso, estabelecem que ficar inerte frente a essas pressões significa a decadência e a falência. É este ambiente evolucionário que está por detrás da lógica do desenvolvimento econômico tal como a definiu Schumpeter:

O capitalismo é, por natureza, uma forma ou método de transformação econômica e não, apenas, reveste caráter estacionário, pois jamais poderia tê-lo. Não se deve esse caráter evolutivo do processo capitalista apenas ao fato de que a vida econômica transcorre em um meio natural e social que se modifica e que, em virtude dessa mesma transformação, altera a situação econômica. [...] O impulso fundamental que põe e mantém em funcionamento a máquina capitalista procede dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista (SCHUMPETER, 1961, p. 110).

É importante considerar que as empresas não têm a capacidade *per se* de moldarem o ambiente econômico e social no qual atuam, mas o Estado nacional pode criar as condições para o desenvolvimento de suas empresas seja por meio de uma ins-

titucionalidade que estimule o ambiente de negócios; seja pelo ativismo em instituições internacionais; seja pelas políticas tributárias, que forcem as empresas a seguir o caminho desejado por uma estratégia política; seja, ainda, pela definição de políticas científicas e tecnológicas, que possam criar os diferenciais competitivos para os setores considerados prioritários para a estratégia nacional.

Nesse sentido, é relevante mencionar, mesmo que de forma superficial, as estratégias adotadas por três países importantes, no caso, Alemanha, EUA e China, para fazer frente aos desafios da “quarta revolução industrial”.

A economia global impõe um desafio complexo para os países de renda alta, que buscam se manter competitivos frente à concorrência de novos competidores como China, Coreia do Sul ou Índia no setor industrial. Talvez esta competitividade pudesse ser compensada por cortes salariais e/ou desvalorizações cambiais. Contudo, isso é algo muito difícil de ocorrer em países de renda alta como a Alemanha, que tem uma sociedade estável e é líder financeiro do processo de integração da Europa. Excluídas essas possibilidades, o único caminho para um país como este seria o da inovação tecnológica e reorganização de seu processo de produção. Daí a importância de uma estratégia de desenvolvimento da manufatura avançada.

A Alemanha é uma liderança na criação de uma estratégia de adaptação à QRI. Seu projeto “Industrie 4.0” é uma iniciativa para se manter como um mercado líder e fornecedor de soluções de manufatura avançada, o que pressupõe o desenvolvimento de novos bens de capital e de novas formas de produzir baseados nos conceitos de integração física e digital que podem ser resumidos pela expressão “fábrica inteligente”. Esta expressão implica na criação de sistemas de produção flexíveis, nos quais se integram e interagem trabalhadores, robôs, estruturas, e sensores com acesso à internet, para otimizar a produção e melhorar o controle do fluxo de informações, e ainda para corrigir automaticamente eventuais não conformidades surgidas no processo de produção.

Este projeto é coordenado pela Germany Trade & Invest, uma agência estatal alemã de desenvolvimento econômico. Sua estratégia foi sintetizada no documento *Industrie 4.0: smart manufacturing for the future*, de autoria de McDougall (2014), e pressupõe a colaboração de agências governamentais, das universidades, de centros de pesquisas e, sobretudo,

das principais empresas alemãs dos setores industrial e de tecnologias de informação, como Bosch, Siemens, Kuka, SAP, entre outras.

Após a crise de 2008, a administração do então presidente, Barack Obama, buscou meios para reavivar a economia dos EUA, tanto pela ampliação do gasto público, com a assunção de empresas virtualmente falidas, a exemplo da General Motors e da seguradora AIG, e com incentivos à inovação tecnológica, quanto pelo desenvolvimento de tecnologias limpas e modernização do setor industrial. O projeto “Manufacturing USA” é um exemplo deste tipo de modernização e é resultado da *Section 102 of the America Competes Reauthorization Act of 2010*, editada por Obama, com a finalidade de reposicionar os EUA como uma potência industrial em tecnologia de ponta.

As diretrizes do projeto foram definidas no documento “A national strategic plan for advanced manufacturing” produzido pelo National Science and Technology Council (NSCT), em 2012, e compõem um plano estratégico para orientar programas e atividades federais em apoio à pesquisa e ao desenvolvimento de manufatura avançada. Este tipo de plano é considerado fundamental para a economia e segurança nacional dos EUA.

Este plano estabelece uma política de inovação robusta que visa integrar o ciclo de vida completo da tecnologia no âmbito da produção industrial, abrangendo robótica, tecnologia de informações, desenvolvimento de novos materiais e inovações. O que pressupõe uma forte interação entre a indústria, o mundo do trabalho, a academia e o governo nos seus diversos níveis. Tal estratégia busca atingir cinco objetivos, são eles: 1) acelerar o investimento em tecnologia de manufatura avançada, especialmente por pequenas e médias indústrias, promovendo o uso mais efetivo das capacidades e instalações federais, incluindo a aquisição antecipada por agências federais de produtos de ponta; 2) melhorar a capacitação da força de trabalho; 3) criar e apoiar parcerias público-privadas e entre empresas e universidades, para acelerar os investimentos e a implantação de tecnologias de fabricação avançadas; 4) otimizar o investimento federal no setor de manufatura avançada, e 5) aumentar o total de investimentos públicos e privados dos EUA em pesquisa e desenvolvimento no setor.

Vale enfatizar que os investimentos em manufatura avançada tendem a eliminar uma grande quantidade de empregos

industriais e a frustrar a promessa eleitoral de geração de postos de trabalho no chamado *Rust Belt*. Adicionalmente, a adoção de políticas protecionistas no setor industrial, seja pela saída de acordos internacionais de comércio, seja pela elevação de direitos alfandegários, parece ser incompatível com uma estratégia de reinserção competitiva dos EUA no mercado internacional.

O novo modelo de desenvolvimento chinês, o chamado “Novo Normal”, está baseado na ampliação do consumo interno, na criação de novas tecnologias, na internacionalização de empresas e na invenção de novos produtos e marcas. Atualmente, a China vem enfrentando problemas como o aumento do custo da mão de obra e o crescimento das disparidades de renda e dos custos ambientais, legados pelos modelos anteriores calcados no setor externo e nos investimentos em infraestrutura.

Frente ao aumento de custos na produção, a economia chinesa está assistindo à adoção de três estratégias: 1) o deslocamento de empresas intensivas em mão de obra barata para países como Vietnã, Laos, Camboja e Mianmar (MAGNIER, 2016); 2) o aumento da automação de linhas produtivas, como foi o caso da empresa Foxconn, que em 2016 substituiu 60 mil operários por robôs (WAKEFIELD, 2016), e 3) a melhora de sua oferta industrial por meio de uma abrangente estratégia de modernização produtiva, denominada de Iniciativa “Made in China 2025”, lançada em 2015.⁴

Na estruturação desta iniciativa foram identificadas nove ações prioritárias, a saber: 1) melhorar a inovação industrial; 2) integrar tecnologia e indústria; 3) fortalecer a base industrial; 4) promover marcas chinesas; 5) reforçar a produção verde; 6) fomentar a reestruturação do setor manufatureiro; 7) incentivar as empresas de serviços relacionados à produção industrial; 8) estimular a internacionalização da manufatura, e 9) estimular avanços em dez setores-chave. Este último aspecto diz respeito às novas tecnologias da informação, robôs industriais e máquinas CNC, equipamentos aeroespaciais, equipamentos de engenharia oceânica e embarcações de alta qualidade, equipamentos de transporte ferroviário de ponta, automóveis mais eficientes e com novas tecnologias energéticas, equipamentos elétricos, máquinas agrícolas, novos materiais, tais como polímeros e equipamentos médicos de ponta (CHINA, 2017).

⁴ A China produziu 72.426 robôs industriais em 2016, ou seja, um incremento de 30% em relação a 2015 (NBS, 2016).

A Iniciativa “Made in China 2025” tem por objetivo de longo prazo transformar este país na maior potência industrial no ano de 2049, data que comemora o 100º aniversário da fundação da República Popular da China.

Refletindo sobre a atual inserção do Brasil na economia global

Ao abordarmos especificamente o tema da inserção do Brasil na economia mundial é importante redefinirmos seus termos, uma vez que este país é parte da engrenagem do comércio internacional desde sua colonização, tal como assinalado por Caio Prado Júnior,

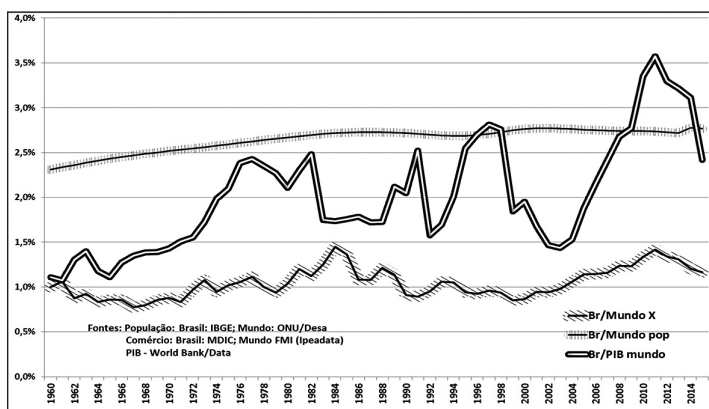
Se vamos à essência da nossa formação, veremos que na realidade nos constituímos para fornecer açúcar, tabaco, alguns outros gêneros; mais tarde ouro e diamantes; depois, algodão, e em seguida café, para o comércio europeu. Nada mais que isto. É com tal objetivo, objetivo exterior, voltado para fora do país e sem atenção a considerações que não fossem o interesse daquele comércio, que se organizarão a sociedade e a economia brasileiras. Tudo se disporá naquele sentido: a estrutura, bem como as atividades do país (PRADO JÚNIOR, 2000, p. 20).

Assim, não se trata de discutir a inserção em si, mas a sua qualidade. Se observarmos a pauta exportadora do Brasil, excetuando as cadeias industriais controladas por empresas multinacionais, podemos constatar que a oferta brasileira contempla produtos com baixo valor agregado, como alimentos, matérias-primas de origem agroflorestal, minérios e produtos semimanufaturados, que demandam elevado custo energético e têm grande impacto ambiental. A Embraer é uma exceção, contudo, as aeronaves produzidas no Brasil dependem de tecnologia de ponta fornecida pelos países mais desenvolvidos.

Em decorrência destes argumentos, é fundamental refletir sobre o modelo em curso e indagar se o mesmo é condizente com as potencialidades do Brasil. Ou seja, se este modelo pode oferecer para a maioria da população os níveis de vida já alcançados pelas sociedades mais desenvolvidas. Também é importante constatar que o volume do PIB e a participação das nossas exportações estão muito aquém do peso populacional

deste país no mundo. De acordo com a Figura 3, que pode ser consultada a seguir, a população brasileira representa 2,8% da população mundial. Entretanto, a participação do Brasil no PIB mundial, entre 1960 e 2014, ficou em torno de 2%. Desde a década de 1980, quando se esgotou o modelo baseado na substituição de importações, supomos que este percentual só superou 2,8% por conta da superestimação do PIB brasileiro em momentos de forte valorização cambial.

Figura 3 – Participação do Brasil no PIB, na População e nas Exportações Mundiais (1960-2015)



Quando se analisa a participação das exportações brasileiras no total das exportações mundiais a situação do país é mais agravante, visto que, para o mesmo período, ela pouco ultrapassou o percentual de 1%. Parte da explicação para este quadro está no fato de sermos um país de dimensões continentais e possuímos uma infinidade de recursos naturais à disposição. Outro argumento plausível é que as empresas multinacionais instaladas no Brasil direcionam suas atividades para suprir o mercado interno e não como plataforma de exportações, o que explicaria o isolamento do país das cadeias internacionais de valor. Há ainda outra hipótese, a de que a oferta brasileira de bens com maior valor agregado carece de competitividade em termos de preço, qualidade, variedade e prestígio.

Figura 4 – Exportação e importação per capita – países selecionados (2016)

País	População	Exp	Imp	X per capita	M per capita
	(milhões)	(milhões US\$)	(milhões US\$)	(US\$)	(US\$)
Alemanha	80,6	1.322,0	1.022,0	16.402	12.680
Argentina	44,3	57,8	53,2	1.305	1.201
Austrália	23,2	191,7	198,7	8.263	8.565
Brasil	207,3	184,5	139,4	890	672
Chile	17,8	60,6	55,3	3.404	3.107
China	1.379,8	2.000,0	1.495,0	1.449	1.083
Coreia do Sul	51,1	511,8	391,3	10.016	7.658
Dinamarca	5,6	103,6	86,4	18.500	15.429
Estados Unidos	326,6	1.456,0	2.208,0	4.458	6.761
Indonésia	260,6	144,4	129,0	554	495
Portugal	10,8	54,7	65,7	5.065	6.083

Fonte: CIA (2016)

Quando se compara as exportações per capita do Brasil (US\$ 890,00, em 2016) com as de alguns países, presentes na Figura 4, verifica-se que o volume destas é muito inferior ao dos países industrializados, cujo peso de manufaturados na pauta é bastante elevado, como Alemanha (US\$ 16.402), Coreia do Sul (10.016), Dinamarca (US\$ 18.500) ou mesmo Portugal (US\$ 5.065). Mas um fato que chama a atenção é que as exportações brasileiras também são baixas quando comparadas às de outros exportadores de commodities, a exemplo do Chile (US\$ 3.404), Austrália (US\$ 8.263) e Argentina (US\$ 1.305).

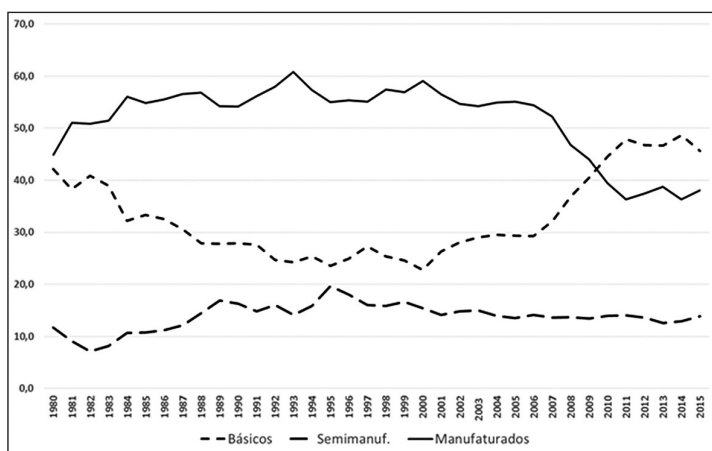
Problemas como a pequena capacidade de importar, a dependência e a especialização na exportação de commodities, vistos como constrangimentos para o desenvolvimento do Brasil, já foram tratados com exaustão por autores como Cardoso e Faletto (2004), Bresser-Pereira (1998), Tavares (1983), Furtado (1979), Prebisch (1968), entre outros. Esta literatura reflete a evolução de um processo histórico que explica a pequena capacidade de a economia brasileira gerar divisas em termos per capita. Ou seja, evidencia um problema recorrente em nossa história econômica. Por exemplo, durante o governo do General Figueiredo (1979-1985), em meio a uma crise forte no setor externo foi lançado o slogan “Exportar é o que importa”, um bom trocadilho para abordar uma questão bastante complexa.

Como o Brasil depende da tecnologia e do padrão de consumo criados nos países desenvolvidos, ele precisa ampliar sua capacidade de importação. Ou seja, o aumento de sua capacidade de consumo depende do crescimento de sua capacidade de

importar, pois o desenvolvimento da produção demanda a assimilação de novas técnicas de gerenciamento de processos produtivos, além disso, requer softwares e peças de bens de consumo, bens de capital, produtos químico-farmacêuticos etc. Por fim, esta questão se mostra mais urgente se considerarmos o fato de não possuímos moeda de aceitação internacional. Diferentemente dos EUA, que podem ajustar o seu balanço de pagamentos com a emissão de dólares, a saúde das contas externas brasileiras depende de um forte saldo na balança comercial.

Para o aumento significativo das exportações brasileiras é insuficiente contar apenas com a estrutura atual da pauta de exportação. Também não se trata de fazer uma escolha entre commodities e bens manufaturados, pois tal opção não existe. Se o país tem vantagens competitivas em bens intensivos em recursos naturais não se deve desprezar esta potencialidade. No entanto, é preciso considerar um aspecto importante acerca do perfil da produção de commodities, os setores intensivos em capital e recursos naturais geram uma quantidade relativamente pequena de empregos diretos e indiretos e reforçam a concentração de renda no país.

Figura 5 – Exportação brasileira por fator agregado (1980-2015)



Fonte: MIDC/Secex – Estatísticas de Comércio Exterior (2017)

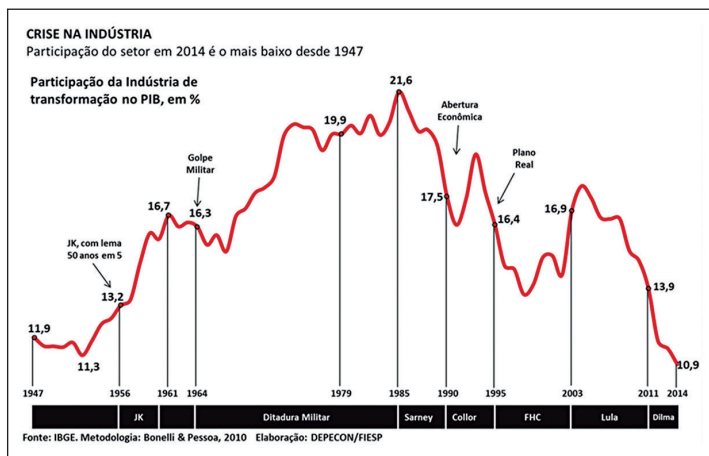
Além disso, é preciso ressaltar que a demanda por estes bens, além de estar sujeita a oscilações fortes nos preços, não

pode ser multiplicada de forma a obter uma exportação per capita similar à de Portugal, isto é, no patamar de US\$ 5.000. Se considerássemos como referências para o Brasil a produção de grãos e a criação de gado bovino portugueses, só para atingir os patamares atuais de produtividade, o país teria que avançar consideravelmente sobre sua cobertura florestal. Isso impõe a necessidade de reverter a lógica adotada no Brasil nos últimos vinte anos, em que a complexidade tecnológica das exportações diminuiu frente a uma maior participação de bens básicos, conforme sinaliza a Figura 5.

O aumento significativo da capacidade de importação depende da melhoria e diversificação da pauta exportadora e o setor industrial pode ser o principal vetor deste processo. Tal constatação pode parecer óbvia, mas é importante reconhecer que, no debate acadêmico, ainda há aqueles que menosprezam esta premissa e seguem uma orientação traçada há décadas por Eugênio Gudim e Octávio Gouvêa de Bulhões, que combatiam a industrialização substitutiva.

Mesmo considerando o setor industrial de suma importância para a diversificação e potencialização das exportações, constata-se que, no Brasil, ele está em declínio há muito tempo, como ilustra a Figura 6:

Figura 6 – Participação da Indústria de Transformação no PIB (%), de 1947 a 2014



Fonte: FIESP (2017)

É preciso advertir que a crise da indústria é um problema complexo e que merece uma análise mais sofisticada, contudo, também é plausível fazer algumas generalizações sem perder a acuidade. Nesse caminho, pode-se notar que o ápice da participação da indústria de transformação no PIB ocorreu no momento em que o modelo baseado na substituição de importações entrou em crise terminal, isto é, em 1986. Durante a década de 1990, em meio às reformas estruturais, a indústria perdeu dinamismo e frustrou as promessas de que a abertura comercial *per se* traria a modernização necessária para uma nova inserção do Brasil na economia mundial. Já no período que coincidiu com o boom de commodities, durante a maior parte da década de 2000, a participação da indústria voltou a declinar frente à concorrência trazida pela China, que assumiu um lugar central na produção industrial e puxou o setor de commodities no mundo inteiro, especialmente no Brasil. À época, a expressão “doença holandesa” foi utilizada corriqueiramente⁵.

É comum entre os empresários, principalmente entre aqueles vinculados ao Instituto de Estudos de Desenvolvimento Industrial (IEDI), a opinião de que grande parte dos empecilhos ao desenvolvimento da indústria se localiza internamente, visto que, desde a década de 1990, criou-se um ambiente econômico hostil ao setor com vários obstáculos para o investimento produtivo, como por exemplo, a política macroeconômica baseada em metas de inflação, câmbio flutuante e austeridade fiscal. As taxas de juros praticadas no Brasil desincentivam o investimento, ao elevar o custo do dinheiro a patamares inimagináveis nos países com os quais ele compete. O câmbio valorizado, por sua vez, retira a competitividade das exportações e abre espaço para a maior penetração das importações no mercado local. O gasto público em formação de capital fixo, importante estimulante dos investimentos, vem se mantendo em níveis muito baixos desde a crise da dívida da década de 1980. A isso, na perspectiva do setor

⁵ “Doença holandesa” se refere à aparente relação entre a exploração de recursos naturais e o declínio do setor manufatureiro. Um aumento de receita decorrente da exportação de recursos naturais pode desindustrializar uma nação devido à valorização cambial, que torna o setor manufatureiro menos competitivo. Embora seja mais comumente usada em referência à descoberta de recursos naturais, pode também se remeter a qualquer desenvolvimento que resulte em um grande fluxo de entrada de moeda estrangeira, incluindo aumentos repentinos de preços dos recursos naturais, assistência internacional ou volumosos investimentos estrangeiros. Chama-se assim porque, durante os anos de 1960, houve uma escalada dos preços do gás que aumentou substancialmente as receitas de exportação da Holanda e valorizou o florim, a moeda da época. O grande volume de exportações de gás derrubou as exportações dos demais produtos por falta de competitividade.

industrial, se somam a forte burocracia, a rigidez do mercado de trabalho e uma política tributária obsoleta, que onera a produção e o consumo e privilegia as classes de maior rendimento. A título de exemplo, o sistema tributário alemão faz justamente o contrário, isto é, concentra a maior parte da arrecadação na renda e pouco onera a produção e o consumo.

Figura 7 – Principais países por parcela do valor adicionado na indústria mundial

Líderes da Indústria de Transformação (Parcela no Valor Adicionado mundial, dólares constantes 2010)									
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	Posição em 2015*	Posição em 2014
China	11,7%	18,7%	19,7%	21,0%	21,9%	22,9%	23,8%	1	1
EUA	20,4%	17,8%	17,1%	16,9%	16,7%	16,6%	16,5%	2	2
Japão	11,1%	10,4%	9,8%	9,5%	9,6%	9,2%	8,9%	3	3
Alemanha	7,3%	6,6%	6,9%	6,7%	6,5%	6,5%	6,4%	4	4
Coreia do Sul	2,5%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,1%	3,1%	5	5
Índia	1,7%	2,4%	2,4%	2,3%	2,3%	2,3%	2,4%	6	9
Itália	3,7%	2,9%	2,9%	2,7%	2,6%	2,5%	2,4%	7	7
França	3,1%	2,6%	2,6%	2,6%	2,5%	2,4%	2,3%	8	8
Brasil	3,1%	2,9%	2,8%	2,7%	2,7%	2,6%	2,3%	9	6
Indonésia	1,7%	1,7%	1,7%	1,8%	1,9%	1,9%	1,9%	10	12
Reino Unido	2,7%	2,1%	2,1%	2,0%	2,0%	2,0%	1,9%	11	10
Rússia	2,1%	1,9%	1,9%	2,0%	1,9%	1,9%	1,8%	12	11
México	1,9%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	13	13
Canadá	2,2%	1,6%	1,6%	1,6%	1,5%	1,5%	1,4%	14	14
Espanha	2,2%	1,7%	1,6%	1,5%	1,5%	1,4%	1,4%	15	15

FONTE: UNIDO. *Estimativa em junho/16.

Fonte: IEDI (2017a)

A estas variáveis se acrescenta uma questão estrutural que consiste no fato do centro de decisão de parte importante das indústrias instaladas no Brasil se encontrar em cidades como Wolfsburg, Tóquio, Detroit ou Turim. Desse modo, o país ocupa um lugar periférico no desenho das cadeias industriais no mundo, que obedece à lógica das empresas dos países centrais. Ao buscarem vantagens comparativas no mundo inteiro, estas empresas percebem que a produção na Ásia se mostra mais lucrativa do que no Brasil em termos de custos salariais e de capital, de acesso ao crédito, de tributos, de escala produtiva, de disponibilidade de tecnologias modernas e de acesso aos populosos mercados regionais. Sobre este último aspecto, é interessante notar que num raio de 3.000 km a partir de Hong Kong está abrangida uma população de aproximadamente três bilhões de pessoas, enquanto que se traçarmos um perímetro

similar, porém centralizado em Cuiabá-MT, teríamos pouco mais de 300 milhões de pessoas.

A queda da produção industrial brasileira reflete a posição deste país no ranking mundial, como ilustra a Figura 7. Este quadro indica o encurtamento das etapas de produção no Brasil, que é representado pela diminuição da produção local de peças e partes. Tal redução tem levado a indústria local a se tornar apenas uma “maquiladora”, responsável pela montagem final, tal como ocorre de maneira mais evidente no Polo Industrial de Manaus. Quando se observa a pauta importada da China percebe-se que ela apresenta mais componentes e peças do que produtos finais. Além disso, os segmentos do mercado sul-americano, que antes eram abastecidos pela produção industrial brasileira, passaram a sofrer a concorrência de empresas asiáticas. Estas deslocaram a oferta brasileira, inclusive, no Mercosul, onde em tese a produção local deveria ter um acesso privilegiado pelas normas deste acordo.

Apesar desse quadro, é relevante frisar a importância que a indústria tem para o desenvolvimento geral da economia brasileira, tal como faz Pedro Wongtschowski, presidente do IEDI:

Há um conceito que está se difundindo sorrateiramente na sociedade brasileira, de que a indústria no Brasil é dispensável, de que nosso país pode viver sem indústria. Evidentemente, esse é um conceito muito equivocado, já que esse setor gera empregos, tecnologia, inovação e impostos. É o maior contribuinte tributário no Brasil e grande gerador de empregos em quantidade e também em qualidade; é o setor que melhor paga na economia brasileira. [...] Por isso, é uma enorme ilusão imaginar que podemos ter um agronegócio e um setor de serviços dinâmicos sem uma atividade industrial relevante e importante. Em outras palavras, não existe agronegócio sem defensivo agrícola, sem fertilizantes, sem colheitadeiras, sem tratamento dos materiais colhidos, sem algum tipo de atividade industrial conexas com o agronegócio (IEDI, 2017b, p.16).

Em suma, não é possível pensar em uma inserção mais competitiva na economia mundial sem a reconstrução da capacidade industrial do país, pois a renda gerada pela exportação de produtos básicos e semimanufaturados, como afirmamos, é insuficiente para garantir um ritmo de crescimento compatível com o potencial do Brasil e com as necessidades crescentes de sua

população. Para tanto, além de possuir um ambiente econômico e institucional mais amistoso, é necessário traçar estratégias realistas que compreendam as debilidades e as potencialidades do seu patamar atual de desenvolvimento.

Desafios e oportunidades da Quarta Revolução Industrial para o Brasil

Pensar na economia como processo é reconhecer seu caráter dinâmico e evolucionário, ou seja, é entender que na economia “*não há planger nem imprecar*”, para usarmos uma expressão de Machado de Assis. Assim, as opções políticas atuais, se coerentes, partem da realidade tal como ela é e não de como se gostaria que ela fosse. Se perdermos uma determinada onda de inovação, isso não implica que ficaremos eternamente condenados ao atraso, visto que a própria dinâmica do processo econômico e a emergência de novas ondas de inovação podem criar “janelas de oportunidade” em campos antes inimagináveis.

Se é fato que o Brasil ainda dispõe de pouco conhecimento científico em áreas de ponta, ou que suas pesquisas e desenvolvimento ainda principiam em setores como a robótica avançada, a tecnologia aeroespacial, os novos materiais ou as nanotecnologias etc., também é fato que a aplicação criativa das inovações à sua disposição pode ter um papel relevante para o aumento da produtividade e da eficiência da produção e dos serviços, públicos e privados. Diante desses argumentos, é preciso reconhecer que, num curto espaço de tempo, as empresas brasileiras não terão mais como competir com aquelas dos países avançados na criação de novas tecnologias, novos produtos e marcas reconhecidas, mas que poderão iniciar uma trajetória capaz de levar a economia e a sociedade brasileiras a um patamar qualitativamente superior.

Desse modo, a disponibilidade dos “hardwares” pode contribuir para aumentar a produtividade geral da economia brasileira e desenvolver aplicações condizentes com as potencialidades da QRI. Ou como refletiu Schumpeter (1961), o desenvolvimento econômico não depende apenas de “inovações”, mas de combinações criativas a partir de bens e equipamentos já existentes, que podem provocar mudanças disruptivas.

Por conta disso, para o desenvolvimento de uma estratégia competitiva é de fundamental importância a identificação e

priorização de oportunidades, que vão além das vantagens comparativas do Brasil, como a irradiação solar, a disponibilidade de água e recursos minerais, a biodiversidade e a fertilidade do solo. Estas podem servir de terreno para se avançar num projeto mais amplo, que demanda Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento (CT&D). Nesse sentido, torna-se necessário incorporar os conhecimentos científicos acumulados pelo país, que são desenvolvidos nas universidades e centros de pesquisa, e identificar os setores que podem ser priorizados para essa eventual estratégia. Tanto os setores de maior competitividade, como os ligados ao agronegócio, quanto aqueles que estão em uma posição retardatária, como a indústria manufatureira, podem ser campos para a experimentação de novas maneiras de se produzir ao se valer da tecnologia disponível.

O papel do setor público é essencial para a coordenação de um projeto de grandes dimensões, tal como vem ocorrendo na Alemanha, nos EUA e na China com seus projetos de manufatura avançada. No Brasil, assim como nestes países, não será a burocracia estatal quem irá desenvolver as novas habilidades requeridas para a modernização da economia, mas o governo que, em todos os seus níveis, deverá incentivar a inovação e as novas combinações produtivas por meio de suas demandas, políticas sociais, universidades e capacidade institucional para mobilizar a sociedade, a comunidade de CT&D e o setor empresarial e, com isso, fazer frente ao grande desafio de melhorar a competitividade internacional da economia brasileira.

A esse respeito vale a pena refletir sobre a opinião de Luciano Coutinho que ressalta o papel estratégico da incorporação das tecnologias de gestão, baseadas na Internet das Coisas, como um dos pilares da QRI:

[...] trata-se também de mudanças de paradigma que esses sistemas de internet das coisas poderão produzir na sociedade, com implicações muito fortes sobre os sistemas industriais. Obviamente, a indústria será afetada por essa transformação, primeiro pela possibilidade de integrar todo o sistema produtivo, não mais necessariamente por redes corporativas, mas via internet. Segundo, não só para integrar a empresa por dentro, mas a cadeia produtiva inteira. Dos fornecedores de primeiro, segundo e terceiro grau, integrando a cadeia para frente, da distribuição e chegando até o consumidor. Como esses sistemas geram muitos dados, é preciso

uma estruturação da base de dados e capacidade de analisá-los, reconhecer padrões e subpadrões e extrair informações deles por meio de algoritmos matemáticos, com o que haverá a capacidade de identificar, por exemplo, acidentes, desgastes, períodos de manutenção, defeitos e outros. Tudo isso permitirá otimizações logísticas hoje não alcançáveis (IEDI, 2017b, p. 6).

Atualmente, o sentido de urgência e os desafios da Quarta Revolução Industrial no Brasil têm levado as universidades, os centros de pesquisa, as organizações empresariais e, principalmente, o governo federal a se mobilizarem para a criação de uma estratégia de modernização nacional condizente com o novo ambiente produtivo mundial. Sob a liderança do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), está em curso, desde o começo do ano de 2017, a elaboração de um estudo para o diagnóstico e a proposição de um plano de ação estratégico para o país em Internet das Coisas (BNDES, 2017a).

O referido projeto foi estruturado em três fases, a saber: Fase 1. Diagnóstico e aspirações do Brasil, de janeiro de 2017 a março de 2017. São contemplados nesta fase: obter uma visão geral do impacto de IoT no Brasil; entender as competências de TIC do país e as aspirações iniciais para IoT no país. Fase 2. Seleção de verticais e horizontais, de abril de 2017 a maio de 2017. Compõem esta fase: definir critérios chave para seleção e priorizar verticais e horizontais. E Fase 3. Investigação de verticais e elaboração da visão e do plano, de junho de 2017 a setembro de 2017. Fazem parte desta fase: aprofundar-se nas verticais escolhidas; elaborar a visão para IoT para cada vertical e construir o plano de ação (2017-2022).

Figura 8 – Visão do Plano de Ação de IoT para o Brasil

Cidades	Saúde	Rural	Indústria
Elevar a qualidade de vida nas cidades por meio da adoção de tecnologias e práticas que viabilizem a gestão integrada dos serviços para o cidadão e a melhoria da mobilidade, segurança pública e uso recursos	Contribuir para a ampliação do acesso à saúde de qualidade no Brasil por meio da criação de uma visão integrada dos pacientes, descentralização da atenção à saúde, e da melhoria de eficiência das unidades de saúde	Aumentar a produtividade e a relevância do Brasil no comércio mundial de produtos agropecuários, com elevada qualidade e sustentabilidade sócio-ambiental, por meio do uso difundido do IoT no campo e posicionar o Brasil como o maior exportador de soluções de IoT para agropecuária tropical.	Incentivar a produção de itens mais complexos e aumentar a produtividade da indústria nacional a partir de modelos de negócios inovadores e da maior cooperação nas diversas cadeias produtivas.
Ações Prioritárias			
Mobilidade, Segurança Pública, Eficiência Energética e Saneamento	Doenças crônicas, Remoção e Prevenção e Eficiência na Gestão	Uso eficiente de recursos naturais, insumos e maquinários, segurança sanitária	Recursos e processos, bens de capital e estoque

Fonte: BNDES (2017b, p. 13)

Fruto desse esforço, em novembro de 2017, foi divulgado o Relatório do Plano de Ação, denominado Iniciativas e Projetos Mobilizadores, que trata de fazer um diagnóstico das potencialidades da aplicação da “Internet das Coisas” no Brasil e também traçar diretrizes para implementação de ações estruturantes em setores considerados estratégicos para o projeto, que pressupõe o conhecimento do “estado da arte” em nível internacional sobre o IoT; a formação de quadros técnicos, que possam operar e desenvolver aplicações; a definição de um marco regulatório para o setor, e a infraestrutura de conectividade e interoperabilidade (BNDES, 2017b). Os setores considerados prioritários para a implementação do plano estão descritos na Figura 8, acima.

Como se pode constatar, as potencialidades do uso da IoT são muito amplas. A gestão das grandes cidades, por exemplo, enfrenta uma infinidade de problemas, que podem ser mitigados com a introdução de sensores (IoT), que são capazes de fornecer inúmeras informações on-line e, assim, viabilizar o diagnóstico, o planejamento e a busca de soluções para vazamentos no sistema de distribuição de água; para potencialização da economia de energia na iluminação pública e para racionalização do transporte de passageiros etc. Sem contar com a maximização da própria gestão da máquina pública, isto é, do trabalho dos servidores e do uso dos equipamentos. No que tange a área de

saúde, os sistemas de monitoramento remoto podem viabilizar o acompanhamento de pessoas com doenças crônicas, a logística do transporte de pacientes, o mapeamento da ocorrência de epidemias e o compartilhamento de prontuários etc.

A adoção da IoT nos processos produtivos pode aumentar a eficiência de um setor bastante competitivo como o do agronegócio. Com a introdução de técnicas de gestão de água e energia elétrica, por exemplo, melhoraria a gestão do solo, por intermédio da conexão integrada de diversos equipamentos utilizados na plantação e na colheita; além disso, melhoraria os procedimentos sanitários da pecuária e também o monitoramento da engorda de animais de forma a economizar insumos, dentre outras aplicações.

A aplicação da IoT no setor industrial requer uma especial atenção, pois mesmo que o país não tenha a possibilidade de concorrer atualmente nos segmentos de maior intensidade tecnológica, a apropriação de novas tecnologias é imprescindível para a recuperação do papel já alcançado pelo setor no PIB brasileiro. São as novas combinações, decorrentes do uso de sensores e sistemas, que poderão proporcionar o aumento da produtividade e a própria diversificação da produção e melhoria da qualidade dos produtos, condições estas essenciais, para que a indústria brasileira possa competir no mesmo patamar de igualdade com a oferta importada dentro e fora de nossas fronteiras.

Ademais, é preciso que o Plano Nacional para a Internet das Coisas não seja apenas uma iniciativa que prometa a recuperação da capacidade industrial e se frustre no meio do caminho, tal como já vimos nos últimos trinta anos, com o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) e a Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE), do governo Collor; a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), do governo Lula, ou ainda, o Plano Brasil Maior, do governo Dilma Rousseff. Parafraseando Deng Xiaoping, “*se há verdade, está nos fatos*”, ou seja, a queda de participação da indústria no PIB, entre os anos de 1990 e 2015, é a prova do fracasso das políticas anteriores. Portanto, para implementação do Plano da Internet das Coisas, o governo federal deve mobilizar, por meio de agências como MCTIC, FINEP, CNPq, CAPES e CAMEX, amplos setores da academia, dos centros de pesquisa e das empresas, entre as quais as chamadas “*startups*” de tecnologia de informação e

comunicação, que devem ser incentivadas, não por subsídios generalizados, mas por meio de ações características e concursos nacionais que postulem desafios específicos para cada área priorizada. A título de sugestão, a experiência brasileira poderia se basear nas exitosas experiências da agência dos EUA, “Defense Advanced Research Projects Agency” (DARPA), que possui um forte poder mobilizador junto à comunidade de inovação e que continua sendo decisiva para o desenvolvimento tecnológico deste país.

Considerações finais

Tal como discorreremos ao longo do artigo, a inserção competitiva do Brasil na economia global pressupõe um sofisticado diagnóstico do contexto sócio-político-econômico mundial e também a criação de estratégias adequadas que levem em consideração não apenas as vantagens comparativas do país, mas a construção de novas vantagens adquiridas, notadamente no setor industrial. Em primeiro lugar, é importante compreender o ritmo e o sentido do atual processo de globalização, ainda mais quando este enfrenta fortes resistências entre os países que primeiro o impulsionaram, isto é, quando surgem movimentos protecionistas e de “desglobalização”. A atual geografia econômica indica o irrefreável deslocamento do eixo econômico mundial para a região Eurasiática, onde China e Índia estão moldando o panorama econômico do século XXI.

Em princípio, este movimento no sentido da Ásia tende a afastar a economia brasileira, e também a latino-americana, de processos mais complexos da produção industrial e de serviços, o que poderia aprofundar nossa dependência da exportação de commodities. Entretanto, nesse processo ainda instável e contraditório, existe também a possibilidade de enfrentarmos uma maior concorrência no setor de commodities, visto que ao longo das rotas de desenvolvimento criadas pela China, como a Iniciativa “Cinturão e Rota”, ou o “Corredor da Liberdade”, por Índia e Japão, se pode produzir muitos dos artigos básicos fabricados no Brasil. Diante deste quadro, este país deve compreender suas debilidades e potencialidades para organizar uma nova estratégia de inserção na economia global, na qual a Quarta Revolução Industrial surge como desafio e oportunidade.

Esta nova estratégia não implica abandonar os setores em que o Brasil é bastante competitivo, como o agronegócio ou a mineração, mas em utilizar a tecnologia para aumentar ainda mais a produtividade nesses setores que são essenciais para a obtenção de divisas fortes. Não há como reinventar a roda, mas é preciso modernizar a indústria e criar novas habilidades no setor de serviços e, para tanto, é necessária uma estratégia de caráter nacional para inserir o país nos estágios de maior valor agregado da produção mundial.

Ademais, uma estratégia bem-sucedida para o Brasil deve pensar em como integrar o seu contexto regional, pois a integração sul-americana é um fator que potencializa a sua presença política e econômica no mundo. É necessário aumentar a produtividade geral de sua economia e a eficiência do poder público e, para tanto, o sucesso do Plano Nacional para a Internet das Coisas é fundamental, uma vez que é uma estratégia adaptativa de pouca fricção, que não implica na adoção de políticas de caráter protecionista, que estão na contramão do processo de integração econômica mundial e na qual o governo brasileiro vem apostando. Nesse aspecto, a experiência chinesa, como uma das principais beneficiárias do processo de globalização, tem algo a nos ensinar.

Por fim, a sociedade brasileira, representada por seus intelectuais, empresários, trabalhadores e dirigentes políticos deve ter uma perspectiva de atuação mais pragmática e menos ideológica. O sucesso de uma estratégia política deve ser verificado no resultado, qual seja, no aumento do bem-estar de amplas camadas da população brasileira. Concluímos citando novamente Deng Xiaoping: “*não importa a cor do gato, conquanto que ele cace o rato*”!

PIRES, M. C. Reflections on a competitive insertion of Brazil in the global economy. *Perspectivas*, São Paulo, v. 51, p. 141-173, jan./jun. 2018.

■ **ABSTRACT:** *This article aims to discuss some challenges to be faced by Brazilian society in the search of a more qualified insertion in the world trade. Therefore, it is assumed that a significant transformation is necessary in the country's productive structure, whose requirements are a strong increase of productivity; the incorporation of new technologies and the rise to higher-value-added stages in the global productive chains and, as a consequence, greater diversification of*

the export agenda. As a way to reach this type of insertion, the article points out as successful strategies: the new role of Brazil in South American integration, the increase in the general productivity of its economy, particularly in sectors that are essential for obtaining hard currency, and the efficiency of public power.

■ **KEYWORDS:** *Competitive insertion. Brazil. Export agenda. Global economy.*

Referências

BELLO, W. *The virtues of deglobalisation*. 2009. Disponível em: <<https://www.tni.org/en/article/virtues-deglobalisation>>. Acesso em: 30 mar. de 2017.

BERGER, S. *How we compete*. What companies around the world are doing to make it in today's global economy? Boston: Crown Business, 2005.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. *Estudo Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil*. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/estudos/chamada-publica-internet-coisas/estudo-internet-das-coisas-um-plano-de-acao-para-o-brasil>>. Acesso em: 01 nov. de 2017a.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. *Relatório do Plano de Ação: Iniciativas e Projetos Mobilizadores*. Versão 1.1 – Nov./2017 Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/269bc780-8cdb-4b9b-a297-53955103d4c5/relatorio-final-plano-de-acao-produto-8-alterado.pdf?MOD=AJPERES&CVID=m0jDUok>>. Acesso em: 25 nov. de 2017b.

BRESSER PEREIRA, L. C. *Economia brasileira: uma introdução crítica*. São Paulo: Editora 34, 1998.

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. *A segunda era das máquinas*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2015.

CARDOSO, F. H.; FALETTTO, E. *Dependência e desenvolvimento na América Latina: ensaio de interpretação sociológica*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira; Record, 2004.

CHINA State Council. 19/05/2015. Disponível em: <http://english.gov.cn/policies/latest_releases/2015/05/19/content_281475110703534.htm>. Acesso em: 30 mar. de 2017.

CIA – CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. *The World Factbook*. 2017. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/br.html>>. Acesso em: 07 nov. de 2017.

CIA – CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. *The World Factbook*. 2016. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/download/download-2016/index.html>>. Acesso em: 07 nov. de 2017.

DFAT – THE DEPARTMENT OF FOREIGN AFFAIRS AND TRADE OF AUSTRALIA. *The APEC Region: trade and investment*. 2016. Disponível em: <<http://dfat.gov.au/about-us/publications/Documents/apec-region-trade-investment.pdf>>. Acesso em: 01 nov. de 2017.

EL PAÍS. Robótica eliminará até 800 milhões de empregos daqui a 2030. 02 de dezembro de 2017. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2017/11/30/economia/1512012918_284848.html>. Acesso em: 02 nov. de 2017.

FIESP – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Perda de participação da indústria no PIB*. 2017. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/participacao-da-industria-de-transformacao-no-pib-1947-2014/>>. Acesso: 01 nov. de 2017.

FURTADO, C. *Teoria e política do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1979.

IEDI – INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. *Carta IEDI 749*. O Brasil no Mapa da Indústria Mundial. 2017. Disponível em: <http://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_749.html>. Acesso em: 01 nov. de 2017a.

IEDI – INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. *O futuro da indústria*. Set./2017. Disponível em: <http://www.iedi.org.br/artigos/top/estudos_industria/20170904_o_futuro_da_industria.html>. Acesso em: 01 nov. de 2017b.

IEDI – INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. *Indústria 4.0: a Quarta Revolução Industrial e os*

desafios para a indústria e para o desenvolvimento brasileiro. 2017c.

IMF – INTERNATIONAL MONETARY FUND. *Understanding Residential Real Estate in China*. IMF Working Paper. Prepared by Mali Chivakul, W. Raphael Lam, Xiaoguang Liu, Wojciech Maliszewski, and Alfred Schipke. April, 2015.

IPEADATA. *Séries de economia internacional*. 2017. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 30 mar. de 2017.

KOF – SWISS ECONOMIC INSTITUTE. *Index of Globalization*. 2017. Disponível em: <<http://globalization.kof.ethz.ch/media/file/public/2017/04/19/pressrelease2017en.pdf>>. Acesso em: 01 nov. de 2017.

MAGNIER, M. *How China is changing its manufacturing strategy*. 2016. Disponível em: <<https://www.wsj.com/articles/how-china-is-changing-its-manufacturing-strategy-1465351382>>. Acesso em: 01 nov. de 2017.

MCDOUGALL, W. *Industrie 4.0: smart manufacturing for the future*. Berlin: Germany Trade & Invest (GTAI). 2014. Disponível em: <https://www.gtai.de/GTAI/Content/EN/Invest/_SharedDocs/Downloads/GTAI/Brochures/Industries/industrie4.0-smart-manufacturing-for-the-future-en.pdf?v=8>. Acesso em: 01 nov. de 2017.

MDIC – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. *Estatísticas de Comércio Exterior: países e blocos*. 2017. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-mensal-2>>. Acesso em: 30 mar. de 2017.

MIDC/SECEX. *Estatísticas de Comércio Exterior*. 2017. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior>>. Acesso em: 01 nov. de 2017.

MILLER, J. B. *How Abe and Modi can save the Indo-Pacific*. Disponível em: <<https://www.foreignaffairs.com/articles/japan/2017-11-15/how-abe-and-modi-can-save-indo-pacific?cid=int-lea&pgtype=hpg>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

NBS – NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA. *National Accounts*. In: *China Statistical Yearbook 2016*. Disponível em:

<<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2016/indexeh.htm>>. Acesso em: 11 nov. de 2017.

NSCT – NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL. *A national strategic plan for advanced manufacturing*. Washington (DC). Executive Office of the President; National Science and Technology Council, february, 2012.

PIKKETY, T. *Capital in the twenty-first century*. Cambridge-MA/London: The Belknap Press of Harvard University Press, 2014.

PRADO JÚNIOR, C. *Formação do Brasil contemporâneo*: Colônia. São Paulo: Brasiliense; Publifolha, 2000.

PREBISCH, R. *Dinâmica do desenvolvimento latino-americano*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1968.

SCHUMPETER, J. A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

SCHWAB, K. *The fourth industrial revolution*. Geneva-Switzerland: World Economic Forum, 2016.

TAVARES, M. da C. *Da substituição de importações ao capitalismo financeiro*: ensaios sobre economia brasileira. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

THE ECONOMIC TIMES. *India, Japan come up with AAGC to counter China's OBOR*. 2017. Disponível em: <<https://economic.times.indiatimes.com/news/economy/policy/india-japan-come-up-with-aagc-to-counter-chinas-obor/articleshow/58846673.cms>>. Acesso em: 01 nov. de 2017.

WAKEFIELD, J. *Foxconn replaces '60,000 factory workers with robots'*. 2016. Disponível em: <<http://www.bbc.com/news/technology-36376966>>. Acesso em: 30 mar. de 2017.

WORLD BANK. *World Bank open data*. 2017. Disponível em: <<http://data.worldbank.org>>. Acesso em: 01 nov. de 2017.

