



Abordagem estruturalista e a queda na complexidade da estrutura produtiva brasileira (2000-2020)

Gabriella Santos¹⁵

Resumo

O objetivo deste estudo é analisar a queda na complexidade da estrutura produtiva brasileira entre 2000 e 2020. Emprega-se a Abordagem Estruturalista como aporte teórico para entendimento da formação de *centros* e *periferias* na estrutura produtiva mundial, e a abordagem da Complexidade Econômica, que surgiu como uma nova metodologia para entender a riqueza das nações. Os dados analisados mostram especialização da pauta exportadora brasileira em bens primários e aumento da dependência de importações de alta tecnologia.

Palavras-chaves: Estruturalismo latino-americano; Complexidade Econômica; Pauta Exportadora.

Código JEL: O11

Área Temática: 1.4 Padrões de especialização produtiva e desenvolvimento.

Abstract

The purpose of this study is to analyze the decrease in the complexity of the Brazilian productive structure between 2000 and 2020. For this, the Structuralist Approach is used as a theoretical support for understanding the formation of centers and peripheries in the world productive structure, and the Economic Complexity approach, which emerged as a new methodology for understanding the wealth of nations. The data analyzed show specialization of the Brazilian export basket in primary goods and increased dependence on high technology imports.

Keywords: Latin American Structuralism, Economic Complexity, Export Basket

¹⁵ Mestranda em economia na Universidade Católica de Brasília. gabriellapsantos@gmail.com.



1. Introdução

A ausência de mudança estrutural, a estagnação no avanço tecnológico e as deficiências na acumulação de capacidades produtivas são fatores determinantes para a entrada de países na Armadilha da Renda Média. Isso não difere do caso brasileiro, que apresentou um crescimento médio do PIB per capita de 0,8% ao ano desde 1980 (Banco Mundial). Enquanto em 2020 países como Alemanha e Coreia do Sul representaram 79% e 71% da renda per capita dos Estados Unidos respectivamente, a proporção para o Brasil foi de 25, segundo IBRE FGV.

Com a produtividade do trabalho no mesmo patamar de 30 anos atrás, a estrutura produtiva brasileira e sua pauta exportadora encontram-se estagnadas. Os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento em 2020, obtidos por meio do Sistema de Contas Nacionais, apresentaram o mesmo volume que 2013, ressaltando a inércia da inovação brasileira, ao passo que a dependência externa expande,

Uma das possíveis explicações para a tendência de estagnação é o paradigma do *maistream*, que deriva da Teoria Clássica do Desenvolvimento Econômico e defende maior liberalização e aumento da produtividade dos fatores de produção. Contrariamente, o estruturalismo latino-americano sustenta que o subdesenvolvimento de um país está relacionado com rigidez estrutural e a primarização da pauta exportadora.

Interpretado à luz da abordagem estruturalista, o Índice de Complexidade Econômica expressa o grau de desenvolvimento da estrutura produtiva de um país analisando a sua cesta de exportações. A sofisticação tecnológica da economia afeta diretamente o processo de desenvolvimento econômico de uma nação. Entre 2000 e 2020, o Índice de Complexidade da estrutura produtiva brasileira recuou trinta e quatro posições, ao passo que as importações de bens de média-alta e alta intensidade tecnológica expandiram em mais de 200%, reafirmando o caráter histórico-estrutural do método estruturalista a partir da relação *centro-periferia*.

Diante do exposto, o presente estudo busca analisar a trajetória de reprimarização e atraso tecnológico da pauta exportadora brasileira. Com esse objetivo, o artigo divide-se em 3 seções, inicialmente com uma revisão de literatura sobre a Abordagem Estruturalista e o Índice de Complexidade Econômica, seguido por uma análise de evidências empíricas sobre o Índice de Complexidade. Por fim, é feita uma análise da estrutura produtiva brasileira por meio de indicadores econômicos relevantes, como corrente de comércio por intensidade tecnológica e inovação, que corroboram com a análise estruturalista de rigidez produtiva e desindustrialização.

2. Revisão de Literatura

2.1. Abordagem Estruturalista

O estruturalismo latino-americano surgiu no Chile no final dos anos 1940, por meio dos debates promovidos na Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe



(CEPAL). As novas ideias integravam uma escola de pensamento mais ampla, a teoria econômica do desenvolvimento, no âmbito da transição da Liga das Nações para a Organização das Nações Unidas. Sendo uma das poucas teorias criadas na periferia do sistema capitalista, o objetivo de sua criação foi entender as especificidades de uma região marcada pelo subdesenvolvimento (Marca et al, 2021). A preocupação inicial era que países subdesenvolvidos fossem analisados de forma particular, e não submetidos à formulação teórica referenciada aos países desenvolvidos (Silva & Marcato, 2013).

A tradição estruturalista surge como aporte intelectual para a defesa do suporte do Estado ao processo de industrialização dos países periféricos (Prebisch, 1949). Segundo Furtado (1961) e Cunha e Britto (2018), a inserção dos países na divisão internacional do trabalho, as consequências da especialização econômica e a forma como a inovação se espalha desigualmente pelo mundo são pontos centrais para a teoria.

A abordagem estruturalista sustenta que o desenvolvimento econômico de um país está relacionado com a capacidade de transformação da estrutura produtiva, sobretudo como forma de superação de gargalos advindos do subdesenvolvimento. O argumento primordial enfatiza que o desenvolvimento só seria possível por meio da realocação da produção de setores de baixa tecnologia para setores de alta tecnologia, na qual prevalecem retornos crescentes de escala.

A especialização dos países latino-americanos na produção e exportação de bens primários não possibilitou crescimento sustentado no longo prazo (Prebisch, 1949). Ocampo e Parra (2006) identificaram, em termos empíricos, que o crescimento econômico no mundo possui uma correlação negativa com a dependência contínua das exportações de bens primários e positiva para produtos manufaturados de média e alta tecnologia. Os países periféricos ficaram condicionados a um nível de renda menor do que os países centrais, ocasionado pela assimetria tecnológica e pelos diferentes níveis de participação dos setores intensivos em conhecimento e tecnologia.

Com as fortes assimetrias relacionadas à capacidade tecnológica e à participação de setores intensivos em tecnologia na dinâmica econômica, os países de periferia apresentam um nível de renda real médio mais baixo e uma estrutura produtiva especializada (um pequeno espectro de atividades econômicas, e heterogênea, caracterizada por diferentes níveis de produtividade do trabalho na economia (Marca et al, 2021)). Essa heterogeneidade estrutural é definida por Silva e Marcato (2013) como a coexistência de emprego e subemprego, massas de trabalhadores em setores de produtividade mais baixa e salários reduzidos. Por conseguinte, há uma hierarquia tecnológica que afeta o crescimento e a produtividade dos países que se encontram fora do centro produtivo.

Rosenstein-Rodan (1943) afirma que um setor industrial estruturado e dinâmico é uma característica notável dos países de alta renda, diferentemente de economias subdesenvolvidas, na qual percebe-se uma dependência de setores primário-exportadores com baixo ou nenhum valor agregado. Sem uma



industrialização, a assimetria entre os países *centrais* e de *periferia produtiva* se perpetua (Gala; Rocha; Magalho, 2018).¹⁶

Para a abordagem estruturalista, o processo de desenvolvimento consiste no deslocamento da produção em setores de baixa produtividade para os setores de alta produtividade, passando por um processo de sofisticação produtiva e de escalada tecnológica (Bresser-Pereira, 2014). Segundo Gala (2017), a especialização produtiva em agricultura e extrativismo não possibilitaria uma evolução tecnológica. Seria necessário criar um sistema industrial complexo e diversificado (Reinert, 2009), uma vez que a estrutura industrial afeta tanto o ritmo quanto a direção do desenvolvimento econômico (Gala; Rocha; Magalho, 2018).

2.2. Complexidade Econômica

O Índice de Complexidade Econômica (ICE) foi criado por Hidalgo e Hausmann (2009) e expressa o grau de desenvolvimento da estrutura produtiva de um país. Analisando a cesta de exportações, a teoria é capaz de medir indiretamente o nível de sofisticação tecnológica da economia. Segundo Hausmann et al (2011), o nível de complexidade dos bens que são produzidos e exportados por um país afeta o processo de desenvolvimento econômico diretamente. Gala (2017) observa que esta visão da complexidade econômica coincide com o desenvolvimento apresentado por Prebisch e Celso Furtado na teoria estruturalista e do subdesenvolvimento, respectivamente.

Dois conceitos básicos são usados para a construção do modelo: ubiquidade e diversidade. Se uma economia é capaz de produzir produtos raros e complexos, chamados de não ubíquos, há uma indicação de que esse país tem uma sofisticada estrutura produtiva. Entretanto, ao se abordar produtos raros, há um problema com recursos naturais. Por isso, os produtos não ubíquos são separados entre aqueles que necessitam de alto conteúdo tecnológico para sua produção e os que são escassos na natureza, como diamantes.

Visando a resolução deste problema, os criadores da metodologia comparam a ubiquidade dos produtos de um determinado país com a diversidade de bens exportados pelo mesmo. Um país que tem uma pauta exportadora diversificada, mas com bens ubíquos, não possui um sofisticado tecido produtivo, por conseguinte não apresenta uma grande complexidade econômica. A não ubiquidade combinada com diversidade significa complexidade econômica (Gala, 2017).

Segundo Hausmann e Klinger (2007), a estrutura produtiva de um país determina a trajetória futura de diversificação da produção, havendo retornos crescentes no processo cumulativo de diversificação. Para Felipe *et al* (2012), o caminho do desenvolvimento não é apenas um processo de aprimoramento de determinados

¹⁶ Assume-se que a estrutura produtiva de um país é refletida em seu padrão de comércio internacional. Caso haja a concentração da pauta exportadora em produtos primários, a estrutura produtiva revela-se menos dinâmica (Ocampo, 2005). Entende-se mudança estrutural como a transição de uma economia dependente de bens primários e de baixa intensidade tecnológica para produção e exportação de bens intensivos em tecnologia.



bens, mas um processo que requer acumulação de *know how* para a produção de bens ligados a maiores níveis de produtividade.

A teoria da Complexidade Econômica desenvolveu o conceito de espaço-produto, na qual há o mapeamento e a ligação entre produtos de acordo com as capacidades utilizadas para sua produção (Costa, 2021). Segundo Vasconcelos (2013), é intuitivo pensar que um país que exporta maçãs terá maior facilidade em exportar pêras do que microchips, visto que maçãs e peras possuem insumos e necessidades produtivas em comum. Acerca das vantagens comparativas de um país, peras estão mais “*próximas*” de maçãs do que de microchips.

Por meio do espaço-produto, é retratado mudanças produtivas nos países a medida em que se desenvolvem. Ademais, observa-se que os produtos podem ter capacitações semelhantes, sendo interconectados, e capacitações distintas, aparecendo desconectados. Há um agrupamento central e um agrupamento periférico, no qual a maioria dos produtos que têm elevada elasticidade de renda estão densamente conectados, o contrário é visto nos que possuem menor elasticidade renda da demanda. É possível por meio do espaço produto entender as razões dos grandes contrastes entre as economias, com vistas a importância da estrutura produtiva para um país.

Hidalgo *et al* (2007) mostrou que um país pode mover-se apenas para os produtos próximos e se estes estiverem altamente conectados, podendo chegar ao centro do espaço-produto. Segundo estudo da OCDE (2012), poucos países de renda média foram capazes de entrar para o grupo das economias ricas, impossibilitadas por um conjunto de fatores que inviabiliza a produção de bens intensivos em conhecimento. Com isso, percebe-se que as diferenças de renda entre os países surgem nas distintas capacidades produtivas disponíveis para produzir bens intensivos em conhecimento e tecnologia (Hausmann e Hidalgo, 2011).

3. Evidências Empíricas do Índice de Complexidade

Hausmann e Hidalgo (2011) sustentaram por meio de uma regressão simples em 75 países de amostra que o Índice de Complexidade explicaria cerca de 75% da variação de renda per capita. Por meio de uma regressão múltipla que incluiu log para renda inicial per capita e para a participação das exportações no PIB com 128 países, a relação mostrou-se positiva, com um R-quadrado de 73%.

Os autores prosseguiram os testes para verificar se o resultado e a relevância do indicador se manteria. Uma nova regressão foi feita, utilizando-se de crescimento do PIB per capita durante as décadas 1979-88, 1988-98 e 1998-08 como variável dependente, dados em painel e o recorte de 97 países. A equação utilizada foi:

$$\Delta PIB = constante + \beta_1 ICE + \beta_2 \ln \ln (renda \text{ per capita inicial}) + \beta_3 ICE \ln (renda \text{ per capita}) + \beta_4 \frac{\Delta exp \text{ commodities}}{PIB} + dummy_t$$

O termo β_3 foi usado para capturar se contribuição do ICE para o crescimento do PIB depende da renda per capita. Já o termo β_4 foi usado como controle para o aumento



de riqueza que é proveniente do aumento das exportações de recursos naturais, visto que estas não representariam aumento na complexidade. Inicialmente uma equação sem o Índice de Complexidade, o coeficiente β_1 , foi utilizada, sendo acrescentada na segunda equação. Os resultados estão descritos na figura 1.

Ao acrescentar o ICE na regressão, o R-quadrado foi para 43,4%, com ganho percentual de 14,9, contribuindo para a capacidade do modelo de explicar o crescimento econômico. O termo β_3 obteve coeficiente negativo em ambos os casos, indicando inicialmente que um aumento da renda per capita pode diminuir a contribuição do ICE para o crescimento de um país. Não obstante, esse resultado reflete a hipótese de que, ao alcançar determinado patamar em sua estrutura produtiva, um país pode encontrar dificuldades em transpor a fronteira tecnológica, visto a necessidade de desenvolver inovações para novos ganhos.

Felipe, Kumar e Abdon (2012) testaram a complexidade de produtos da pauta exportadora por meio do método reflexivo¹⁷ (Hausmann e Hidalgo, 2009). Encontraram concordâncias com a teoria do espaço produto, observando que os produtos periféricos são os na média menos complexos e os mais complexos encontram-se no núcleo mais conectado.

Murshed e Serino (2011) utilizaram-se de dados em painel e regressão *cross country* para mostrar a influência da especialização em commodities no crescimento econômico de um país. Segundo os autores, o fator que restringe a produção de um país não é a abundância em recursos naturais, mas a não diversificação de sua produção, com influência da demanda mundial por produtos primários, como no caso brasileiro.

Vasconcelos (2013) conclui que o ICE tem resultados econométricos robustos, na qual reforça a importância do indicador para explicar a estrutura produtiva e o potencial de crescimento de um país.

Tabela 1: Regressão efeitos sobre crescimento anual do PIB per capita

| Crescimento anual do PIB per capita | | |
|--|-----------------|-----------------|
| 1978-1988; 1988-1998; 1998-2008 | | |
| Variáveis | (I) | (II) |
| Renda per capita inicial, log | -0,00017 | -0.00638** * |
| | -0,001 | -0,001 |
| Aumento nas exportações de recursos | -0,03960** * | 0,03682*** |

¹⁷ O método consiste em ajustar informações sobre pontos na rede com informações sobre “vizinhos”, sucessivamente, até que a informação adicional não seja significativa.



| | | |
|--|------------|-----------------|
| naturais (US\$ constantes, como parcela do PIB) | -0,008 | -0,1 |
| ICE inicial | - | 0,04430*** |
| | | -0,009 |
| [ICE]x[renda per capital inicial, log] | - | -0,00371** * |
| | | -0,011 |
| Constante | 0,03036*** | 0,08251*** |
| | -0,008 | -0,011 |
| R-quadrado | 0,285 | 0,434 |
| Fixed Effects anuais | Sim | Sim |

Fonte: Hidalgo e Hausmann (2011, p. 30), adaptado por Vasconcelos (2013)

*** significância ao nível de 1%

4. Estrutura Produtiva Brasileira

A decisão de abertura comercial gerou uma especialização regressiva a partir dos anos 1990 no Brasil, visto que houve a mudança na estrutura produtiva do país e causou redução da participação de setores mais intensivos em tecnologia e de bens de capital na economia (Milani, 2011).¹⁸ Após a adoção de políticas liberalizantes no Brasil, houve ganho nos coeficientes de exportação em produtos não industriais e em manufaturas de baixa intensidade tecnológica (Carneiro, 2011).

Não obstante, a teoria econômica apresenta que o que um país importa e exporta, é relevante para a sua dinâmica econômica. O perfil das exportações entre os anos de 1980 e 1990 no Brasil caracterizavam-se por bens primários e de baixa intensidade tecnológica (Santos, 2014). Observa-se fragilidade estrutural no setor exportador brasileiro ocasionada pelas flutuações nos preços internacionais das commodities e no inexpressivo valor agregado apresentado, surtindo pouco dinamismo na geração de renda e emprego (Milani, 2011). Segundo Prates (2004), a pauta exportadora do país foi responsável pelo baixo dinamismo no período, visto que não houve a geração de um crescimento duradouro.

Os pesos setoriais das exportações de um país são indicados pelo Índice de Complexidade Econômica, na qual observa-se maior índice para aqueles que possuem uma pauta exportadora diversa (maior cesta de produtos) e homogênea (similaridade

¹⁸ Especialização regressiva ou desindustrialização prematura são termos utilizados por Matos (2002), IEDI (2015) e Milani (2011) para caracterizar a reprimarização da economia, ou seja, aumento da participação de bens de menor conteúdo tecnológico em sua pauta produtiva e exportadora, com redução da participação de bens industriais.

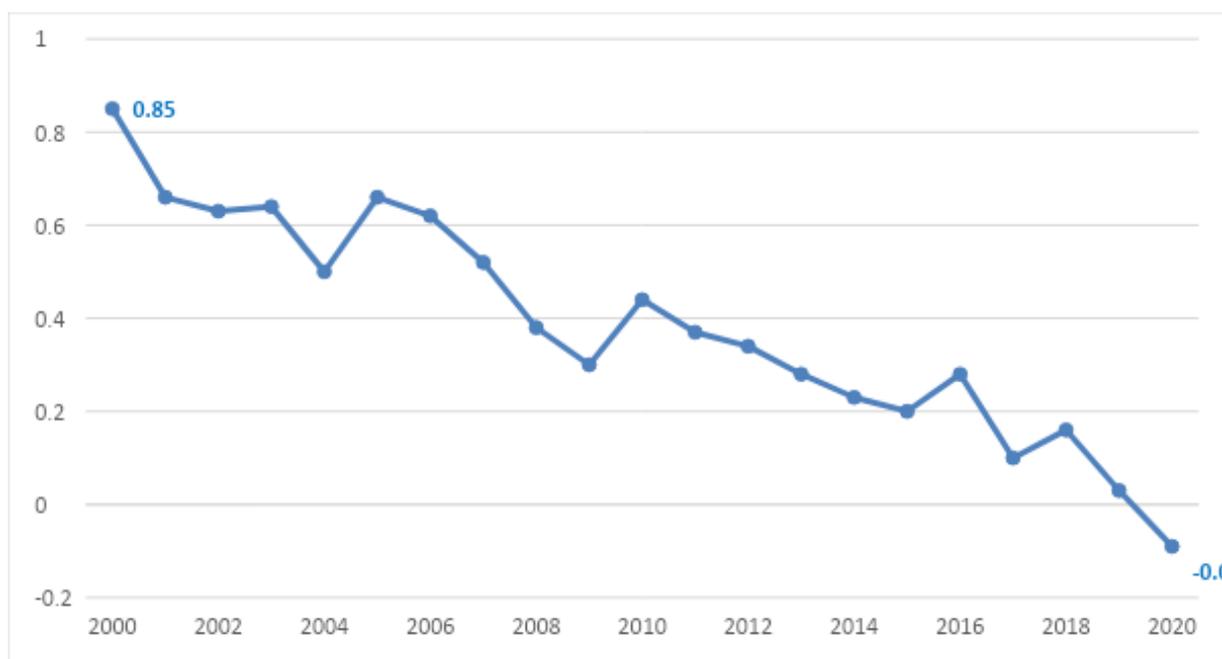


nos níveis de produtividade nas atividades econômicas) (Rodriguez, 2009). Para Hausmann e Hidalgo (2011), a desigualdade de renda entre os países surge das capacidades disponíveis distintas para a produção de bens.

É possível compreender que as altas taxas de complexidade encontram-se nos países ricos e desenvolvidos, ao passo que, como argumento o estruturalismo latino-americano, aos países subdesenvolvidos, restou a periferia produtiva. Posto isso, nesta seção são apresentados dados que, sob a ótica estruturalista, refletem a desindustrialização e rigidez estrutural da pauta produtiva brasileira. Por meio de indicadores sobre o comércio exterior e investimentos brasileiros, buscou-se observar a importância do desenvolvimento econômico brasileiro através de sua estrutura industrial.

Casos bem sucedidos de *catching up*¹⁹ tecnológico são observados por meio do *Atlas of Economic Complexity*. Em 2000, a Coreia do Sul ocupava a posição 20^o no ranking da complexidade, chegando em 2020 à 4^o posição. A China que ocupava a 39^o posição em 2000, chega ao último ano analisado na posição 17^o. Os dados corroboram com a abordagem estruturalista, visto que o desenvolvimento econômico e a sofisticação tecnológica nesses países pode ter sido influenciada em sua maioria por uma política industrial forte e estratégica. O Brasil, na posição 26^o em 2000, perdeu considerável complexidade, ocupando a posição 60^o em 2020, vida gráfico 1, na qual detalha o decréscimo do score brasileiro no ranking de complexidade.

¹⁹ O conceito de *catching up* tecnológico está relacionado com a capacidade de absorção de técnicas e conhecimentos do centro produtivo, de forma a aumentar a produtividade e reduzir o hiato tecnológico (Lemos et al, 2006)

**Gráfico 1:** Score Brasil - Índice de Complexidade Econômica (2000-2020)

Fonte: Atlas of Economic Complexity;
Elaboração própria.

Entre 2000 e 2020, as exportações brasileiras dos sete setores de média-alta e alta tecnologia tiveram uma expansão de 57,2%, sendo esses os seguintes setores: Fabricação de produtos químicos, fabricação de produtos farmacêuticos e farmoquímicos, fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, fabricação de máquinas e equipamentos, fabricação de veículos automotores e fabricação de outros equipamentos de transporte.²⁰ Já as importações, o valor saiu de US\$ 35 bilhões (valor FOB) para US\$ 106 bilhões (valor FOB), retratando uma expansão de mais de 200%. Considerando o desempenho das exportações entre 2010 e 2020, as exportações recuaram em 33,1%, já as importações recuaram 3,5%. Como apresentado no gráfico 1, a partir de 2006 as curvas de importação e exportação de média-alta e alta intensidade tecnológica passam a ter trajetórias opostas, influenciadas pelo boom das *commodities* ocorrido a partir de 2002.

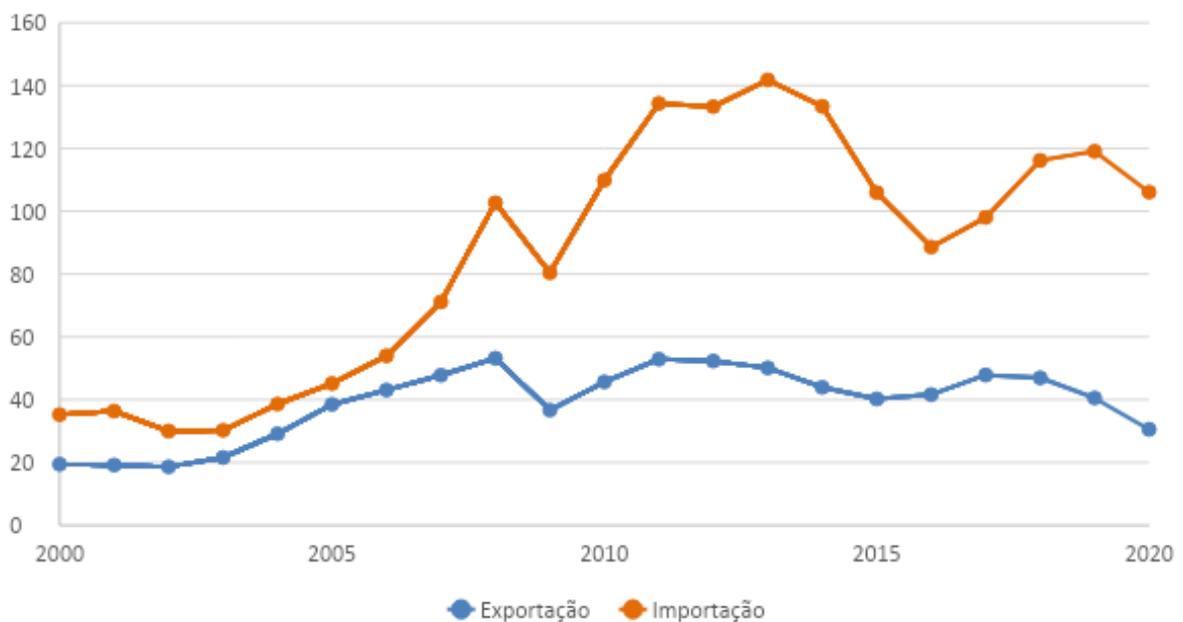
Por meio da implementação de políticas macroeconômicas na segunda metade da década de 1990 no Brasil, Mattos (2000) e IEDI (2005) nomeiam de desindustrialização prematura e especialização regressiva os resultados da abertura comercial, valorização real da moeda doméstica e estratégias para a entrada de empresas transnacionais (Prates, 2004). Juntamente com o cenário externo favorável para as exportações de *commodities*, houve especialização da pauta exportadora brasileira.

²⁰ Classificação feita a partir de CAVALCANTE, L. R. Classificações tecnológicas: uma sistematização. Nota Técnica Diset 17, IPEA, Brasília, março, 2014.



A especialização da estrutura produtiva brasileira em *commodities* a partir dos anos 2000 se deve, entre outras variáveis, ao desenvolvimento da China. Utilizando-se de políticas industriais como elemento de uma estratégia de desenvolvimento, acompanhada de um projeto nacional ambicioso, a China emergiu como potência econômica. Com o intuito de liderar tecnologicamente setores estratégicos no setor industrial, há uma migração gradativa da “China barata” para um país com maior apropriação de valor nas redes globais. O desenvolvimento chinês destinado ao *catching up* tecnológico aumentou o nível de renda do país, que por sua vez demandou do Brasil maior exportação de alimentos e derivados.

Gráfico 2: Exportações e Importações de média-alta e alta intensidade tecnológica US\$ bilhões FOB | 2000 a 2020 – Brasil



Fonte: Comex Stat;
Elaboração própria.

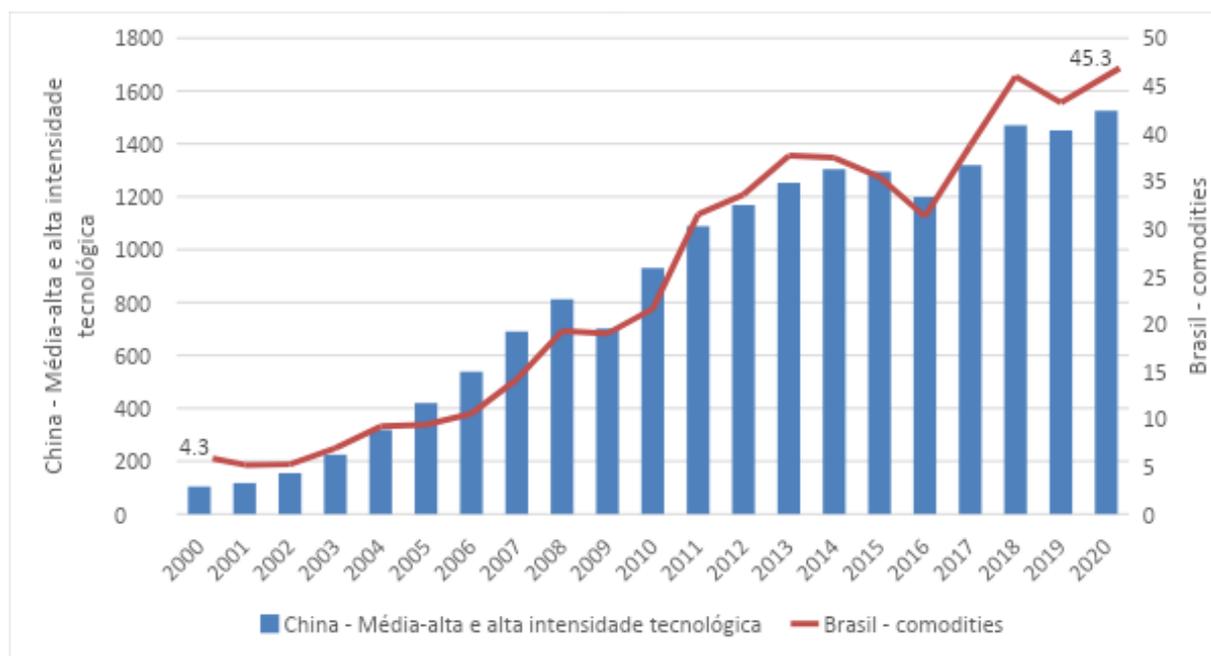
Segundo dados do Comex Stat, as exportações da Seção A – Agropecuária para a China representaram 7,8% das exportações do setor em 2000. O auge da série histórica encontra-se em 2018, quando o enviado para a potência asiática chegou a 60,9% das *commodities* exportadas. Em 2020, a participação chinesa no exportado foi de 48,8%. Vale ressaltar a expressiva expansão ocorrida na década 2010-2020, na qual houve uma variação positiva em 202%, partindo de US\$7 bilhões para US\$ 22 bilhões.

O mesmo pode ser exemplificado a partir do gráfico 2. Com taxas de crescimento diferentes, as exportações chinesas de média-alta e alta tecnologia e as exportações brasileiras de *commodities* possuem trajetória semelhante ao longo dos 20 anos apresentados. Os dados corroboram com os objetivos apresentados pela China na construção de uma economia orientada à inovação e à superação da Armadilha da Renda Média, oposto do ocorrido no Brasil.



O governo brasileiro retomou a implementação de políticas industriais em 2003. Neste ano, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) foi aplicada, tendo como objetivo modernizar e fortalecer a inovação no país, com incentivos à setores estratégicos, como semicondutores, softwares e fármacos e suas exportações. De forma a superar as dificuldades macroeconômicas, a intenção era proporcionar um desenvolvimento sustentado de longo prazo.

Gráfico 3: Comparativo entre exportações de média-alta e alta tecnologia da China e exportações de commodities do Brasil | 2000 – 2020 | US\$ milhões



Fonte: OCDE Stats, 2022;
Elaboração própria.

Em 2008, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) foi aplicada. Já com um ambiente macroeconômico estável, o intuito era a manutenção do padrão de crescimento apresentado, além de incentivar a modernização da economia por meio do aumento da participação do setor privado em P&D e estimular as exportações do país. A partir de 2011, vigorou o Plano Brasil Maior (PBM), que buscava defender a indústria nacional, de forma a enfrentar o cenário de deterioração macroeconômica e crise mundial.

Segundo Araújo (2017), apesar de fomentarem setores de maior valor agregado, as políticas industriais aplicadas entre 2003 e 2011 não alcançaram dinamismos nos investimentos realizados por que houve baixa coordenação do governo em suas ações. As ações destinadas ao aumento da intensidade tecnológica nos setores escolhidos pouco surtiram efeito visto que o período apresentou piora nos indicadores de atividade industrial e na concentração de recursos em segmentos produtivos. Observou-se uma tendência involutiva do nível de complexidade e aumento da dependência de commodities, segundo o autor.



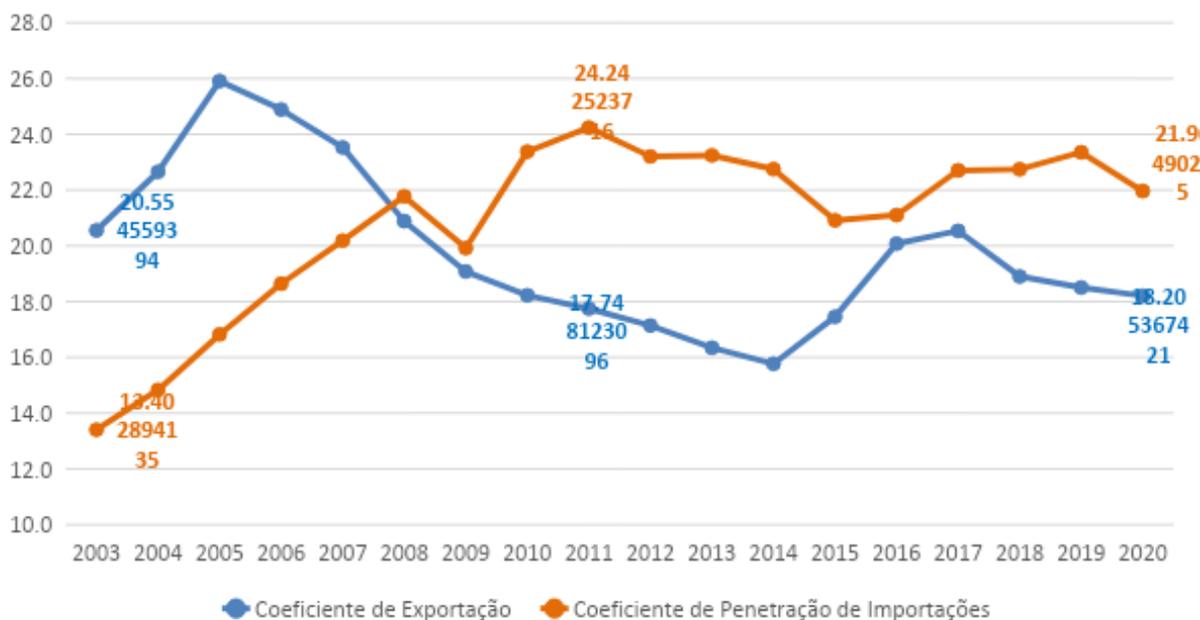
O Brasil adentrou os anos 2000 com uma “*desindustrialização negativa*”, observado por meio da queda na importância do setor industrial no produto do país e nos empregos de forma prematura (IEDI, 2005). A abertura comercial possibilitou o aumento na produtividade das empresas, mas não foi assistida por uma política que protegesse a indústria nacional e a sua potencial competitividade. A indústria brasileira não conseguiu acompanhar as mudanças tecnológicas ocorridas nos últimos anos, como também não acompanhou a constituição de novas cadeias globais de valor.

Ao longo dos 20 anos analisados, a indústria de transformação brasileira perdeu participação em valor FOB nas exportações totais, ao passo que a agricultura saiu de 8,09% em 2000 para 21,59% em 2020 (Comex Stat, 2023). A dependência de manufaturados importados do país pode ser observada por meio do Coeficiente de Penetração de Importação, calculado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI). O coeficiente mede a participação dos bens importados no consumo aparente, ou seja, quanto maior o indicador, maior a participação de produtos importados no mercado interno.

A baixa participação da indústria de transformação na dinâmica econômica também pode ser observada a partir do Coeficiente de Exportação, também calculada pelo estudo Coeficientes de Abertura Comercial da CNI. Quando maior o coeficiente, maior é a importância do mercado externo para a indústria de transformação. O caso brasileiro apresenta crescente participação de bens importados no consumo aparente de manufaturados entre 2003 e 2008, à medida que, entre 2009 e 2020, mantém-se acima do Coeficiente de Exportação, vide gráfico 3.

Não obstante, vale analisar o comportamento entre 2003 e 2020 do Coeficiente de Penetração de Importação para os setores de média-alta e alta tecnologia. Em 2003, os sete setores que seguem essa classificação encontravam-se com as maiores participações de produtos importados no consumo interno. Comparando com 2020, a participação dos importados caiu no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, mas aumentou em todos os outros, mantendo as maiores participações da indústria de transformação.

Segundo Kupfer (2009), o atraso tecnológico do Brasil e a dificuldade em recuperar a desindustrialização prematura e a especialização regressiva se devem à Doença Industrial Brasileira (DIB). Para o autor, há um comportamento “minimizador do investimento” que explica a rigidez estrutural brasileira, ou seja, dificuldades na expansão da capacidade produtiva e em inovações de produto ou processo.

**Gráfico 4:** Coeficiente de Exportação e Coeficiente de Penetração de Importação 2003 a 2020 | em % a preços constantes de 2015

Fonte: Coeficiente de Abertura Comercial, CNI, 2022;
 Elaboração própria

Tabela 2: Coeficiente de Penetração de Importações para os setores de média-alta e alta intensidade tecnológica | 2003 e 2020 | em % a preços constantes de 2015

| Setores de média-alta e alta tecnologia | 2003 | 2020 |
|---|------|------|
| Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos | 83% | 44% |
| Outros equipamentos de transporte | 39% | 61% |
| Máquinas e equipamentos | 31% | 41% |
| Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas | 26% | 40% |
| Produtos químicos | 23% | 36% |
| Outras manufaturas | 18% | 38% |
| Equipamentos elétricos | 16% | 32% |
| Veículos automóveis, reboques e semirreboques | 13% | 19% |

Fonte: Coeficientes de Abertura Comercial, CNI, 2022;
 Elaboração própria



Um ecossistema hostil à produção industrial, segundo Kupfer, surge como uma das causas do comportamento de curto prazo e conservador frente ao risco.²¹ Os sintomas da DIB são o hiato produtivo, representado por meio das diferenças de produtividade entre a indústria brasileira e a de países desenvolvidos, as deficiências de competitividade e a lacuna na inovação. Em resumo, não há um sistema nacional que nutra a “inovatividade” das indústrias brasileiras, causando estagnação e baixos níveis de competitividade externa e gerando, assim, baixos níveis de produtividade relativa a outros países.

A falta de incentivos à inovação é percebida por meio do indicador *Global Innovation Index*, calculado pela *World Intellectual Property Organization (WIPO)*. Em 2013, início da série, o score brasileiro no indicador foi de 36,3, ao passo que ocupava a 64^o posição. Em 2020, o score foi de 31,9, sendo o 62^o país mais inovador. No ano de 2015 o país chegou em sua pior posição, 70^o, com score de 34,9. Comparativamente, a Coreia do Sul saiu da 18^o posição em 2013 para a 10^o em 2020. A mesma evolução é notada para a China, 35^o país em inovação em 2013 e 14^o em 2020.

Gráfico 5: Global Innovation Index – 2013 a 2022
Brasil | Score e Ranking



Fonte: World Intellectual Property Organization, 2022;
Elaboração própria

De forma geral, como observado por DiPipoo, Mazzocco e Kennedy (2022), os gastos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no país não diferem do padrão observado em outros países (participação das empresas, do governo e das universidades), mas o volume gasto é expressivamente mais baixo. Segundo dados do Sistema de Contas Nacionais, o investimento em P&D da indústria de transformação brasileira entre 2010

²¹ Esse ecossistema hostil, segundo Kupfer, surge por um “regime macroeconômico anti-indústria”, caracterizado por juros elevados, câmbio valorizado e políticas contracionistas.



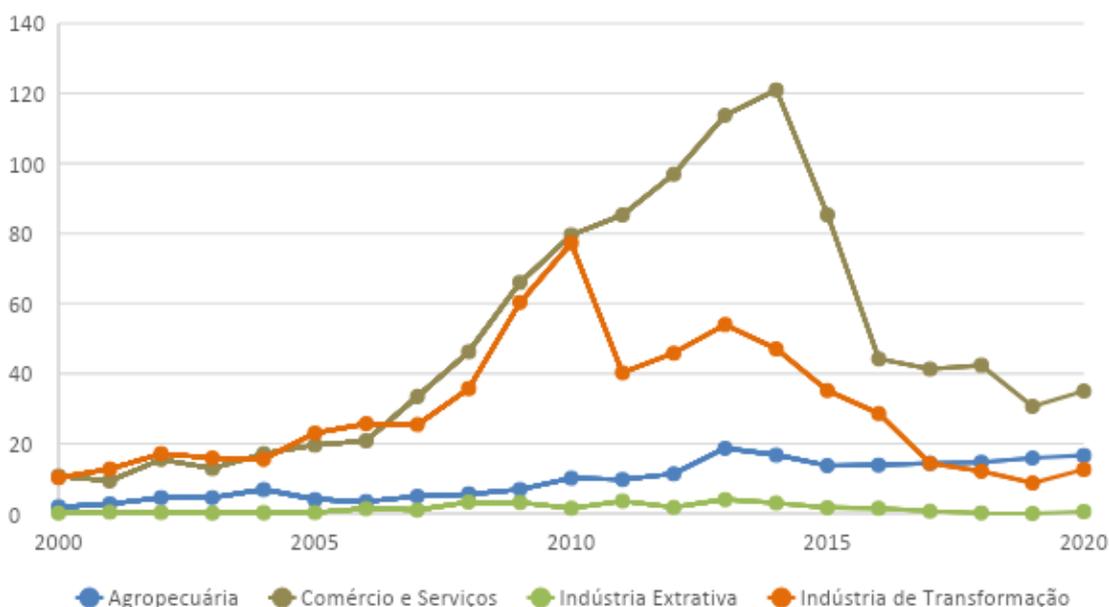
e 2020 expandiu em 29%, mas vale ressaltar que os dispêndios em 2020 estiveram no mesmo patamar que em 2013, cerca de R\$ 14 bilhões (valores correntes, a preços básicos). Entre 2019 e 2020, houve um recuo de 13% nos gastos.

Segundo o Kupfer, o sistema tributário pró-verticalização, a estrutura tarifária atípica, a má gestão de externalidades e a ausência de um sistema de financiamento de longo prazo produzem a rigidez estrutural que faz o Brasil exportar, essencialmente, os mesmos produtos de 1980.²² Entretanto, o desenvolvimento econômico de um país deriva da substituição da dependência de um conjunto de bens primários para um conjunto de ativos baseados em conhecimento e mão de obra especializada (Amsden, 2001).

As deficiências no sistema de financiamento de longo prazo no Brasil podem ser observadas por meio dos dados de desembolsos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Em 2000, os desembolsos aprovados à agropecuária foram de R\$ 1,9 bilhões, com ápice em 2020 em R\$ 16,7 bilhões. Entre 2010 e 2020, a expansão foi de 64,1%. Para a indústria extrativa, os desembolsos somaram R\$ 120 milhões em 2000, com ápice de R\$ 4,05 bilhões em 2013. Em 2020, somou R\$ 384 milhões. O setor de comércio e serviços alcançou R\$ 120 bilhões em 2014.

Acerca do desembolsado para a indústria de transformação, os valores em 2020 foram no mesmo patamar de 2000. O ápice ocorreu em 2010, com um desembolso de R\$ 77,2 bilhões. Apesar da relativa melhora entre 2008 e 2010, os dados corroboram com carência de um sistema incentivador da inovação e industrialização de longo prazo.

Gráfico 6: Desembolsos do BNDES em R\$ bilhões – 2000 a 2020 | CNAE 2.0 Seção



²² O sistema tributário brasileiro incentiva a verticalização para redução de custos, já a estrutura tarifária gera proteção aos bens finais por meio da escalada tarifária, e não aos insumos que acabam por ser importados. Por fim, a má gestão de externalidade se dá pelas infraestruturas e logísticas deficientes.



Fonte: BNDES, 2022;
Elaboração própria

Machado (2019) realizou um estudo para medir a implementação das políticas industriais PITCE, PDP E PBM na forma de desembolsos aprovados pelo BNDES, concluindo que tais políticas reduziram a complexidade econômica do país, visto que os repasses foram destinados à atividades e setores simples, ou seja, de baixa intensidade tecnológica. Conclui que os desembolsos não estiveram direcionados à atividades novas e mais complexas. O autor afirma que a atuação das políticas industriais foi conservadora, mantendo a estrutura produtiva já existente.

5. Considerações Finais

O objetivo deste trabalho foi analisar a queda na complexidade da estrutura produtiva brasileira durante os anos 2000 a 2020, tendo como aporte teórico o estruturalismo latino-americano. Por meio da literatura econômica que evidencia a importância da participação industrial para o desenvolvimento econômico, percebe-se a trajetória de especialização da estrutura produtiva brasileira em bens primários, ou seja, de baixa intensidade tecnológica. Com isso, entende-se a perda em trinta e quatro posições do Brasil no Índice de Complexidade Econômica.

Ao longo dos anos analisados, políticas industriais foram aplicadas na tentativa de elevar a produtividade e competitividade da indústria brasileira, mas a falta de coordenação governamental atrelado a um ecossistema hostil à produção industrial não resultou em efeitos duradouros para a pauta produtiva do país. Com isso, o país passou por um aumento da dependência externa, evidenciado pela trajetória crescente do Coeficiente de Penetração de Importações. Além disso, o desenvolvimento chinês também foi grande responsável pela especialização da estrutura produtiva brasileira.

Em suma, entende-se que a partir de 2000 o país não conseguiu gerar aumento em sua complexidade econômica, expandindo o hiato produtivo com relação aos países desenvolvidos e reduzindo a participação industrial nas exportações. O Brasil não conseguiu suscitar mudanças estruturais ao longo dos 20 anos analisados, como também não atingiu níveis de catching up tecnológico.

6. Referências Bibliográficas

AMSDEN, A. **A ascensão do “resto”: os desafios ao ocidente de economias com industrialização tardia.** Ed. UNESP. São Paulo. 2009.

ARAÚJO, E. C.; Peres, S. C. **Política Cambial, Estrutura Produtiva e Crescimento Econômico: fundamentos teóricos e evidências empíricas para o Brasil.** *Análise Econômica*, v. 36, n. 69. 2013.

ARAÚJO, E. C.; Nassif, A. Feijó, C. **Structural change and economic development: Is Brazil catching up or falling behind?** *Cambridge Journal of Economics*, v. 39, n. 5. 2014.



ARAÚJO, S. de C. **Complexidade econômica e do investimento pós políticas industriais.** *Economia e Desenvolvimento*, v. 9, n. 1. 2017

ARAÚJO, R. A.; Lima, G. T. **A Structural economics-dynamics approach to balance of payments constrained growth.** *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, n. 5. 2007.

Atlas of Economic Complexity. [[Link](#)]

BALASSA, B. **Trade liberalization and revealed comparative advantage.** *Banco Mundial*, v. 33, n. 2. 1965.

BNDES, Central de Downloads. [[Link](#)]

Bresser-Pereira, L. C. **Do antigo ao novo desenvolvimentismo na América Latina.** *FGV EESP*, Texto para discussão n. 274. 2010.

Bresser-Pereira, L. C. **Desenvolvimento, progresso e crescimento econômico.** *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, v. 93. 2014

Bresser-Pereira, L. C. **Reflexões sobre o novo desenvolvimentismo e o desenvolvimentismo clássico.** *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 36, n. 2. 2016.

Bresser-Pereira, L. C., & Gala, P. **Macroeconomia estruturalista do desenvolvimento.** *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 30, n. 4. 2010.

Carneiro, R. (2011). **Desafios do desenvolvimento brasileiro.** *Desafios do desenvolvimento brasileiro*, IPEA. 2011.

Carvalho, V. R. D. S. **A restrição externa e a perda de dinamismo da economia brasileira.** *29º Prêmio BNDES de Economia*. 2008.

Carvalho, V. R. D. S., & Lima, G. T. **Estrutura produtiva, restrição externa e crescimento econômico: a experiência brasileira.** *Economia e Sociedade*, v. 18, n. 1. 2009.

COMEXSTAT/MDIC. Plataforma de Consultas e Extrações de Dados Estatísticos do Comércio Exterior Brasileiro, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. [[Link](#)]

Confederação Nacional da Indústria. **Coeficientes de abertura comercial. 2022.** [[Link](#)]

Costa, K. V. **As complexidades econômica e produtiva como aspectos particulares do desenvolvimento econômico dos países: uma análise a partir das abordagens do espaço-produto e matrizes de insumo-produto.** *ANPEC*, 49º Encontro Nacional de Economia. 2021.



- Coutinho, L. **A Especialização Regressiva: um balanço do desempenho industrial pós-estabilização.** *Brasil: desafios de um país em transformação.* 1997.
- Cunha, A. M., & Britto, G. **When development meets culture: the contribution of Celso Furtado in the 1970s.** *Cambridge Journal of Economics*, v. 42, n. 1. 2018.
- De Carvalho Araújo, S. **Complexidade econômica e do investimento pós políticas industriais.** *Economia e Desenvolvimento*, v. 29, n.1. 2017.
- DiPippo, G., Mazzocco, I., Kennedy, S. **Estimating Chinese Industrial Policy Spending.** *Center for Strategic & International Studies.* 2022
- Felipe, J.; Kumar, U.; Abdon, A. **Using capabilities to project growth 2010-2030.** *Journal of Japanese and International Economies*, v. 26, n. 1. 2012
- Furtado, C. **Desenvolvimento e Subdesenvolvimento.** *Cinquenta anos de pensamento na CEPAL*, v. 1. 1961
- Gala, P. **Dois padrões de política cambial: América Latina e Sudeste Asiático.** *Economia e sociedade*, v. 16, n. 1. 2007.
- Gala, P. **Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações.** *Contraponto.* Rio de Janeiro. 2007.
- Gala. P, Rocha. I, Magalho. G. **A vingança dos estruturalistas: complexidade econômica como uma dimensão importante para avaliar crescimento e desenvolvimento.** *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 38, n. 2. 2018.
- Global Innovation Index**, World Intellectual Property Organization. [[Link](#)]
- Hausmann, R., & Klinger, B. **The structure of the product space and the evolution of comparative advantage.** *CID Working Paper Series*, n. 146. 2007.
- Hausmann, R.; Hidalgo, C. **The network structure of economic output.** *Journal of Economic Growth*, v. 16, n. 4. 2011.
- Hausmann, R.; Hidalgo, C. **The building blocks of economic complexity.** *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 106, n. 26. 2009.
- Hausmann, R. Hidalgo, C. Bustos, S. Coscia, M. Simões, A. Yildirim, M. **The Atlas of Economics Complexity – Mapping Paths to prosperity.** *The MIT Press.* 2011.
- Herrera J, Bolaño. C. **Estructuralismo histórico, economía política y teorías de la comunicación: Notas sobre la trayectoria del pensamiento crítico latino-americano.** *Palabra Clave*, v. 22, n. 2. 2019.



- Hidalgo, C. **The dynamics of economic complexity and the product space over a 42-year period.** *CID Working Paper Series*, n. 189. 2009.
- Hidalgo, C. A.; Klinger, B.; Barabasi, A. L.; Hausmann, R. **The product space conditions the development of nations.** *Science*, v. 317. 2007.
- Hirschman, A. **The Strategy of Economic development.** *Yale University Press*. 1958
- Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, IEDI. **Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?.** 2005 [[Link](#)]
- Jankowska, A.; Nagengast, A.; Ramon Pérea, J. **The product space and the middle-income trap: comparing Asian and latin american experiences.** OCDE Development Center, N. 311. 2012.
- Junior, S. A. S., & de Araújo Sbardellati, E. C. **Estrutura Produtiva e Crescimento Econômico no Brasil.** *Economia em Revista-AERE*, v. 28, n. 1. 2020.
- Kattel, R., Kregel, J. A., & Reinert, E. S. **The relevance of Ragnar Nurkse and classical development economics.** *Ragnar Nurkse (1907-2007): classical development economics and its relevance for today.* Anthem Press. 2009.
- Kupfer, D. **Em busca do setor ausente.** *Sociedade e Economia: estratégias de crescimento e desenvolvimento.* IPEA. 2009.
- Lemos, M.B., Campos, B., Biazi, E., Santos. **Capacitação tecnológica e Catching up: o caso das regiões metropolitanas emergentes brasileiras.** *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 26, n. 1. 2016.
- Machado, F. A. **Avaliação da implementação das políticas industriais do século XXI (PITCE, PDP E PBM) por meio da atuação do BNDES sob a ótica da Complexidade Econômica.** *Dissertação de Mestrado, IPEA.* 2019
- Marca, L., Filho, E., Bertol, M., Fritz Filho, L., & Cruz, C. **Estruturalismo Latino-Americano e Complexidade Econômica.** *Revista Teoria e Evidência Econômica*, v. 27, n. 56. 2021.
- Mattos, F. **Retrospectiva histórica del proceso de globalización financeira.** *Revista Investigación Económica*, v. 60, n. 233. 2000.
- Milani, A. **Questões para se pensar o desenvolvimento no Brasil: especialização regressiva e pauta exportadora no período de 2003-2010.** IPEA. 2011.
- Murshed, S. M.; Serino, L. A. **The pattern of specialization and economic growth: The resource curse hypothesis revisited.** *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 22. 2011.



- Nurkse, R. **Notas sobre o Trabalho do Sr. Furtado Relativo a “Formação de Capitais e Desenvolvimento Econômico”**. *Revista Brasileira de Economia*, v. 7, n. 1. 1953.
- Ocampo, J. A.; Parra, M. A. **The Dual Divergence: Growth Successes and Collapses in the Developing World since 1090**. *DESA Working Paper*, n. 24. 2006.
- OCDE, **Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE)**. [[Link](#)]
- Prebisch, R. **O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus principais problemas**. *Boletín económico de América Latina*, v. 7, n. 1. 1949.
- Queiroz, P. W. V., Spolador, L. A., Higachi, H. Y., & Castilho, M. L. **A Lei de Thirlwall Multissetorial: um teste empírico para a economia brasileira entre 1962-2008 e uma análise da estrutura produtiva nos governos Lula**. *XIV Encontro de Economia da Região Sul - Anpec Sul*. 2011
- Reinert, E. **‘Developmentalism’ The other canon foundation and Tallinn University of technology working papers in technology governance and economic dynamics**. *Ragnar Nurkse School of Innovation and Governance*, n. 34. 2010.
- Rodriguez, O. **O Estruturalismo Latino-Americano**. *Civilização Brasileira*. 2009.
- Rosenstein-Rodan, P. **Problems of Industrialisation of Eastern and Southeastern Europe**. *The Economic Journal*, v. 53, n. 210. 1943
- Santos H. S. **A Lei de Thirlwall Multissetorial: Uma Proposta Alternativa de Análise a partir da Relação Bilateral Brasil-China**. *Dissertação de Mestrado, UFU*. 2014.
- Silva, A., & Marcato, M. B. **Estruturalismo latino-americano e desenvolvimento na perspectiva neo-schumpeteriana**. *Conferência Internacional LALICS*. 2013.
- Thirlwall, A. P. **The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences**. *BNL Quarterly Review*, v. 32, n. 128. 1979.
- Vasconcelos, T. D. C. **O índice de complexidade econômica: uma revisão teórica e aplicações ao caso brasileiro**. *Monografia de Graduação, UnB*. 2013.