

COMPLEXIDADE ECONÔMICA DAS REGIÕES BRASILEIRAS NO PERÍODO 1998-2017

William David Morán Herrera^{1,2}
Julia Celia Mercedes Strauch^{1,3}
Miguel Antônio Pinho Bruno^{1,4}

¹Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro

²Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

³Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro

⁴Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

¹Rua André Cavalcanti, 106, Santa Teresa, Rio de Janeiro

²Avenida Pasteur, 458, Urca, Rio de Janeiro

william.herrera@unirio.br, julia.strauch@ibge.gov.br, miguel.bruno@ibge.gov.br

Resumo

O Índice de Complexidade Econômica (ICE) expressa o grau de desenvolvimento da estrutura produtiva de um país. Esse índice descreve os efeitos da interação que se dão entre as capacidades aplicadas humanas e o marco institucional, que norteiam o desenvolvimento econômico do país. Neste trabalho são calculados os ICE das regiões brasileiras, para o período 1998-2017. Os resultados mostram que a região Sul e, em menor grau, o Nordeste, estão evoluindo positivamente, com o restante das regiões apresentando uma quase estagnação da complexidade econômica. Desta forma, o ICE aponta para o processo de desindustrialização precoce que o Brasil vem atravessando.

Palavras chave

Diversidade, Ubiquidade, Desenvolvimento Regional

Área Temática

2 - Teoria Econômica e Economia Aplicada

1. INTRODUÇÃO

Uma das metas históricas do Brasil é a obtenção de um crescimento econômico sustentável visando alcançar um desenvolvimento abrangente e igualitário ao longo de todo o território nacional. Embora as estatísticas indiquem claramente que o país tem apresentado uma evolução positiva nas últimas décadas no que diz respeito ao crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, esse crescimento tem sido muito pequeno para satisfazer as necessidades do país. Apesar da taxa de crescimento do PIB, ao longo do período 1998-2017, tenha sido de 2,33%, tem ocorrido uma involução da estrutura da cesta exportadora em termos da intensidade tecnológica dos produtos. Essa involução do padrão de produção industrial, também conhecida na literatura como “especialização regressiva industrial”, vem acarretando no caso do Brasil, em um período relativamente curto de tempo, uma desindustrialização de seus setores produtivos, fato que se vê refletido no declínio de alguns de seus indicadores socioeconômicos.

No contexto regional, o país tem apresentado um crescimento díspar entre as cinco regiões do país. Segundo Rego e Marques (2015, p. 150), essas diferenças se remetem até o século XIX, onde as divergências econômicas começam a se estabelecer e que ao longo do tempo passam a se decantar, definindo as características socioeconômicas que apresenta hoje o Brasil. Em 2017, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o Sul, Centro-Oeste, Sudeste, Norte e Nordeste detinham um rendimento real efetivo domiciliar per capita de 1.788, 1.776, 1.773, 1.011 e 984 reais, respectivamente. Da mesma forma, se olharmos para o Gini da distribuição do rendimento real efetivo domiciliar *per capita* encontramos que essas regiões apresentavam 0,477; 0,536 0,529; 0,544 e 0,567, respectivamente. Ainda segundo o IBGE, se fossem consideradas as restrições de acesso às dimensões de educação, proteção social, moradia adequada, saneamento básico e o acesso à internet, em 2017, a proporção de pessoas residentes em domicílios particulares permanentes com ao menos três restrições nas dimensões indicadas acima, teríamos que as regiões apresentariam percentagens de 9,8%, 12,3%, 5,9%, 32,7%, e 29,7%, respectivamente. Esses indicadores nos fornecem uma ideia das diferenças entre as distintas regiões do país, com o Sul e o Sudeste apontando melhores condições socioeconômicas (IBGE, 2018).

Por outro lado, segundo Gala (2017, p. 22) a Complexidade Econômica é uma abordagem que busca mensurar a estrutura produtiva de um país ou região geográfica. Essa abordagem está fundamentada em dois conceitos: Diversidade e Ubiquidade. A diversidade representa o número de produtos diferentes que um país consegue produzir, nos quais apresenta Vantagem Comparativa Revelada (VCR). Trata-se de uma medida do desempenho relativo dos produtos de uma determinada cesta exportadora, que permite identificar em que produtos o país apresenta vantagem comparativa em relação aos países do mundo. A ubiquidade representa o número de países que conseguem produzir um mesmo produto, nos quais apresentam VCR. A nível de países/regiões, as evidências empíricas indicam que altos valores do Índice de Complexidade Econômica (ICE) estão associados a países/regiões que têm um padrão de produção industrial fortemente norteadas em produtos sofisticados e de grande intensidade tecnológica, enquanto baixos valores de ICE estão associados com países/regiões que têm um padrão de produção industrial fortemente norteadas em produtos pouco sofisticados e de baixa intensidade tecnológica, como as *commodities* (HARTMANN *et al.*, 2019)

Segundo Hausmann *et al.* (2018, p. 15), o maior grau de acumulação social do conhecimento produtivo é o que sustenta o aumento do padrão de vida. Esses autores dividem o conhecimento em **explícito** e **tácito**. O conhecimento explícito é entendido como aquele tipo de conhecimento que pode ser transmitido facilmente de forma oral ou escrita e que é mais *soft*, mais teórico e mais geral. O conhecimento tácito é aquele tipo de conhecimento que não se transmite facilmente, que é mais *hard*, mais prático, mais específico e que vem embutido nas pessoas produto principalmente de interações em redes laborais. Dessa forma é o conhecimento tácito que orienta o desenvolvimento econômico e que deixa os países mais próximos das fronteiras tecnológicas nos diversos setores produtivos. Cabe destacar ainda que a dificuldade de transferência deste tipo de conhecimento faz com que se restrinja o processo de desenvolvimento e crescimento entre as sociedades.

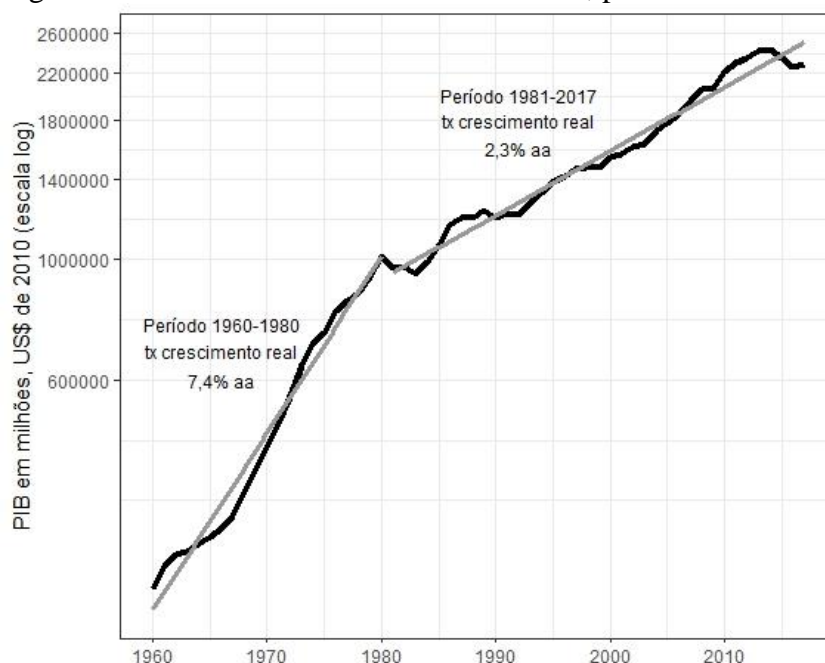
Pelo exposto anteriormente, o objetivo de presente trabalho é analisar o desenvolvimento das regiões brasileiras à luz da complexidade econômica para o período 1998-2017. Para melhor

compreensão deste trabalho, na segunda seção são expostos fatos estilizados sobre a economia do Brasil; na terceira seção são descritos os materiais e métodos empregados; na quarta seção são apresentados os resultados e discussão e na quinta seção as considerações finais.

2. ALGUNS FATOS ESTILIZADOS SOBRE O BRASIL E SUAS REGIÕES

A nível econômico, desde 1960 até os dias atuais, podem ser identificados dois períodos notavelmente diferentes da economia brasileira. Um primeiro período que vai de 1960 até 1980 onde o país estava conseguindo fazer o *catch up* em relação às condições de vida dos países desenvolvidos e, um segundo período marcado com o advento de ideias neoliberais que vai de 1981 até os nossos dias, onde se começa a perder rapidamente a trajetória de convergência do primeiro período, que tanto esforço demandou à sociedade brasileira e aos atores econômicos envolvido nessa titânica tarefa. No primeiro período, 1960-1980, o país cresceu a uma taxa real do PIB de 7,4% ao ano, enquanto no segundo período, 1981 até hoje, a 2,3% ao ano, sendo está última taxa de crescimento insuficiente para satisfazer suas necessidades de desenvolvimento do país (Figura 1).

Figura 1 - Taxa de crescimento do PIB-Brasil, período 1960-2017

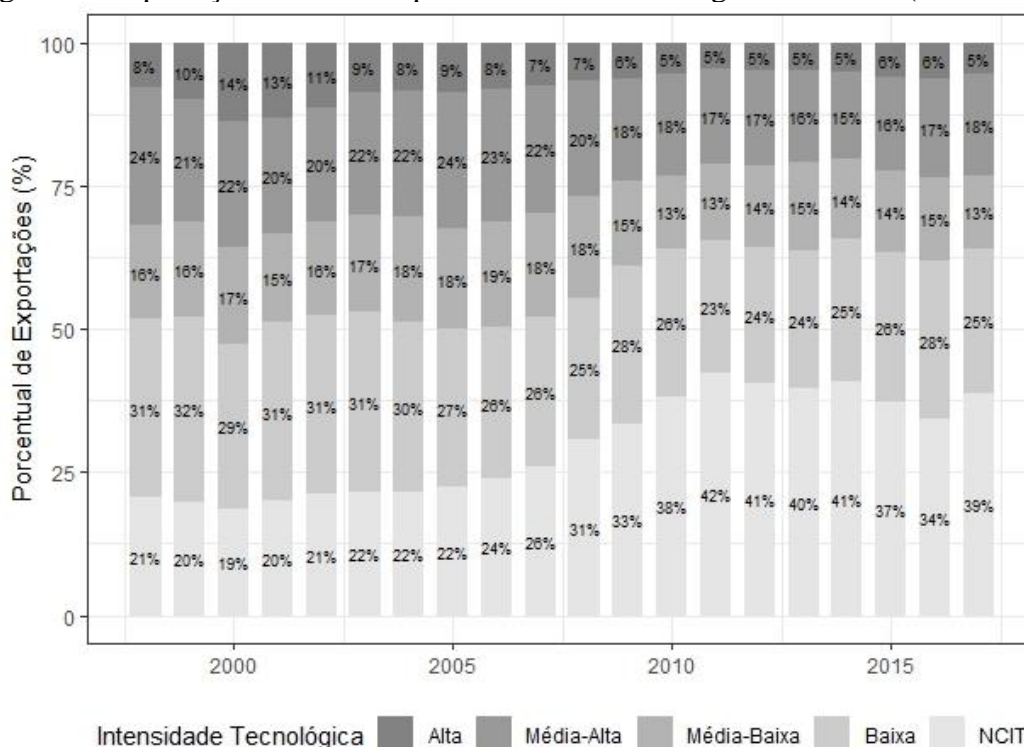


Fonte: *World Development Indicators* (WDI, 2018)

Por outro lado, segundo Furtado e Carvalho (2005, p. 71), uma das formas que encontrou a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para estabelecer a importância dos produtos foi a “intensidade tecnológica”, a qual representa o nível de conhecimento incorporado nos produtos, baseado no gasto em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) sobre o faturamento. A classificação da OCDE por intensidade tecnológica divide os produtos em Alta intensidade tecnológica (A-IT), Média-Alta intensidade (MA-IT), Média-Baixa intensidade (MB-IT), Baixa intensidade (B-IT) e Não classificados por intensidade tecnológica (NC-IT).

Em relação ao Brasil, o maior dinamismo mostrado pela sua economia durante o período de 1960-1980 é explicado em grande parte pelas atividades dos setores responsáveis pela exportação de produtos manufaturados. Dessa forma, para o período indicado, a média do valor agregado gerado pelas manufaturas representava 25,6% do PIB e, se considerarmos os 10 anos compreendidos no período 2008-2017, essa média cai para 11,4% do PIB (WDI, 2018). O inverso aconteceu com a exportação de *commodities*. Os dados do Ministério de Economia relacionados à Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2019), classificados por intensidade tecnológica segundo a OCDE, para o período 1998-2017, verificam que os produtos NC-IT, que incluem basicamente as *commodities*, crescem fortemente (Figura 2).

Figura 2 - Exportações brasileiras por intensidade tecnológica da OCDE (1998-2017).



Fonte: Ministério de Economia (MDIC, 2019).

Os produtos NC-IT passam de 21% para 39% das exportações, enquanto que os produtos de A-IT, diminuem de 8% para 5% das exportações. Os produtos de MA-IT diminuem de 24% para 18% das exportações. Os produtos de MB-IT passaram de 16% para 13% e os de B-IT também diminuíram, passando de 31% para 25%. O aumento dos produtos de exportação NC-IT, no qual estão embutidos maioritariamente *commodities*, e a redução de todas as outras categorias, aponta claramente para o processo de desindustrialização que vem acontecendo no país desde a década de 1980, reforçando a ideia de que o aumento da especialização em exportações de *commodities* tem promovido o aumento do processo de desindustrialização.

A ação de um fenômeno macroeconômico altamente pernicioso para a economia brasileira também vem afetando negativamente o desempenho da economia do país. A financeirização é um fenômeno macroeconômico que faz com que os fluxos de capitais passem a fazer parte maioritariamente de investimentos financeiros debilitando significativamente o dinamismo do setor industrial. Segundo Bruno e Caffé (2018), a financeirização começa a se exacerbar quando a dinâmica macroeconômica, que se encontra alterada pelo aumento desmesurado dos recursos alocados em ativos financeiros de alta rentabilidade e liquidez, gerando uma queda acentuada do estoque de capital fixo produtivo. De forma simplificada se pode estabelecer que a ação nociva da financeirização intensifica as assimetrias ao interior das capacidades de produção e a produtividade do país, com o consequente encolhimento dos indicadores socioeconômicos.

A trajetória do ICE brasileiro, segundo dados do “*The Observatory of Economic Complexity*” para o período 1964-2017 é exibida na Figura 3 (OEC, 2019). A trajetória da complexidade brasileira mostra um crescimento robusto no período 1964-1985, um crescimento fraco no período 1986-1999, uma queda abrupta no período 2000-2014 e uma recuperação interessante entre 2015 e 2017. Infelizmente a recuperação acontecida nos últimos anos, pelo menos até agora, não tem sido acompanhada por uma melhora substancial da intensidade tecnológica dos produtos de exportação, pois somente os produtos de MA-IT mostram alguma melhoria, como observado na Figura 2. Além disso, a queda abrupta da complexidade econômica do período 2000-2014 explica o processo de desindustrialização pelo qual o Brasil vem passando.

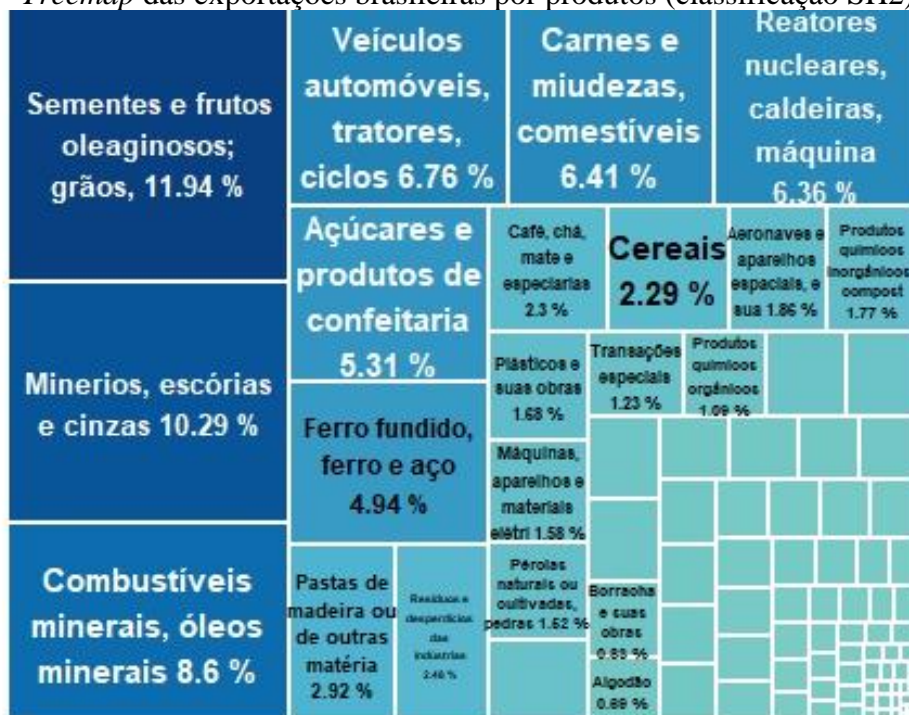
Figura 3: Trajetória do ICE para o Brasil (1964-2017)



Fonte: *The Observatory of Economic Complexity* (OEC, 2019)

A Figura 4 exibe o *treemap* das exportações brasileiras em 2017, a qual se descreve que o país apresenta uma pauta típica de países de renda média, onde predominam as *commodities*, mas se tem presença, em menor quantidade, de produtos complexos. Entre os produtos de maior complexidade e usando a classificação do Sistema harmonizado SH2, distinguem-se os veículos automotores (6,76%); reatores nucleares, caldeiras e máquinas (6,36%); aeronaves (1,86%); entre outros. Verifica-se também que a maior quantidade das exportações são *commodities* como sementes, frutos oleaginosos e soja (11,94%); combustíveis e óleos minerais (8,6%); minérios de ferro (10,29%); carnes e miudezas (6,41%); ferro fundido (4,94%); pastas de madeira (2,92%); entre outros. Cabe destacar que o Sistema Harmonizado foi desenvolvido pela Organização Mundial de Alfândegas com o intuito de servir como um sistema padronizado de codificação e classificação de produtos de importação e exportação.

Figura 4 - *Treemap* das exportações brasileiras por produtos (classificação SH2), em 2017



Fonte dos dados: MDIC (2019).

3. METODOLOGIA

O cálculo da diversidade e da ubiquidade passa por aplicar o conceito de “Vantagem Comparativa Revelada” (VCR). Segundo Granabeter (2016, p. 102), o conceito teórico da VCR foi desenvolvido por Balassa em 1965 e é usado para comparar custos relativos de produção e identificar setores que tenham uma maior probabilidade de sucesso. Além disso, esse índice é amplamente usado na mensuração da vantagem comparativa revelada dos setores de um país. A seguir são apresentados então os métodos e materiais utilizados no trabalho.

3.1. Métodos

Para determinar a diversidade de um país ou a ubiquidade de um produto, inicialmente deve ser calculada a VCR da seguinte forma:

$$VCR_{cp} = \frac{X_{cp}/\sum_c X_{cp}}{\sum_p X_{cp}/\sum_c \sum_p X_{cp}} \quad (1)$$

onde:

- VCR é o índice de vantagem comparativa revelada;
- X é uma matriz de valores das exportações mundiais para um determinado ano;
- “c” representa os países ou as localidades; e
- “p” representa os produtos.

O ponto de corte que define se um país ou uma localidade tem vantagem comparativa revelada, merecedora de destaque, ocorre quando $VCR_{cp} \geq 1$. Observa-se que isso acontece quando a fração das exportações do produto “p” em um país ou localidade “c” é maior do que a fração das exportações do produto “p” com relação às exportações mundiais. A VCR é usada para definir a matriz país-produto (M_{cp}), considerando que $M_{cp} = 1$ se $VCR_{cp} \geq 1$ e $M_{cp} = 0$ se $VCR_{cp} < 1$. Dessa forma, a diversidade e a ubiquidade se resumem a:

$$Diversidade = k_{c,0} = \sum_p M_{cp} \quad (2)$$

$$Ubiquidade = k_{p,0} = \sum_c M_{cp} \quad (3)$$

A seguir calcula-se a matriz $\tilde{M}_{cc'}$:

$$\tilde{M}_{cc'} = \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p \frac{M_{cp} M_{c'p}}{k_{p,0}} \quad (4)$$

Segundo Mealy *et al.* (2018, p. 3), a matriz $\tilde{M}_{cc'}$ pode ser expressa em notação matricial como:

$$\tilde{M} = D^{-1} M U^{-1} M' \quad (5)$$

onde:

- D = I × M × 1(p) é a matriz diagonal formada pelo vetor diversidade;
- U = I × M' × 1(c) é a matriz diagonal formada pelo vetor ubiquidade;
- 1(i) é um vetor de uns de comprimento i; e
- I é uma matriz identidade de dimensão apropriada.

Finalmente, o Índice de Complexidade Econômica (ECI) para um país ou uma localidade “c” é definido como:

$$ECI_c = \frac{K_c - \langle K \rangle}{dp(K)} \quad (6)$$

onde:

- Kc é o autovetor de $\tilde{M}_{cc'}$ associado com o segundo autovetor dominante; e
- $\langle K \rangle$ é a média.

Na prática escolhe-se o segundo autovetor dominante, uma vez que o maior autovetor é um vetor de uns e zeros que não oferece nenhuma informação útil. Desta forma, o Índice de Complexidade do Produto (ICP) para o produto “p” é definido como:

$$ICP_p = \frac{Q_p - \langle Q \rangle}{dp(Q)} \quad (7)$$

onde:

- Q_p é o autovetor de $\tilde{M}_{cc'}$ associado com o segundo autovetor dominante; e
- $\langle Q \rangle$ é a média.

Maiores explicações sobre o método podem ser encontradas em Hausmann *et al.* (2018, p. 24), Hartmann *et al.* (2017, p. 79) e, Mealy *et al.* (2018, p. 3), Hausmann e Hidalgo (2011, p. 317).

Ressalta-se que no presente trabalho, para o cálculo dos ICE das regiões brasileiras serão utilizados os dados das exportações brasileiras (não mundiais), mas empregando o vetor de ubiquidade obtido a partir as exportações mundiais, usando o banco de dados da OEC, devidamente dimensionado para considerar somente os produtos da cesta exportadora brasileira. Dessa forma, a matriz $\tilde{M}_{cc'}$ ficaria como:

$$\tilde{M}_{cc'} = \frac{1}{k_{b,0}} \sum_p \frac{M_{cp}M_{c'p}}{k_{p,0}} \quad (8)$$

onde:

- “c” representa as regiões;
- “p” representa os produtos da cesta de exportação brasileira; e
- “kb,0” representa a ubiquidade dos produtos da cesta de exportação brasileira, calculado a partir das exportações mundiais.

3.2. Materiais

Para o cálculo do Índice de Complexidade Econômica (ICE) das regiões brasileiras foi desenvolvido um algoritmo em R (R CORE TEAM, 2017) usando o banco de dados de exportações brasileiras do Ministério de Economia (MDIC, 2019), doravante denominado de MDIC. No MDIC estão disponíveis dados unicamente para o período de 1997–2018. Também é utilizado o banco de dados de exportações mundiais do *The Observatory of Economic Complexity* (OEC, 2019) no cálculo da Ubiquidade dos produtos da cesta exportadora brasileira.

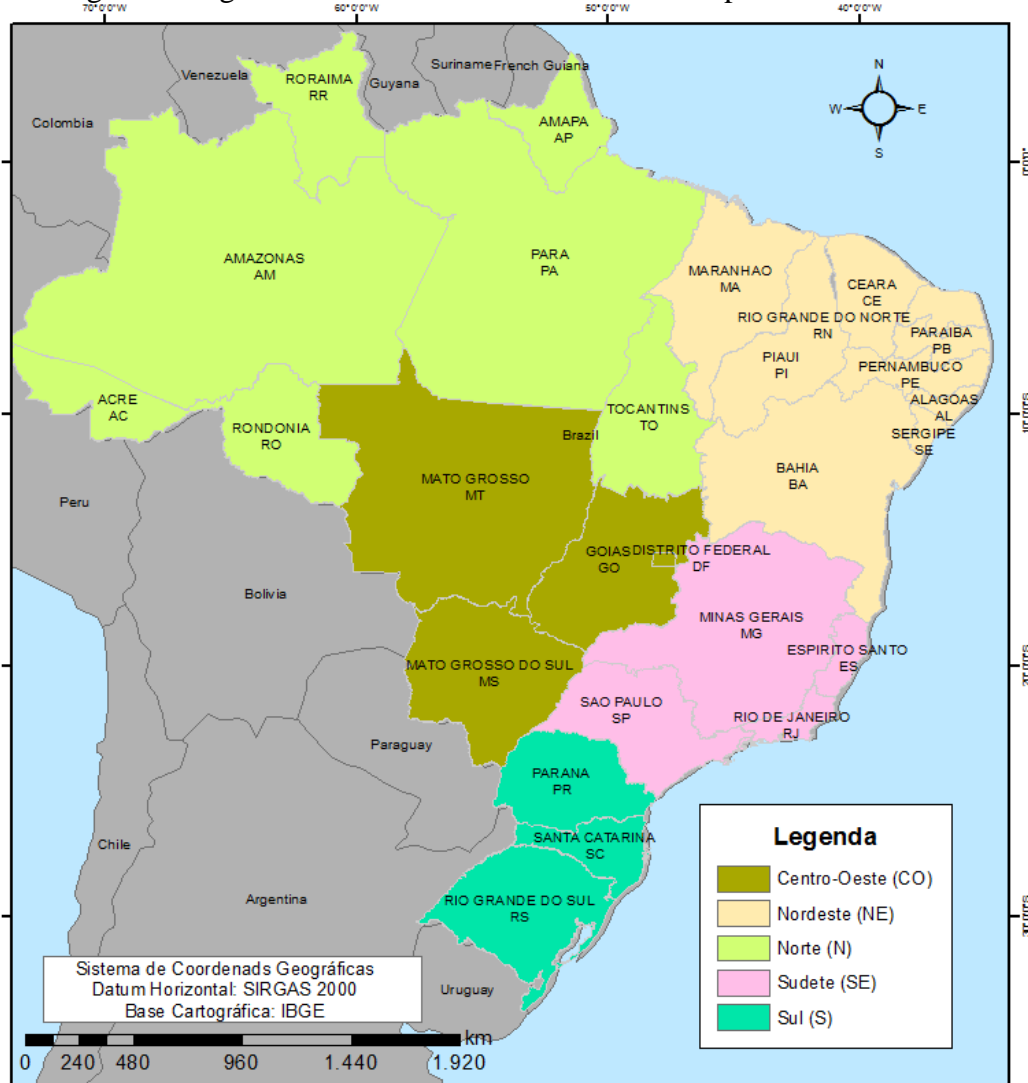
O MDIC submete os dados a um processo de depuração, principalmente no que se refere ao valor do embarque, peso do embarque e do código da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). O código NCM é definido por oito números, e serve para classificar os diversos produtos que o país exporta/importa, baseado no Sistema Harmonizado (SH), onde os seis primeiros dígitos correspondem ao SH e os dois últimos são classificações próprias do bloco econômico sul-americano do Mercosul, que buscam explicitar ainda mais os produtos de exportação. Os nomes e os acrônimos que serão usados para identificar as 5 regiões brasileiras são ilustradas na Figura 5.

No banco de dados do MDIC existem alguns códigos que buscam identificar alguma condição que não se enquadra dentro do conceito de exportação ou porque não se consegue identificar o estado de origem da exportação. Podemos mencionar alguns, como o consumo de bordo (Consumo das embarcações ou aeronaves exclusivamente de tráfego internacional, relacionado com combustíveis, lubrificantes, etc), mercadoria nacionalizada (Mercadoria de origem estrangeira que teve recolhidos todos os tributos na operação de exportação), ou ainda, a reexportação (Mercadoria que ingressou ao território nacional em regime de admissão temporária que retorna ao exterior, já submetida a despacho ou não). Ao observar os agregados dos valores das exportações desses códigos, nota-se que representam, em alguns anos, aproximadamente 3,5% do total de exportação brasileiras. Todos esses códigos foram considerados nos cálculos do ICE, da mesma forma que os do Distrito Federal, mas em geral, não são mencionados nos resultados por não pertencerem a alguma região propriamente dita.

Para os dados de comércio internacional foram utilizados o banco de dados do OEC, para o período 1998-2017. Pelas informações mostradas no site do OEC, em relação aos dados do SH utilizados aqui, eles vieram da *BACI International Trade Database*, sendo que os dados originais vêm da *Commodity Trade Statistics Database* das Nações Unidas (COMTRADE). O que a *BACI International Trade Database* faz, basicamente é limpar os dados e compatibilizar os valores das

exportações utilizando sua própria metodologia. Destaca-se que os totais das exportações brasileiras para essas duas fontes de dados, OEC e MDIC, não coincidem, encontrando-se diferenças de até 6,97% entre elas, no período de análise.

Figura 5. Regiões e estados brasileiros com seus respectivos acrônimos



Fonte: IBGE

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao aplicar o algoritmo da complexidade econômica aos dados de exportações brasileiras obteve-se a evolução da complexidade econômica das regiões brasileiras (Figura 6). O ICE especificamente para os anos de 1998 e 2017, apresentam-se na Figura 7. Na Figura 6, nota-se uma tendência de crescimento da complexidade econômica maior para a região Sul. A região Nordeste também assinala uma tendência de crescimento, mas com um crescimento mais modesto do que a região Sul. A região Sudeste mostra picos e vales entre 1998 e 2010, porém se constata uma tendência crescente desde 2010. As outras regiões, o Centro-Oeste e o Norte, mostram estagnação em sua tendência de crescimento, por exibirem de forma consistente picos seguidos de vales ao longo do período.

Essas tendências vêm-se refletidas fortemente nos valores do ICE apresentados na Figura 7 e pelas porcentagens das exportações brasileiras segundo sua intensidade tecnológica, apresentados na Tabela 1. Cabe destacar que, nessa tabela, DF representa o Distrito Federal e “Outros” representa o agregado de códigos especiais de exportação ou exportações com região de origem não determinada.

Na Figura 7 nota-se como a região Sudeste tem mantido relativamente sua complexidade apontando uma quase estagnação, passando de um ICE de 43,59 em 1998 para um ICE de 49,14 em 2017. A região Sul passa de 26,19 para 40,82, apontando a uma melhora acentuadamente de sua complexidade econômica. A região Nordeste passa de 19,57 para 29,22, melhorando sua complexidade e superando ao Centro-Oeste. O Centro-Oeste vai de 22,50 para 25,68 assinalando estagnação. A região Norte vai de 18,65 para 23,08, mantendo-se como a região com menor complexidade econômica, mostrando também estagnação.

Figura 6: Evolução da classificação do ICE para os estados brasileiros (1998-2017).



Fonte: MDIC (2019)

Tabela 1 – Percentual de exportações das regiões brasileiras por intensidade tecnológica, 1998- 2017

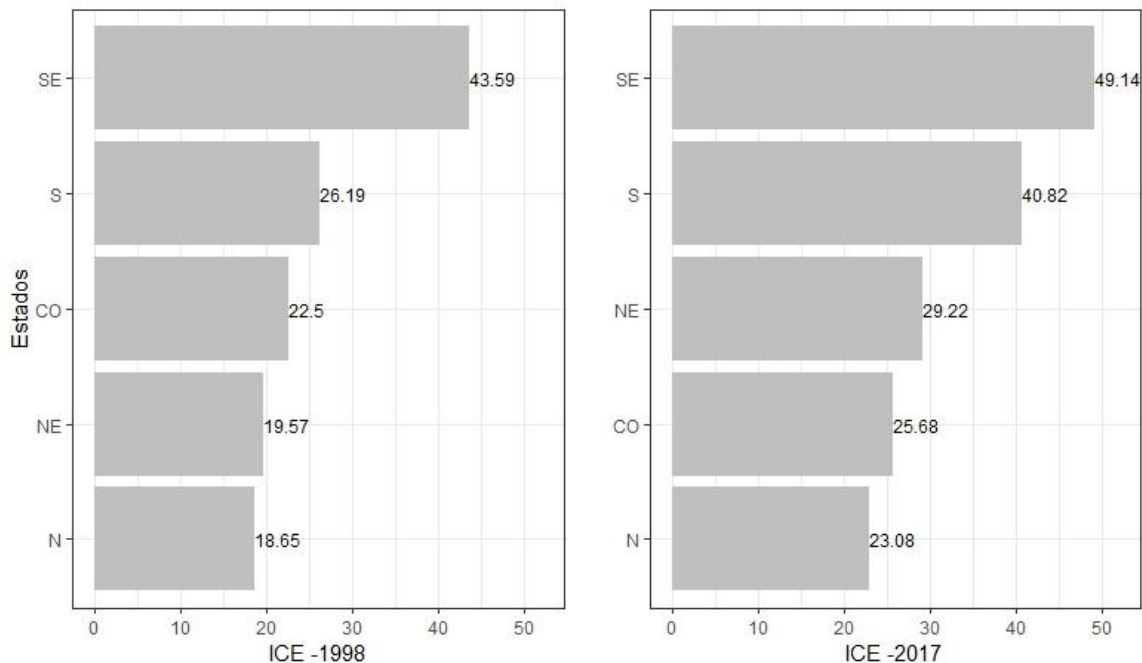
	1998						2017					
	A-IT	MA-IT	MB-IT	B-T	NC-IT	Total	A-IT	MA-IT	MB-IT	B-IT	NC-IT	Total
CO	0,00	0,01	0,19	1,18	0,98	2,36	0,02	0,09	0,53	4,37	7,12	12,13
DF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,05	0,06	0,12
N	0,11	0,37	1,20	1,13	2,26	5,07	0,02	0,83	0,47	0,90	5,83	8,05
NE	0,09	1,53	1,87	2,73	1,05	7,27	0,01	2,16	1,59	2,07	1,87	7,70
S	0,50	4,50	1,23	13,53	4,60	24,36	0,51	4,39	0,98	8,42	6,08	20,38
SE	6,39	17,52	11,46	12,41	10,90	58,68	2,90	9,85	9,08	9,28	17,45	48,56
Outros	0,62	0,27	0,34	0,27	0,74	2,24	1,98	0,39	0,12	0,06	0,49	3,04
Total	7,71	24,20	16,29	31,25	20,54	100,00	5,44	17,71	12,78	25,15	38,90	100,00

Fonte: MDIC (2019)

A observação dos cinco principais produtos de exportação dos estados fornece alguma informação útil em relação à complexidade econômica dos mesmos. Por exemplo, na região Sul em 1998, tomando como referência a classificação SH2 (Sistema Harmonizado com dois dígitos), os cinco principais produtos de exportação foram: resíduos e desperdícios das indústrias alimentares (B-IT; 9,91%); tabaco e seus sucedâneos manufaturados (NC-IT; 9,91%); calçados (B-IT; 9,49%); reatores nucleares, caldeiras, máquinas e suas partes (MB-IT; 9,26%); sementes e frutos oleaginosos, grãos (NC-IT; 9,19%). Em 2017 seus produtos de exportação foram: sementes e frutos oleaginosos, grãos (NC-IT; 21,39%), carnes e miudezas comestíveis (B-IT; 15,37%); veículos automóveis, tratores

e outros veículos terrestres (MA-IT; 9,09%); reatores nucleares, caldeiras, máquinas e suas partes (MB-IT; 6,73%); madeiras, carvão vegetal e obras de madeira (NC-IT; 4,77%). Assim, a melhora da complexidade econômica da região Sul se explica pela maior diversidade e melhor não-ubiquidades de seus produtos de exportação, tendo o produto melhor classificado por intensidade tecnológica como de MB-IT entre os cinco principais produtos de exportação em 1998, passando para ter em 2017 um produto MA-IT e outro de MB-IT. A região Nordeste apresenta um comportamento similar ao do Sul, mas com produtos um tanto menos diversos e menos não-ubíquos. Em 1998 tinha um produto NC-IT, um produto B-IT, dois produtos MB-IT e um produto MA-IT, no entanto em 2017 passa a ter um produto NC-IT, um produto B-IT, um produto MB-IT e dois produtos MA-IT (produtos químicos inorgânicos, 8,54%; veículos automóveis, tratores e outros veículos terrestres, 8,11%).

Figura 7 – ECI dos estados brasileiros em 1998 e 2017.



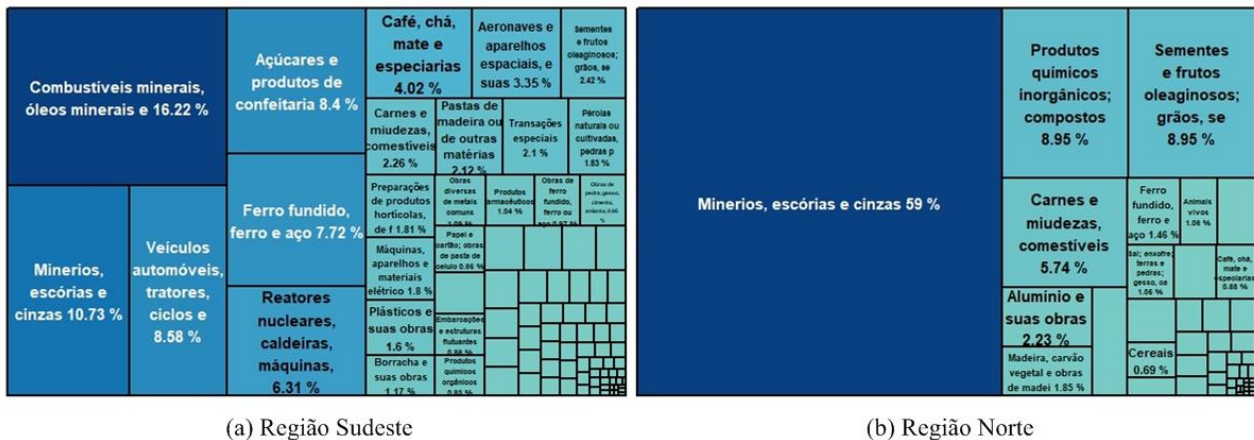
Fonte: MDIC (2019) e OEC (2019)

Comparando as regiões com o melhor e pior ICE identifica-se as regiões Sudeste e Norte, respectivamente. O Sudeste, em 1998, apresentava um produto MA-IT (veículos automóveis, tratores e outros veículos terrestres; 14,66%), dois produtos MB-IT e dois produtos NC-IT, no entanto em 2017 teve um MA-IT (veículos automóveis, tratores e outros veículos terrestres; 8,58%), um MB-IT, um B-IT e dois produtos NC-IT, refletindo seu estado de quase estagnação ao longo do período 1998-2017. O Centro-Oeste apresentava em 1998 dois produtos NC-IT e três produtos B-IT, no entanto em 2017 continuava a ter dois produtos NC-IT e três produtos B-IT. Esses cinco produtos que podem ser classificados como *commodities*, explicam a baixa complexidade da região no período. Ressalta-se que esses cinco produtos de exportação, em ambos os anos, representavam aproximadamente o 80% de todas as exportações da região. O Norte apresentava em 1998 um produto MA-IT (produtos químicos inorgânicos; 5,52%), um produto MB-IT e três produtos NC-IT, porém em 2017 apresentava um produto MA-IT (produtos químicos inorgânicos; 8,95%), um produto MB-IT, um produto B-IT e dois produtos NC-IT. Nota-se que em geral, a região Norte exporta *commodities*, embora nela se encontre a Zona Franca de Manaus, que consegue produzir uma variedade de produtos de maior complexidade, porém seu volume de produção está aquém dos outros estados.

A diferença da pauta exportadora que existe entre a região Sudeste e a região Norte, que foram os estados de maior e menor complexidade, em 2017, apresentando um ECI = 49,14 e ECI = 23,08, respectivamente, é muito explicativa. A primeira reflexão sobre essa diferença é a composição da pauta exportadora do Sudeste em comparação com o Norte. A Figura 8 mostra claramente que os produtos que o Sudeste exporta são muito mais sofisticados, e que os produtos da cesta exportadora

da região Norte são produtos de menor sofisticação e menor intensidade tecnológica, sendo basicamente *commodities*.

Figura 8 – Composição das exportações das regiões Sudeste e Sul em 2017.



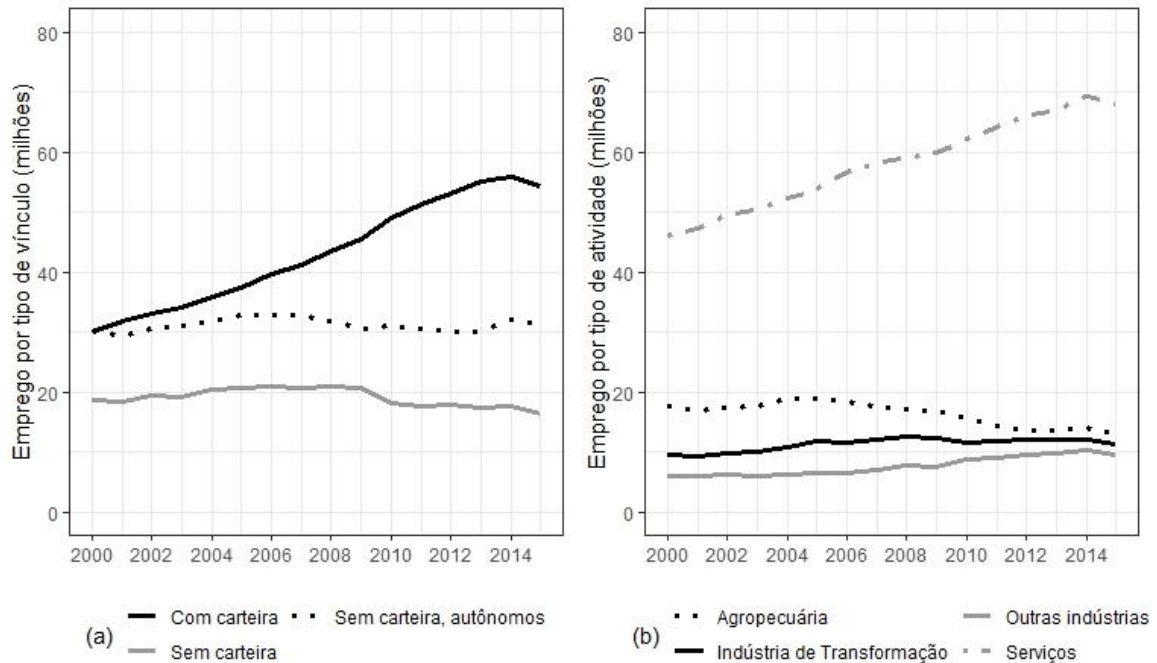
Fonte: MDIC (2019)

A segunda reflexão é a diferença entre os valores das exportações dos dois estados. Em 2017, o Sudeste exportou 48,56% do total das exportações brasileiras, sendo 2,90% produtos de A-IT. No entanto a região Norte exportou 8,05% do total das exportações, sendo 0,02% produtos de A-IT (Tabela 1). Da Figura 1, se desprende que a taxa de crescimento do PIBPC se encolhe, passando de 7,4% aa (período 1960-1980) para 2,3% aa (desde 1981 até os dias atuais). Com relação às exportações (Tabela 1), a nível de regiões, se percebe uma dinâmica similar ao apontar uma queda do percentual de exportações de produtos de alta intensidade.

Desta forma, excetuando à região Sul e em menor medida o Nordeste, a relativa estagnação da complexidade econômica nas outras regiões brasileiras, principalmente do Sudeste, apresenta duas explicações predominantes. A primeira consiste no processo de desindustrialização, sustentado na implantação de ideias neoliberais atrelado à perda da visão de longo prazo nas políticas de desenvolvimento, ao se fazer uma abertura comercial, principalmente a partir dos anos 90, em um momento em que as empresas brasileiras ainda não tinham a força competitiva suficiente para enfrentar a concorrência mundial. Parte desse processo, na prática, favoreceu a valorização da moeda, dificultando ainda mais a evolução do setor industrial e exportador. A segunda, acrescenta-se ainda a esse quadro a ação nociva da financeirização na economia, deslocando investimento da área produtiva para a área financeira, impedindo o desenrolar adequado do setor industrial.

Segundo Syrquin (1988, p. 206), a compreensão da mudança da estrutura produtiva possibilita descrever a evolução da importância relativa dos setores da economia em termos da produção e do uso dos fatores de produção, conseqüentemente, o deslocamento da mão de obra entre os setores de um país, torna-se uma forma de entender o desenvolvimento econômico. No caso do Brasil, as conseqüências da desindustrialização e da perda de complexidade na sua estrutura produtiva pode ser observado na Figura 9. No período de 2000 a 2015, houve um crescimento do emprego com carteira assinada, conforme apresentado na Figura 9a, por outro lado, o emprego nas indústrias de transformação se manteve relativamente inalterado, em torno de 10% (Figura 9b), entretanto a maior parte desse emprego estava alocado no setor de serviços. O aspecto negativo desse cenário, é que os serviços que cresceram foram aqueles poucos sofisticados, como os trabalhadores da construção civil, taxistas, garçons de restaurantes, atendentes de shopping centers, etc. Esse fato é outro indício da deterioração do tecido produtivo.

Figura 9 – Emprego por Vínculo empregatício e tipo de atividade, entre 2000-2015



Fonte: IBGE

CONCLUSÕES

A aplicação da complexidade econômica embora muito utilizada para analisar o desenvolvimento entre países, ainda é pouco utilizado para analisar recortes geográficos menores. Alguns trabalhos que usam a complexidade econômica dentro de um contexto regional podem ser encontrados em Salles *et al.* (2018); Freitas e Paiva (2015), Reynolds *et al.* (2017) e, Gao e Zhou (2018).

Os resultados da abordagem usada neste trabalho, à luz dos indicadores socioeconômicos das regiões, fornecem evidências de que os ICE das regiões brasileiras calculados retratam razoavelmente bem a situação socioeconômica do país, ao ressaltar, em geral, a quase estagnação da complexidade a nível de regiões e, conseqüentemente, a nível de país. A região Sul e em menor grau a região Nordeste são as regiões que tem exibido uma melhora no que diz respeito à complexidade econômica, no período analisado. A região Sudeste que possui a maior complexidade entre as regiões do Brasil e que responde por quase 50% do PIB do país, apresenta uma tendência de quase estagnação da sua complexidade, corroborado em parte pela diminuição do seu volume de exportações, embora mantendo relativamente sua complexidade. Os estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, exibem tendência de estagnação, refletindo baixa diversidade e pouca quantidade de produtos não-ubíquos em suas cestas exportadoras. Tudo isso faz que fique evidente que o Brasil está se especializando na produção de *commodities*, e em como isso tem deteriorado o tecido produtivo do país.

A queda das séries históricas dos indicadores socioeconômicos, como por exemplo o PIBPC, coincidem com o início de implantação das ideias neoliberais na economia e, mais recentemente, potencializadas com o avanço da financeirização. Ante a evidência que se observa em países como a China e alguns outros do Leste Asiático, que estão obtendo bons resultados no contexto socioeconômico, pode-se asseverar então que uma dose de heterodoxia econômica é necessária para atingir bons resultados. A história no Brasil mostrou que o modelo de Substituição de Importações não chegou a criar os encadeamentos necessários com o setor de bens de consumo com maiores economias de escala, apontando para o esgotamento do modelo. Os resultados dos últimos anos estão indicando o mesmo para as ideias neoliberais implantadas no país nas últimas décadas, à luz dos

avanços irrisórios em desenvolvimento econômico, de estagnação da complexidade econômica e de melhora da intensidade econômica da cesta exportadora alcançados até o presente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRUNO, Miguel; CAFFÉ, Ricardo. Growth, functional income distribution and capital accumulation in Brazil. In: CHADAREVIAN, Pedro. (Org.) **The Political Economy of Lula's Brazil**. London: Routledge, 2018. p. 82-113.
- FREITAS, Elton; PAIVA, Emilia. Diversificação e Sofisticação das exportações: Uma aplicação do *Product Space* aos dados do Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, n. 3, p. 79-98, jul.-set., 2015.
- FURTADO, André; CARVALHO, Ruy. Padrões de Intensidade Tecnológica da indústria brasileira: Um estudo comparativo com os países centrais. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 70-84, jan/mar, 2005.
- GALA, Paulo. **Complexidade Econômica: Uma perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2017. p. 142.
- GAO, Jian; ZHOU, Tao. Quantifying China's regional economic complexity. **Physica A: Statistical Mechanics and its application**, v. 492, p. 1591-1603, February, 2018.
- GRANABETTER, Doris. Revealed Comparative Advantage: An analysis of export trade in the Austrian district of Burgenland. **Review of Innovation and Competitiveness**, v. 2, issue 2, p. 97-114, 2016.
- HARTMANN, Dominik; BEZERRA, Mayra; LODOLO, Beatrice; PINHEIRO, Flavio. **International Trade, Development Traps, and the Core-Periphery Structure of Income Inequality** (January 8, 2019). Disponível em: < <https://ssrn.com/abstract=3312097>>.
- HARTMANN, Dominik; GUEVARA, Miguel; JARA-FIGUEROA, Cristian; ARISTARÁN, Manuel; HIDALGO, César. Linking Economic Complexity, Institutions, and Income Inequality. **World Development**, v. 93, p. 75-93, 2017.
- HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, César. The network structure of economic output. **Journal of Economic Growth**, v. 16, issue 4, p. 309-342, 2011.
- HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, César; BUSTOS, Sebastián; COSCIA, Michele; CHUNG, Sarah; JIMENEZ, Juan; SIMOES, Alexander; YILDIRIM, Muhammed. **Atlas of Economic Complexity: Part I**. Disponível em: < https://atlas.media.mit.edu/static/pdf/atlas/AtlasOfEconomicComplexity_Part_I.pdf >. Acessado em: 23 mai. 2018.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.
- MDIC - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Base de dados do Comex Stat**. Disponível em: < <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/base-de-dados-do-comercio-exterior-brasileiro-arquivos-para-download> >. Acessado em: 18 fev. 2019.
- MEALY, Penny; FARMER, Doyne; TEYTELBOYM, Alexander. **A new interpretation of the Economic Complexity Index**. Disponível em: < <https://arxiv.org/pdf/1711.08245.pdf> >. Acessado em: 25 abr. 2018.
- OEC - THE OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY. **Data Source**. Disponível em: < <https://atlas.media.mit.edu/en/resources/data/> >. Acessado em: 08 abril 2019.
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>, 2017.
- REGO, José; MARQUES, Rosa (Org.). **Formação Econômica do Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2011. p. 314.
- REYNOLDS, Christian; AGRAWAL, Manju; LEE, Ivan; ZHAN, Chen; LI, Jiuyong TAYLOR, Phillip; MARES, Tim; MORISON, Julian; ANGELAKIS, Nicholas; ROOS, Goran. A sub-national economic complexity analysis of Australia's states and territories. **Regional Studies**, v. 52, issue 5, p. 715-726, 2017.

SALLES, Fernanda; ROCHA, Elisa; PORTO, Ivana; VASCONCELOS, Felipe. A armadilha da baixa complexidade em Minas Gerais: o desafio da sofisticação econômica em um estado exportador de commodities. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 17, n. 1, p. 33-62, janeiro/junho, 2018.

SYRQUIN, Moshe. Patterns of Structural Change. In: CHENERY, Hollis; SRINIVASAN, Thirukodikaval. (Org.) **Handbook of Development Economics**. Amsterdam: North-Holland, 1988. p. 203-273.

WDI – WORLD DEVELOPMENT INDICATORS. **Tables**. Disponível em: < <http://wdi.worldbank.org/tables> >. Acessado em: 14 out. 2018.