

MUDANÇAS NA COMPLEXIDADE ECONÔMICA DAS MESORREGIÕES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO ENTRE 2006 E 2019: OPORTUNIDADES E DESAFIOS

Bianca Louzada Xavier Vasconcellos¹
Renata Lèbre La Rovere²
Rafael Silva Pereira³

RESUMO

O estado do Rio de Janeiro apresenta uma estrutura produtiva heterogênea entre as regiões, com poucos encadeamentos produtivos e disparidades econômicas e populacionais. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar a diferença da complexidade econômica regional do estado entre os anos de 2006 e 2019, a fim de identificar desafios e oportunidades para o crescimento econômico. A metodologia aplicada baseia-se nos trabalhos de Hausmann e Hidalgo, utilizando dados de emprego por atividade econômica para obter uma dimensão nacional do indicador de complexidade. Os resultados revelam perda de diversidade industrial e de complexidade regional nas regiões Norte Fluminense, Sul Fluminense e na Região Metropolitana, que correspondem a mais de 90% do PIB do estado. No entanto, também se identificou capacidades produtivas regionais com potencial para modificar a trajetória atual. Diante disso, é crucial refletir sobre a situação da indústria fluminense e buscar caminhos para reorientar essa trajetória.

Palavras-chave: Indústria; Regional; Diversidade; ICI; ICE.

ABSTRACT

The state of Rio de Janeiro exhibits a heterogeneous productive structure among its regions, characterized by limited productive linkages and marked economic and population disparities. Against this backdrop, this paper aims to analyze the difference in regional economic complexity of the state between 2006 and 2019, in order to identify challenges and opportunities for regional economic growth. The methodology is based on the works of Hausmann and Hidalgo, using an official database to collect data on employment by economic activity and obtain a national dimension of the complexity index. The findings reveal a decline in industrial diversity and regional complexity in the Northern Fluminense, Southern Fluminense, and Metropolitan regions, which account for over 90% of the state's GDP. However, it was observed that the regions possess productive capacities capable of changing this trajectory. Therefore, urgent reflection is needed to address the situation of the Rio de Janeiro industry and redirect the current path.

Keywords: Industry; Regional; Diversity; ICI; ICE.

JEL: O18, R11, R12.

1INTRODUÇÃO

A economia fluminense sempre teve papel importante na economia nacional. Porém, existem diferenças regionais consideráveis, isso porque, o

¹ Doutora em Política Pública, Estratégia e Desenvolvimento PPED/UFRJ, Rio de Janeiro-RJ. E-mail: bianca.ufrj@gmail.com

² Professora Titular no Instituto de Economia IE/UFRJ, Rio de Janeiro-RJ. E-mail: renata@ie.ufrj.br

³ Mestre em Modelagem Computacional, DEXL- Laboratório Nacional de Computação Científica Petrópolis-RJ. Trabalha na empresa Just Little Data, como Analista de Dados. E-mail: rpereira@lncc.br



estado possui uma estrutura produtiva fragmentada e desconectada entre as regiões. Essa fragmentação leva a equívocos quanto ao entendimento sobre as diferentes características da estrutura produtiva do estado. Historicamente, a Região Metropolitana sempre foi concentradora de recursos, pessoas, capacidade produtiva e riqueza. Entre o final do século XX e início do século XXI o estado do Rio de Janeiro (ERJ) assistiu ao aumento do PIB, das exportações e importações (SILVA, 2012).

O PIB e as exportações estão diretamente relacionadas à dinâmica do setor de Petróleo e Gás (P&G). Além disso, as importações foram favorecidas pelo momento de “euforia” econômica no ERJ, com massivos investimentos do governo federal e outros investimentos de empresas multinacionais. No entanto, toda essa dinâmica não levou o ERJ ao melhoramento ou mudanças no sentido de conectar as estruturas produtivas regionais, mas, foi capaz de internalizar tecnologia básica de ramos intermediários e na indústria extrativa petrolífera (SILVA; MATOS, 2016).

Observa-se limitações e falta de uma estratégia para dinamização e desenvolvimento da capacidade produtiva com maior capacidade tecnológica, além de uma agropecuária incapaz de abastecer o estado. A questão regional é complicada, pois, embora existam algumas especializações regionais, ainda há falta de integração, o que dificulta a articulação para o aumento de sinergias dentro do estado (SOBRAL, 2017; NATAL; CRUZ, 2021; VASCONCELLOS, 2022).

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da tese de doutorado de um dos autores, apresentada e aprovada em 2022. Neste trabalho é utilizada a metodologia de complexidade econômica desenvolvida, inicialmente, por Ricardo Hausmann e César Hidalgo e, posteriormente, utilizada para estudar as regiões e indústrias (ESCOBARI et al., 2019; DABOÍN et al., 2019; FREITAS, 2019). Essa abordagem é baseada em resultados, ou seja, a aplicação do método fornece algumas respostas. Em vez de escolher fatores para determinar as capacidades produtivas, o método utiliza a geografia das atividades econômicas para investigar os conjuntos de capacidades existentes. Essa área de pesquisa se aproxima de outros campos, como o da Geografia

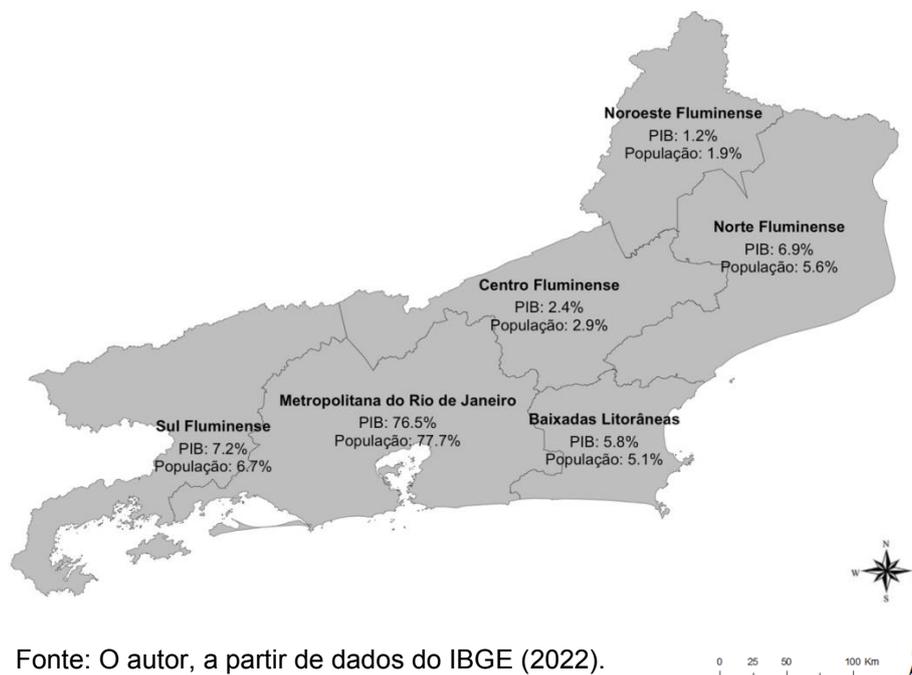
Econômica, por se concentrar na distribuição geográfica (THE OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY, 2021).

Para analisar as diferenças e mudanças regionais, além de dados econômicos, como PIB e valor adicionado bruto, utilizou-se a metodologia da complexidade econômica para fornecer uma visão sobre o nível de capacidades produtivas e estabelecer pontos de reflexão sobre o avanço da sofisticação da estrutura produtiva regional. O objetivo deste trabalho foi apresentar as mudanças da complexidade econômica das regiões do estado do Rio de Janeiro entre 2006 e 2019 e, a partir dos indicadores, discorrer sobre as oportunidades e desafios para o crescimento econômico regional. Este trabalho está dividido em mais seis seções além desta introdução: na seção 2 é feita uma descrição sobre as mesorregiões e suas estruturas produtivas; a segunda é uma seção sobre complexidade; a terceira apresenta a metodologia; a quarta, os resultados; a quinta, a discussão; e por último, são feitas as considerações finais.

2 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA DAS MESORREGIÕES DO ERJ

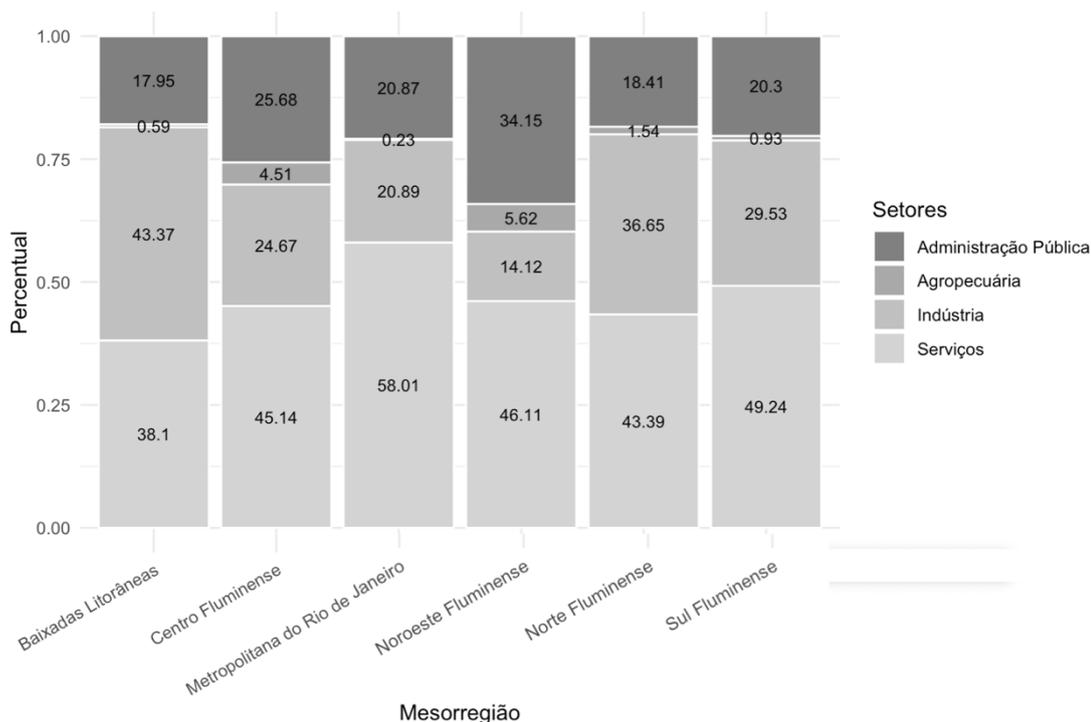
O ERJ está dividido em seis mesorregiões: Região Metropolitana; Sul Fluminense; Norte Fluminense; Centro Fluminense; Noroeste Fluminense; e Baixadas Litorâneas, como mostra o Mapa 1.

Mapa 1 - Mesorregiões, PIB e população, em 2019



O Mapa 1 mostra algumas assimetrias, em termos de população e PIB, que são verificadas no estado. A Região Metropolitana é, historicamente, diversificada e concentradora, populacional e economicamente, detendo 77,7% da população e 76,9% do PIB do estado, no ano de 2019. Por outro lado, o Noroeste é a região mais distante – não apenas do ponto de vista geográfico, mas também econômico - da RMRJ e possui uma economia mais simples e com menor participação, representando 1% do PIB estadual em 2019. No Sul há presença da indústria metalúrgica, automotiva e naval, e no Norte sobressai a indústria extrativa petrolífera. Outras diferenças importantes têm a ver com a estrutura produtiva de cada região nos diferentes setores econômicos. No Centro Fluminense encontram-se indústrias de transformação com produção em segmentos tradicionais, como têxtil. Já, a região das Baixadas Litorâneas apresentou crescimento na indústria extrativa petrolífera. A figura que segue mostra a composição do Valor Adicionado Bruto (VAB) das mesorregiões.

Figura 1 - Composição do VAB em cada mesorregião do ERJ, em 2019

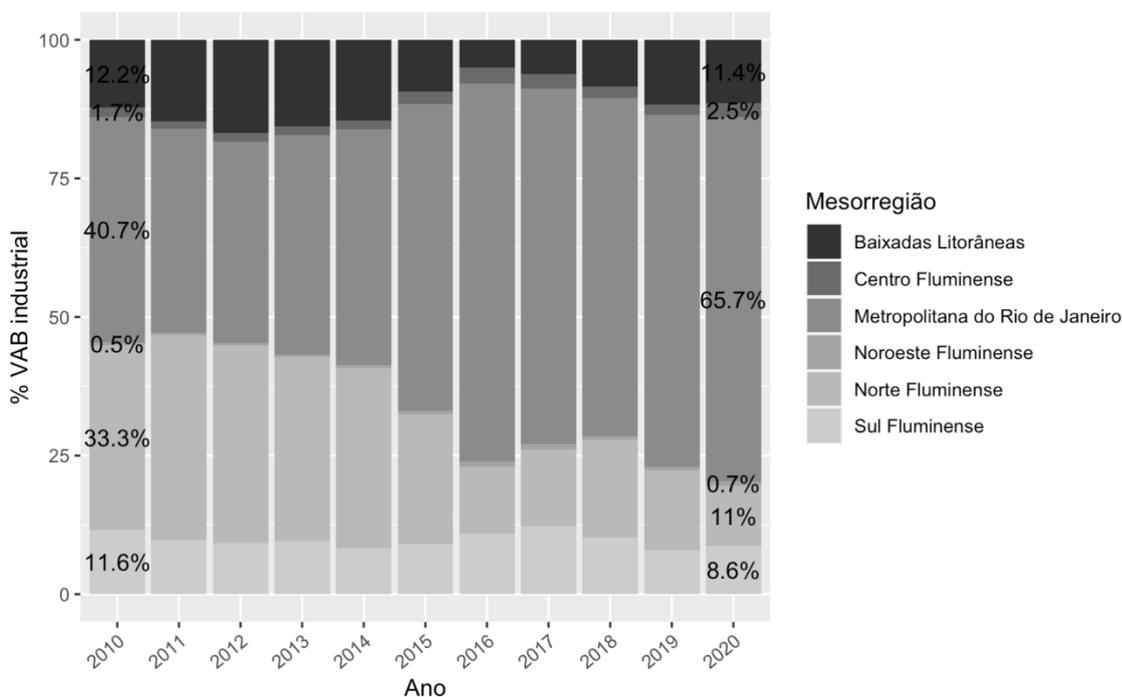


Fonte: O autor, a partir de dados do IBGE (2022).

A figura mostra o percentual do VAB de cada setor das mesorregiões. Para nível de comparação, na economia brasileira, o VAB de serviços foi 60%; da indústria 15%, da Administração Pública 19% e da Agropecuária 5%, para o ano de 2019. Isso significa, que é comum que o setor de serviços tenha maior participação, como pode ser visto na RMRJ, próximo do percentual nacional, em relação ao VAB de serviços, indústria e Administração Pública. No entanto, a Agropecuária – um problema histórico para o ERJ, participa pouco.

O valor da Administração Pública, que costuma ter uma participação maior em lugares com economias mais simples, como é o caso do Noroeste Fluminense e um pouco menos no Centro Fluminense. As mesorregiões das Baixadas Litorâneas e Norte Fluminense chamam atenção pelo tamanho do VAB da indústria, que tem toda sua dinâmica em torno da extração petrolífera. O Sul Fluminense também exibe um VAB industrial maior que a média nacional, este é devido sua indústria de transformação, especialmente, nos setores de metalurgia e automotivo. No gráfico que segue é possível observar a participação das mesorregiões no total da indústria estadual.

Figura 2 - Participação das mesorregiões no VAB industrial do ERJ, 2010 – 2020

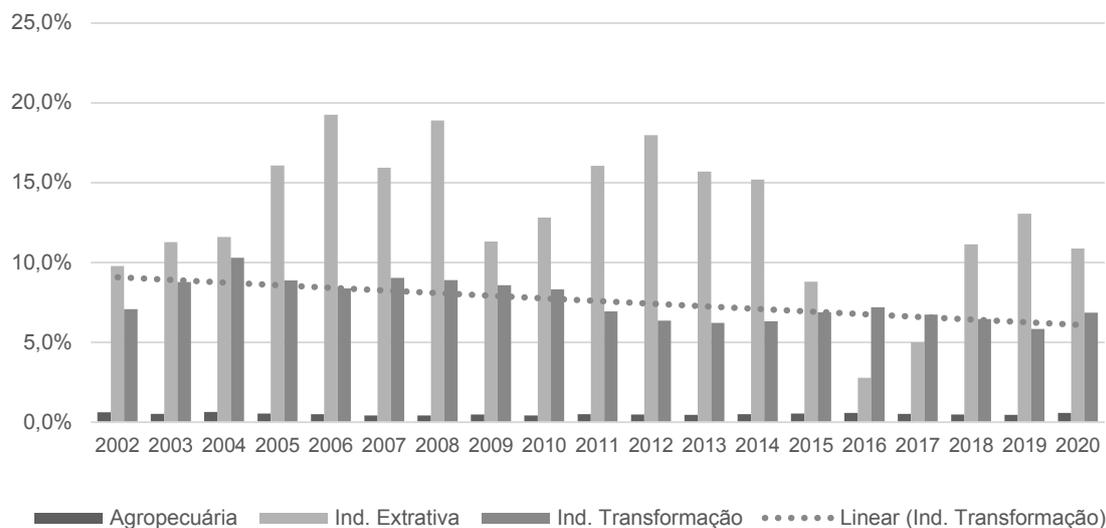


Fonte: O autor, a partir de dados do IBGE (2022).

A Figura 2 mostra o VAB industrial entre 2010 e 2020 e a participação de cada mesorregião. Nota-se diminuição do Norte Fluminense, isso porque, o VAB industrial dessa região deve ser entendido sob a ideia da flutuação do setor de extração de petróleo. A variação do preço internacional dessa *commodity* explica muito a dinâmica industrial nessa região. No mesmo sentido, está a região das Baixadas Litorâneas, no entanto, com participação menor. No Sul Fluminense, a média do VAB industrial fica em torno de 10%, no entanto, a diminuição também pode ser devido a queda do setor naval. Já o crescimento da participação da RMRJ se dá, principalmente, pela queda de participação das demais. O tamanho de seu parque industrial e diversidade produtiva continua sendo enorme comparado as demais regiões.

Para ratificar as flutuações causadas pelo setor petrolífero (indústria extrativa) e a preocupação com as perdas da indústria é apresentado a Figura 3.

Figura 3 - Participação dos setores selecionados no VAB do ERJ, 2002 – 2020



Fonte: O autor, a partir de dados do IBGE, 2022.

Na Figura 3, o setor da agropecuária permaneceu com modesta participação ao longo do tempo, enquanto a indústria de transformação apresentou uma tendência de queda, como indica a linha pontilhada. A performance da indústria de transformação tem sido questionada há algum tempo. Sobral (2017) aponta para a falta de dinâmica em direção a setores de maior tecnologia e a permanência em setores tradicionais. Cavalieri e Hasenclever (2019) vão além ao apontar que:

[...] o ERJ aumentou sua dependência econômica em segmentos associados ao petróleo, abrindo mão tanto de atividades tradicionais (como alimentos e bebidas), geralmente intensivas em mão de obra, como de atividades de ponta (como a indústria farmacêutica), reduzindo, assim, o escopo de diversificação de sua estrutura produtiva e seus potenciais de encadeamentos (CAVALIERI; HASENCLEVER, p. 16, 2019).

Nos últimos anos, a indústria fluminense apresentou contínua perda de participação no PIB, emprego e exportação. Sem estratégias para fortalecimento e desenvolvimento da indústria de transformação, a economia estadual fica cada vez mais vulnerável aos choques econômicos externos relacionados ao preço do petróleo. Por isso, é importante o debate sobre estratégias de diversificação da estrutura produtiva do ERJ, nesse ponto a

complexidade econômica pode ser uma importante ferramenta para indicar possíveis oportunidades regionais.

3 COMPLEXIDADE ECONÔMICA

A ideia de que a economia é complexa já é utilizada há algum tempo, inicialmente, na Economia Evolucionária, cujos autores afirmam que sistemas econômicos são sistemas complexos e apresentam diferentes formas e escalas (BOSCHMA, 2017). Os autores da Geografia Econômica Evolucionária buscam avaliar a economia a partir de uma perspectiva dinâmica, não-linear e distante dos sistemas de equilíbrio (MARTIN; SUNLEY, 2007; KOGLER, 2015). A complexidade fornece um conjunto de explicações que servem para unificar ideias evolucionárias, como a auto-organização, redes, heterogeneidade, desequilíbrio, interações, dependência da trajetória, entre outras. No entanto, vale pontuar que essa perspectiva não é bem desenvolvida no campo evolucionário, a ponto de dar suporte teórico e metodológico sólidos.

Nesse sentido, o trabalho de Hidalgo et al. (2007) proporcionou o início de uma construção metodológica capaz de ajudar a apontar países e produtos mais complexos, bem como, a proximidade, em termos de capacidades produtivas, entre os produtos. Ou seja, uma forma de medir as proximidades entre as capacidades necessárias para produção dos bens, verificadas pela análise de coocorrência. Nessa abordagem a complexidade pode ser apresentada de várias maneiras: abordagem teórica; conceito; metodologia; indicador; e até nível de sofisticação de produtos/indústrias, países/regiões. De certa forma, as ferramentas econômicas continuam tentando explicar, de forma simplificada, fenômenos e padrões econômicos-sociais de difícil estimação (VASCONCELLOS, 2022).

No que tange ao recorte teórico e metodológico deste trabalho, a complexidade econômica é uma abordagem que propõe indicadores que revelam um conjunto de capacidades produtivas das indústrias e regiões. O indicador de complexidade econômica descreve as regiões e suas capacidades produtivas implícitas. Regiões com mais capacidades são mais aptas a desenvolver um conjunto mais diversificado de produtos e serviços. Por sua vez, o indicador de complexidade industrial descreve as atividades econômicas

e seus requisitos de capacidades implícitas. As indústrias complexas concentram-se apenas em algumas regiões que possuem todas as capacidades necessárias (ESCOBARI et al., 2019). Uma indústria complexa é definida como uma indústria que demanda mais capacidades para sua produção, que também pode ser chamada de sofisticada.

O conhecimento produtivo é acumulado ao longo do tempo, ou seja, há um forte componente de dependência da trajetória no desenvolvimento de capacidades. O *path dependency* ou dependência da trajetória é um conceito importante que fundamenta a complexidade econômica. Pois, dá a noção de acumulação do conhecimento produtivo nos diferentes países ao ser analisada a partir de sua trajetória única de desenvolvimento. A diversidade de *know-how* produtivo em uma sociedade e a capacidade de recombina e criar uma variedade de produtos melhores também se tornaram fontes de aquisição de conhecimento. O *know-how* (saber-fazer) diz respeito à capacidade tácita de produzir um bem, também conhecido como capacidade produtiva. Na concepção desta abordagem, os países crescerão mais rapidamente ao diversificarem o conhecimento produtivo que têm para fazer uma variedade maior de produtos, com sofisticação crescente.

O *know-how*, como conhecimento tácito, é aquele internalizado nas pessoas, firmas e organizações, enquanto o conhecimento codificado está disponível e pode ser acessado, e estruturado através de códigos ou projetos. Assim, os pesquisadores entendem que o *know-how* é como a “capacidade de caminhar”, pois o conhecimento tácito não pode ser totalmente explicado usando palavras, assim, exige processos de imitação e repetição demorados. A diferença entre as nações/regiões ricas e pobres seria a lacuna entre a quantidade de conhecimento produtivo acumulado entre elas, verificadas pela diversidade e sofisticação dos bens/indústrias que são capazes de produzir (HAUSMANN et al., 2011 [2013]).

Daboín et al. (2019) e Escobari et al. (2019) analisaram as regiões metropolitanas dos EUA, e Freitas (2019) estudou a proximidade e complexidade das indústrias nas microrregiões brasileiras. Para calcular a complexidade, são utilizadas métricas de diversidade e de ubiquidade. A partir

da ponderação dessas duas medidas, é revelado o indicador de complexidade econômica regional (ICE), e o indicador de complexidade da indústria (ICI).

A diversidade é explicada pela quantidade de diferentes tipos de produtos que há num país que possui vantagem competitiva⁴, quanto maior a diversidade, melhor. Por outro lado, a ubiquidade do produto tem a ver com o número de países que possuem vantagem competitiva em um produto, quanto mais raro um produto, menor sua ubiquidade.

O indicador de complexidade econômica (ICE) é um indicador de complexidade das regiões, que é baseado na diversificação regional e na ubiquidade das indústrias. O indicador de complexidade da Indústria é feito a partir da ubiquidade e ponderado pela diversidade de outras regiões que também possuem as indústrias. Além disso, será utilizado neste trabalho o indicador estratégico regional (IE) desenvolvido por Escobari et al. (2019), que representa o quanto uma região melhoraria adicionando-se uma dada indústria, em outras palavras, avalia a qualidade da posição de uma região em relação às demais. (ESCOBARI, et al., 2019; VASCONCELLOS, 2022).

Assim, uma região será considerada complexa quando apresenta produção em várias indústrias diferentes e em indústrias que são mais raras, mais difíceis de serem encontradas em outras regiões. Ao mesmo tempo, as indústrias mais complexas são as mais raras e encontradas em regiões mais diversificadas. Essa ponderação e normalização dos resultados da diversidade das regiões e ubiquidade das indústrias, que se faz através do método de reflexão, expressa os indicadores finais.

Trabalhos sobre complexidade econômica defendem e demonstram empiricamente que há uma explicação para a relação entre a riqueza e o indicador de complexidade econômica. A questão da diversificação é um ponto importante para a complexidade econômica, isso porque, está diretamente relacionada à medida de diversidade, assim coloca-se o pressuposto de que os produtos são feitos pela combinação de capacidades existentes. Quanto maior a diversidade, mais capacidades produtivas uma região possui. Então, nesse ponto, os trabalhos sobre complexidade não são aderentes às teorias de

⁴ Este trabalho verificará a diversidade utilizando dados de emprego por atividade econômica. Assim em vez de vantagem competitiva será usado o termo VANTAGEM DE CONCENTRAÇÃO DO EMPREGO INDUSTRIAL, com a sigla VCEI.

inspiração ricardiana, que destacam a especialização como caminho para o crescimento econômico, teorias vigentes que são amplamente aceitas. (HAUSMANN; HIDALGO, 2010; HAUSMANN; KLINGER, 2007). Além disso, os trabalhos sobre complexidade mostraram empiricamente que os países que se diversificaram o fizeram em produtos que são “próximos” em termos de capacidades. A partir do cálculo entre matrizes de países e produtos, e permite testar se os países com mais capacidades são mais capazes de se diversificarem e produzirem produtos mais ubíquos. Os resultados são consistentes com a existência de um “espaço de capacidades” não observáveis que evolui gradualmente (HIDALGO; HAUSMANN, 2009).

4 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho utiliza as técnicas apresentadas por Escobari *et al.* (2019) e Daboín (2019), que estudaram regiões dos Estados Unidos e Freitas, 2019, que estudou as microrregiões do Brasil. Essa metodologia foi desenvolvida, inicialmente, por Hidalgo *et al.* (2007), que utilizaram dados do comércio internacional dos países para determinar a complexidade dos países e produtos.

Neste trabalho são usados dados de emprego por atividade econômica para entender a complexidade das regiões em nível nacional (FAGUNDES *et al.*, 2019). Os dados foram captados a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)⁵, em nível de classe, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômica (CNAE 2.0⁶), entre os códigos 01 ao 33, que incluem, que abrangem 307 atividades econômicas nos segmentos da: Agricultura; Indústria Extrativa, e Indústria de Transformação. O setor de serviços não foi analisado e foi mantido o padrão metodológico do trabalho de Hidalgo *et al.* (2007) com dados do comércio internacional, ou seja, produtos *tradables*.

⁵ Disponível em: <https://bi.mte.gov.br>.

⁶ Estrutura da CNAE 2.0: <https://cnae.ibge.gov.br/?view=estrutura>.

Quadro 1- Resumo das equações para o cálculo da Complexidade Econômica⁷

Equação	Descrição
$QL_{ri} = \frac{\frac{E_{ir}}{E_r}}{\frac{E_i}{E_B}}$	Quociente Locacional das regiões e indústrias (QL _{ri}): O quociente locacional é utilizado para analisar a concentração do emprego industrial em uma região específica, comparando-o com a média nacional. E_{ir} representa o emprego na região r e na indústria i , E_r é o emprego total na região, E_i é o emprego total na indústria e E_B é o emprego total no país.
$M_{ri} = 1 [QL_{ir} \geq 1]$	Matriz de regiões e indústrias (M_{ri}) com vantagem de concentração do emprego industrial (VCEI): A matriz indica se uma região r e uma indústria i possuem vantagem de concentração de emprego industrial ($QL_{ir} \geq 1$), atribuindo 1 para essa condição e 0 caso contrário.
$Diversidade_r = K_{r0} = \sum_i M_{ri}$	Medida bruta de diversidade: Representa a medida bruta da diversidade econômica na região r , somando as entradas da matriz M_{ri} que indicam vantagem de concentração em diferentes indústrias.
$Ubiquidade_i = K_{i0} = \sum_r M_{ri}$	Medida bruta de ubiquidade: Indica a medida bruta de ubiquidade para a indústria i , somando as entradas da matriz M_{ri} que indicam vantagem de concentração em diferentes regiões.
$\text{Média Ubiquidade}_r = K_{r1} = \frac{\sum_i K_{i0} * M_{ri}}{K_{r0}} \rightarrow$ $K_{r2} \rightarrow \dots \rightarrow K_{r\infty} = ICE_r$	Indicador de Complexidade Econômica regional (ICE): Calcula o indicador de complexidade econômica regional, considerando a média ponderada das ubiquidades das indústrias (K_{i0}) na região r em relação à diversidade econômica total (K_{r0}).
$\text{Média Diversidade}_i = K_{i1} = \frac{\sum_r K_{r0} * M_{ri}}{K_{i0}} \rightarrow$	Indicador de Complexidade Econômica Industrial (ICI): Calcula o indicador de

⁷ Para mais detalhes metodológicos ver: VASCONCELLOS, 2022; FREITAS, 2019 e DABOÍN et al. 2019.

$K_{i2} \rightarrow \dots \rightarrow K_{i\infty} = ICI_i$	complexidade econômica industrial, considerando a média ponderada das diversidades nas regiões (K_{r0}) para a indústria i em relação à ubiquidade total (K_{i0})
$IE_r = \sum_i d_{r,i} (1 - M_{r,i}) ICI_i$	Indicador Estratégico (IE_r): Este indicador estratégico é uma medida que combina a diversidade regional ($d_{r,i}$) com a presença industrial nas regiões ($1 - M_{r,i}$) e o Indicador de Complexidade Econômica Industrial (ICI_i).

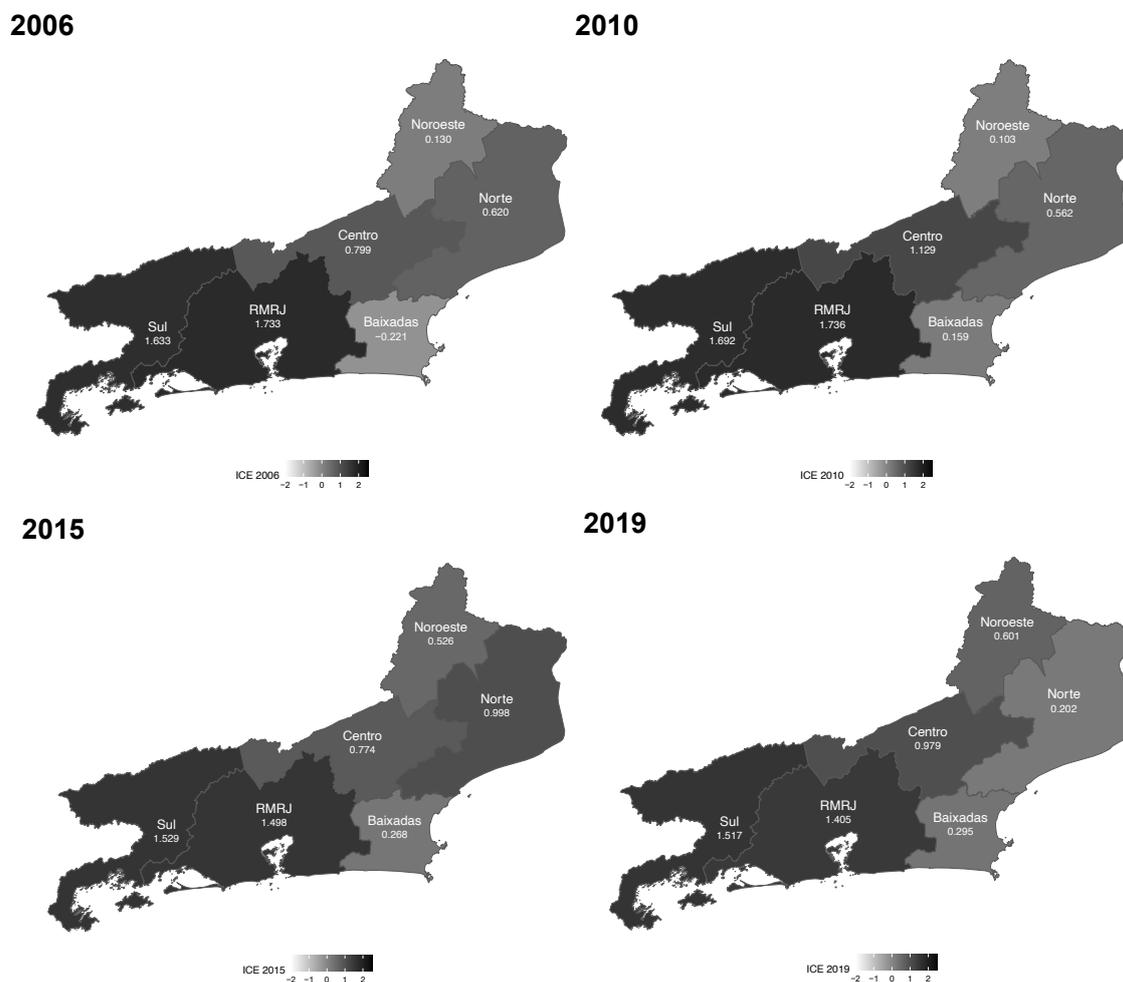
Fonte: O autor, com base em Daboín (2019) e Vasconcellos (2022)

Os cálculos dos indicadores foram realizados no software de Linguagem R, com pacote “*economic complexity*”, assim, foi possível manipular e calcular os dados contidos nas matrizes disponibilizadas pela RAIS.

5 RESULTADOS

Os resultados mostram que houve uma mudança do indicador de complexidade econômica nas regiões do ERJ, comparando o ano de 2006 e 2019. A Figura 4 mostra a complexidade econômica das mesorregiões do ERJ em 2006 e 2019.

Figura 4 - Complexidade das mesorregiões do ERJ em 2006, 2010, 2015 e 2019



Fonte: O autor (2022).

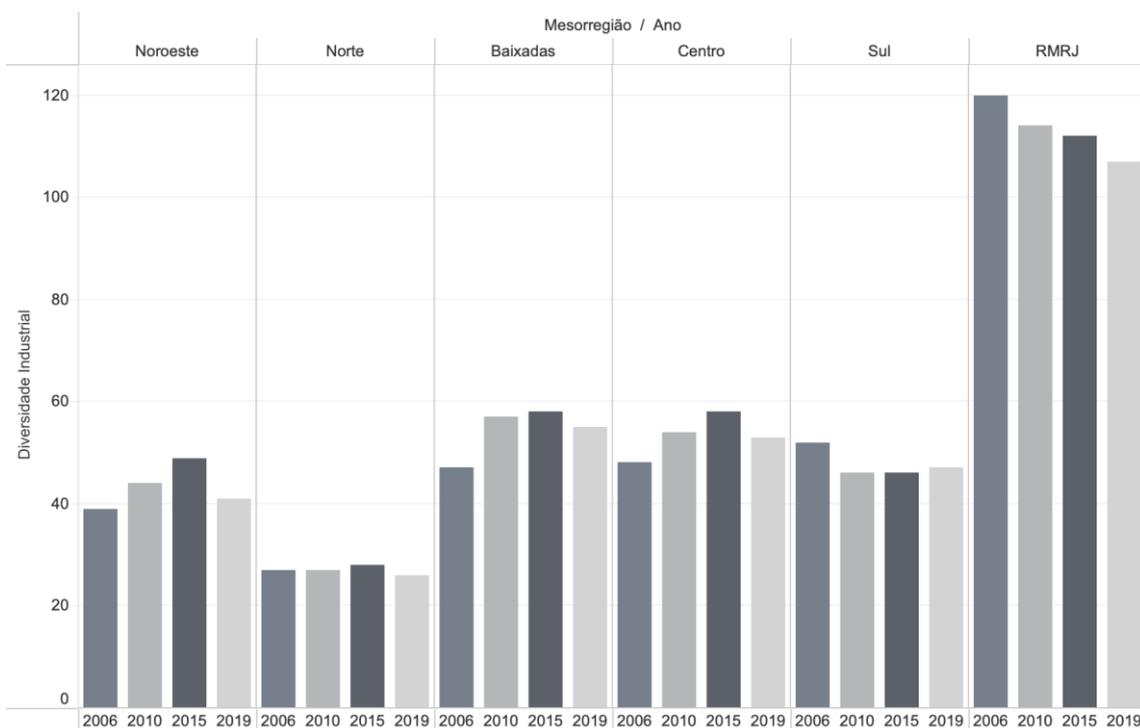
A Figura 4 apresenta a complexidade das mesorregiões do ERJ, nos anos de 2006, 2010, 2015 e 2019. As cores representadas nos mapas mostram o nível de complexidade das mesorregiões em uma escala de -2,5 até 2,5. Essa escala compreende todas as mesorregiões do Brasil. Em todos os anos é possível notar que a Região Metropolitana do Rio e o Sul Fluminense apresentam os maiores indicadores de complexidade. Na RMRJ verificou-se alto nível de diversificação, com indústrias mais complexas em setores, como: máquinas e equipamentos; químicos; refino de petróleo; produção de produtos farmacêuticos, enquanto o Sul Fluminense possui a produção de segmentos das indústrias automotiva, química e metalúrgica com maior complexidade.

O Centro Fluminense possui alguma base industrial ligada à metalurgia e ferrovia com maior complexidade, além da clássica produção de produtos têxteis. O Norte, fortemente afetado pela extração petrolífera, possui destaque na produção de máquinas e equipamentos para o P&G. Já a região Noroeste possui indústrias relacionadas à agricultura e outros segmentos simples. Por fim, a região que observou maior mudança, foi a das Baixadas Litorâneas, que era a menos complexa em 2006 e melhorou o seu nível de complexidade em cada ano até 2019. Esse aumento da complexidade se deu, especialmente, pelo crescimento do setor petrolífero na região.

As perdas no indicador de complexidade econômica regional podem estar ou não acompanhadas das perdas de indústrias. Quando a região possui concentração do emprego em determinada atividade econômica, comparada à todas as mesorregiões do país, pode-se afirmar que a região possui VCEI⁸, nessa indústria. Essa medida é encontrada a partir do Quociente Locacional, que pode ser interpretado como uma medida de concentração industrial. “Isso reflete a fração de empregados de uma dada indústria, em uma dada localidade, em relação à fração total de empregados da indústria sobre o nível total de emprego” (FREITAS, 2019, p. 55). Assim, a medida “VCEI” é usada quando uma região possui concentração de empregos industriais ($QL > 1$) em determinada indústria. A quantidade de indústrias com VCEI que uma região possui é sua “diversidade” industrial regional. A Figura 5 apresenta a diversidade de indústrias das regiões do ERJ.

⁸ Vantagem de Concentração do Emprego Industrial

Figura 5 - Diversidade industrial das mesorregiões do ERJ (2006, 2010, 2015 e 2019)



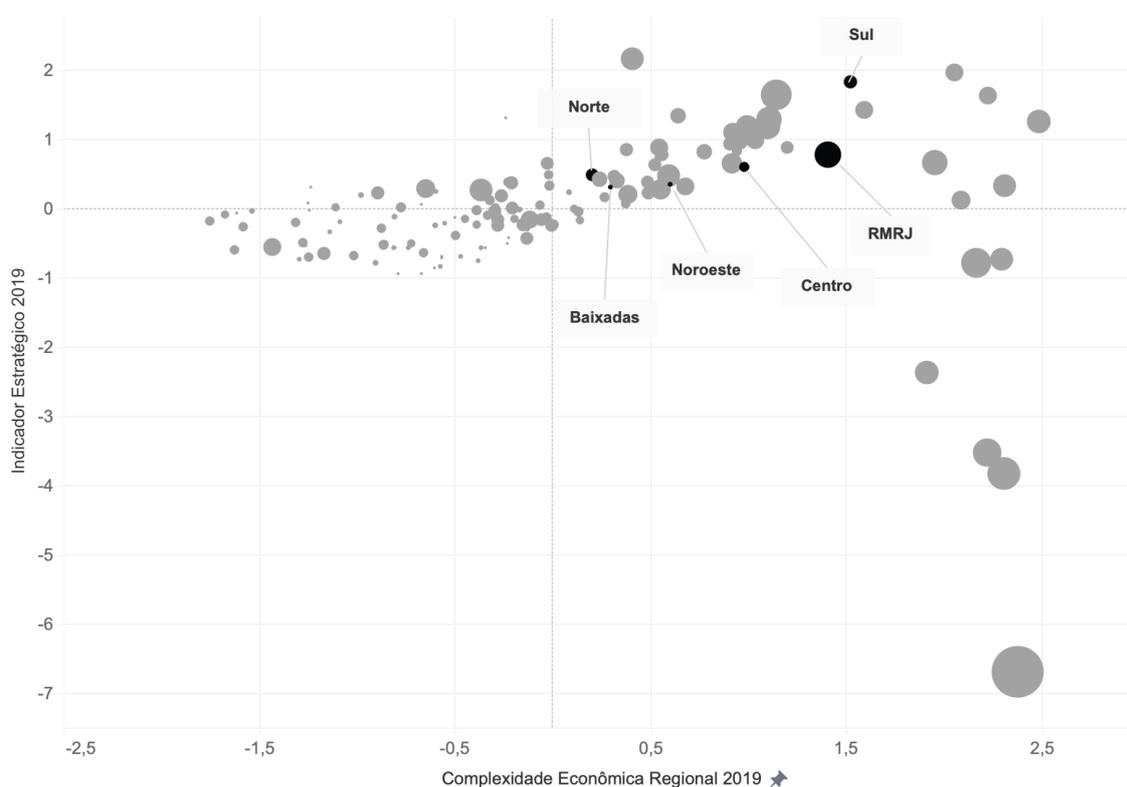
Fonte: O autor (2022).

Na Figura 5 é possível verificar a perda de diversidade de indústrias no Sul Fluminense em 2010, mesmo com o ganho de complexidade econômica durante o período. Observa-se também contínua perda de diversidade na RMRJ em todos os anos, mesmo no ano de 2010, com grande crescimento econômico nacional. Vale destacar que, quando uma região perde VCEI em uma indústria, isso não significa que é o fim desta indústria na região, apenas que houve queda proporcional, ou seja, comparando com o total desta indústria no total do país. Mas, além da perda de diversidade industrial, a RMRJ também perdeu indústrias com maior nível de complexidade. Entre as 50 indústrias mais complexas do país, a RMRJ possuía especialização em 21 em 2006, 16 em 2010, 13 em 2015, e 13 em 2019. Por último, vale destacar que no Norte há a menor diversidade regional do estado.

Mesmo com as perdas, as regiões analisadas possuem capacidades produtivas, portanto, a questão é saber se há oportunidades estratégicas para reverter essa trajetória de perda, e promover diversificação. O indicador estratégico (IE) avalia a qualidade da posição de uma região em relação às

demais regiões do país. O IE será maior em uma região que possui capacidades similares às exigidas por outras novas indústrias relacionadas. “Em certo sentido, é uma medida do potencial geral de uma região para agregar novas indústrias” (ESCOBARI et al., p. 17, tradução própria). Essa avaliação permite compreender se a região possui capacidades para a introdução de novas indústrias relacionadas e, assim, obter ganhos de complexidade, diversificação e, conseqüentemente, crescimento econômico.

Figura 6 - Indicadores de Complexidade Econômica e Estratégico, por quantidade de emprego em 2019



Fonte: O autor (2022).

A Figura 6 indica a posição das mesorregiões do ERJ, relacionando o indicador estratégico e o indicador de complexidade regional. Já o tamanho das esferas mostra a quantidade de emprego de cada região em 2019, isso para diferenciar o “tamanho econômico” das regiões. A posição em cada quadrante da Figura 6 está relacionada a um diagnóstico e possibilidades para as regiões (VASCONCELLOS; LA ROVERE; PEREIRA, 2021). As implicações políticas são verificadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Implicações Políticas das Combinações dos Indicadores Estratégico e de Complexidade Econômica Regional

<p>Quadrante 1. Oportunidades viáveis em indústrias próximas, já existentes. Embora a complexidade seja baixa, há oportunidade para o desenvolvimento estratégico em indústrias relacionadas.</p>	<p>Quadrante 2. O quadrante mais desejável. Estas regiões estão prontas para o crescimento industrial e devem desenvolver estratégias em prol disso.</p>
<p>Quadrante 3. Estas regiões estão na posição mais difícil. Elas precisam de soluções criativas e de intervenções bem planejadas. Para elas, esforços combinados em direção às indústrias estratégicas é primordial.</p>	<p>Quadrante 4. Regiões complexas com um IE baixo tendem a ser as regiões mais maduras. Seu crescimento futuro provavelmente virá do crescimento das indústrias existentes ou da criação de indústrias inteiramente novas. No limite do gráfico, junto ao eixo zero, estão regiões em transição.</p>

Fonte: O autor, adaptado de Escobari *et al.* (2019), p. 18.

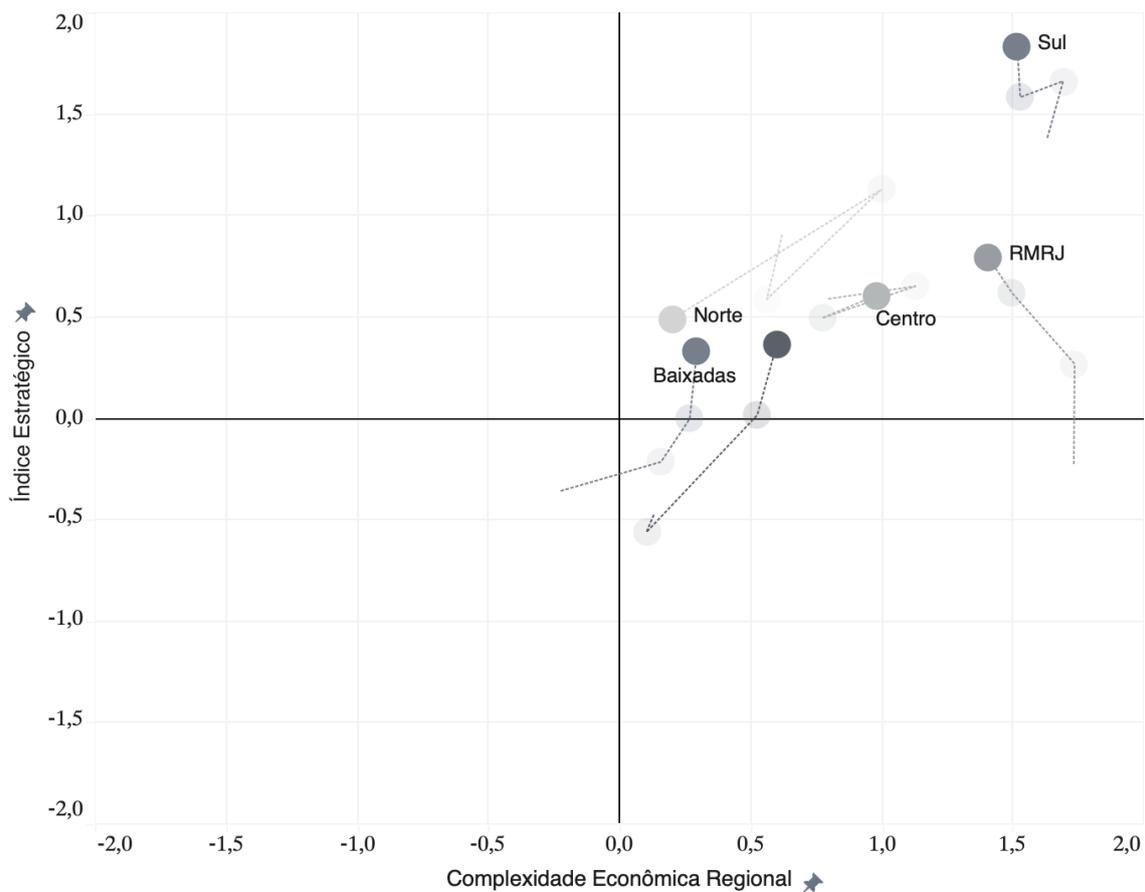
O Quadro 2 mostra possíveis implicações políticas dos indicadores estratégicos e de complexidade econômica para a Figura 10. O quadrante 1 significa baixa complexidade, porém, oportunidades de ampliação de indústrias em uma determinada região, a partir de indústrias relacionadas. O quadrante 2 é o mais desejável, pois há um bom nível de complexidade e do indicador estratégico para diversificação em indústrias relacionadas a ganhos de complexidade. O quadrante 3 é o mais difícil, porque não há “fonte” de diversificação em indústrias relacionadas dentro da região. Só seria possível mudanças a partir de planejamento cuidadoso e investimentos externos, seja através do setor público ou privado. O quadrante 4 explica duas situações: a primeira, tem a ver com as regiões muito diversificadas e maduras ao ponto de terem dificuldade para ampliar a quantidade de indústrias relacionadas; as regiões bem próximas ao eixo podem ser regiões com complexidade baixa, mas não negativa, com poucas oportunidades de diversificação para indústrias relacionadas, com IE negativo, que podem estar em transição de quadrante.

Em geral, no quadrante 4, o crescimento econômico continuará resultando do que as regiões já possuem ou da introdução de indústrias completamente novas. Cabe lembrar, que essa análise é comparativa no conjunto de todas as mesorregiões brasileiras. Assim, devem ser guardadas as

devidas proporções em relação ao trabalho de Escobari *et al.* (2019), que faz um estudo sobre as regiões metropolitanas dos EUA.

A Figura 7 mostra as mudanças nos quadrantes das regiões do ERJ, nos anos de 2006, 2010, 2015 e 2019.

Figura 7 - Indicadores de Complexidade Econômica e Estratégico (2006, 2010, 2015 e 2019)



Fonte: O autor (2022).

Na Figura 7, as regiões possuem uma linha pontilhada indicando o trajeto do período analisado entre 2006 e 2019. É possível notar que, mesmo com as perdas de diversidade e complexidade, as regiões ainda estão em situação privilegiada em relação a todas as mesorregiões do país. A RMRJ possui uma trajetória curiosa e preocupante, porém passível de recuperação. No trabalho de Escobari *et al.* (2019), a região metropolitana de Boise, que é sinônimo de atraso, apresenta as mesmas características da RMRJ: perda de complexidade e o aumento do IE.

O problema da trajetória da RMRJ é que ocorre contínua perda de complexidade que, caso persista, pode se tornar irreversível, ou seja, a perda de capacidades produtivas pode ser definitiva. Isso implica em restrições ao crescimento econômico e na degradação da estrutura produtiva. Vale lembrar que, de uma forma geral, a economia brasileira permaneceu em crise a partir de 2015, e não recuperou seu nível de produção. Mesmo com esse cenário nacional, algumas poucas regiões⁹ aumentaram sua complexidade e diversidade em indústrias mais complexas. No entanto, também tiveram outras regiões metropolitana¹⁰, assim como a RMRJ, que tiveram diminuição de complexidade. Nesse contexto, é necessário lembrar que a própria economia brasileira tem perdido complexidade e posições no Ranking da Complexidade.

O Sul Fluminense possui o segundo maior parque industrial do estado, atrás apenas da RMRJ. Essa região também seguiu o mesmo padrão da RMRJ, com perda de complexidade e consequente ganho no indicador estratégico. O Centro Fluminense permaneceu com a mesma quantidade de indústrias com VCEI, sem mudanças ao longo do tempo. O Norte Fluminense é a segunda região na composição do PIB estadual, ancorada na indústria de extração de petróleo, e obteve melhoras de complexidade em momentos de crescimento econômico da região e do país. As regiões das Baixadas e Noroeste melhoraram um pouco, mas ainda possuem poucas indústrias com complexidade mediana, que podem ser o caminho para diversificação e aumento da complexidade.

Foi possível observar o declínio na complexidade econômica e diversidade da região metropolitana do Rio de Janeiro. As regiões Sul e Norte também apresentaram perdas na complexidade. Em contrapartida, a região Centro manteve-se estável, enquanto o Noroeste e a região das Baixadas registraram melhorias na complexidade. No entanto, devido ao pequeno tamanho e participação dessas últimas regiões, os ganhos são insuficientes se comparados às perdas registradas para a economia do Estado do Rio de Janeiro.

⁹ Araraquara (SP), ICE subiu de 1,87 para 2,05; Araçatuba (SP), ICE subiu de 0,19 para 0,91

¹⁰ Região Metropolitana de Belém, ICE caiu de 0,13 para -0,28; Região Metropolitana de Belo Horizonte, ICE caiu de 1,41 para 1,14; Região Metropolitana de Fortaleza, ICE caiu de 1,17 para 0,92, entre outras.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Quando se fala em indústria do ERJ é importante lembrar que cada região possui uma estrutura produtiva diferente e são pouco conectadas regionalmente. Recentemente, ganhou força a ideia de “vocações regionais”, especialmente, devido às grandes expectativas e apostas no setor petrolífero na região Norte, que, de fato, deu um salto produtivo e tem sido importante para as Baixadas Litorâneas. No entanto, há certo perigo no conceito de “vocação”, pois retira a reflexão sobre um conjunto mais amplo de possibilidades produtivas, em troca de meia dúzia de setores selecionados. Esse tipo de pensamento, ou “discurso político”, leva à separação daquilo que está em dificuldade e o que está prosperando, em relação à prioridade de investimentos (SOBRAL, 2017; VASCONCELLOS, 2022). Isto posto, a abordagem da complexidade se apresenta como uma ferramenta complementar metodológica para avaliação, diagnóstico e estratégia para política pública.

Sobre os resultados, as mudanças de complexidade econômica entre 2006 e 2019 podem passar a impressão ou sugerir, erroneamente, que as regiões fluminenses se equalizaram no decorrer do tempo. Pois, a paleta de cores do ICE mostra certa semelhança, no entanto, o indicador de complexidade possibilita uma comparação relativa entre as mesorregiões. Na verdade, ocorreram mudanças importantes e significativas para o ERJ. Houve reduções do nível de complexidade da RMRJ, Sul e Norte; pequena melhora no Noroeste e Centro; e um crescimento considerável da região das Baixadas Litorâneas. Justamente as três regiões que compõem cerca de 90% do PIB fluminense tiveram redução de sua complexidade econômica entre 2006 e 2019.

O destaque da análise é a região das Baixadas Litorâneas, que teve um incremento interessante na complexidade econômica devido ao crescimento da indústria petrolífera. Nesse sentido, é preciso refletir sobre o tamanho da RMRJ, que participou de quase 8% do PIB nacional em 2017 - só ficou atrás da Região Metropolitana de São Paulo com mais de 17% do PIB brasileiro (IBGE, 2021). Por essa razão, a perda de complexidade econômica da RMRJ é mais

preocupante do que o entusiasmo com os ganhos do Noroeste e Baixadas Litorâneas.

A perda de complexidade econômica pode ou não ocorrer paralelamente à perda de indústrias. A diversidade industrial das regiões mostrou queda geral do VCEI – que é uma redução na quantidade de indústrias que as regiões possuem mão de obra empregada mais do que proporcionalmente ao total do país. Isso não significa que essas indústrias desapareceram, mas sim que houve diminuição de sua participação quando comparadas proporcionalmente em relação ao total do país.

Os dados de 2019 mostram que apenas as “regiões menores” tiveram aumento da diversidade industrial, enquanto as outras três mesorregiões (RMRJ, Sul e Norte), as que mais participam da composição do PIB estadual, apresentaram alguma perda. Para a economia fluminense, esse resultado é negativo devido às perdas de capacidades produtivas nas três regiões mais industrializadas, especialmente, a RMRJ. A perda de complexidade econômica regional e da perda de diversidade industrial é mais uma evidência que corrobora o aumento da fragilidade e da especialização produtiva do ERJ (SOBRAL, 2017; CAVALIERI; HASENCLEVER, 2019).

O preocupante em relação à trajetória da RMRJ é que ocorre contínua perda de complexidade que, caso persista, pode se tornar irreversível, ou seja, a perda de capacidades produtivas pode ser definitiva. Isso implica em restrições ao crescimento econômico e na degradação da estrutura produtiva. A situação da RMRJ não é recente, os resultados da complexidade apenas contribuem com outros trabalhos sobre as perdas da estrutura produtiva do ERJ (SILVA, 2004; OLIVEIRA, 2008; SOBRAL, 2017). As mudanças na RMRJ ajudam a compreender a trajetória do estado, dada sua centralidade para a economia fluminense. Além disso, é importante investigar as dinâmicas locais dentro da RMRJ, pois devido sua diversificação e heterogeneidade podem estar em curso diferentes mudanças locais, o que enseja uma investigação detalhada em nível local, mas que não é contemplada neste trabalho.

Não se pode ignorar que as perdas e ganhos de complexidade econômica regional estão relacionadas ao dinamismo da economia nacional. O período de crise na economia brasileira (2015 – 2016) e de contínua perda de

complexidade em relação ao resto do mundo foi, por exemplo, relatado de forma preocupante pelo Instituto de Estudos sobre o Desenvolvimento Industrial - IEDI (IEDI, 2023). Por isso, as dinâmicas internas podem estar sendo afetadas. É provável que tenha ocorrido melhoria do indicador de complexidade de algumas regiões, mesmo que estas não tenham mudado tanto, pelo fato da piora geral causada pela perda de indústrias na economia nacional.

Sobre os resultados da complexidade econômica junto ao indicador estratégico nota-se um bom nível para as regiões fluminenses comparadas as demais mesorregiões do Brasil. Ainda que tenham ocorrido perdas no período, os resultados indicam que há margem para elaboração de políticas públicas e estratégias que utilizem as capacidades produtivas existentes, adquiridas ao longo do tempo.

Em suma, o ERJ experimentou uma significativa perda de complexidade econômica e diversidade industrial. Embora algum progresso tenha sido visto em áreas com menor participação no PIB do estado, a redução de complexidade e diversidade pode representar obstáculos significativos para o crescimento econômico no longo prazo. A tendência crescente da importância do setor petrolífero pode levar à especialização e dependência deste setor, mas existem capacidades regionais acumuladas que oferecem esperanças para recuperar as perdas e construir novas trajetórias produtivas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou apresentar o ERJ em uma perspectiva regional, em sua estrutura produtiva. Assim, procurou-se contribuir para a lacuna sobre a reflexão regional no ERJ. Isto porque, há a necessidade de se pensar e considerar as diferenças regionais para o debate sobre os problemas estruturais do estado, como apontado por Natal e Cruz, (2020, p.31) “A crise econômica derivaria da falta de uma estrutura produtiva encadeada e competitiva”. As mesorregiões do ERJ possuem trajetórias produtivas muito heterogêneas e, a partir da perspectiva da complexidade econômica é possível comparar a estrutura produtiva de forma relativa, assim os indicadores mostraram as mudanças no período entre 2006 e 2019.

Os resultados demonstraram que houve uma tendência de perda de diversidade industrial e complexidade econômica nas mesorregiões do ERJ, com algumas exceções. Isso significa, que ocorreu contínua “desconstrução” da estrutura produtiva do ERJ, perda de capacidades produtivas, que resulta em dificuldades para o crescimento econômico no longo prazo.

Dentre os resultados mais preocupantes estão os indicadores de complexidade da RMRJ, que possui enorme participação na economia do estado e apresentou perdas mais acentuadas. Assim, dentre os principais **desafios** para as regiões do ERJ estão: (i) estancar as perdas de diversidade industrial das regiões, pois isto pode significar perda de capacidade produtiva; (ii) melhorar a complexidade econômica, especialmente, da RMRJ, que compreende em torno de 70% da economia do estado; e (iii) focar em estratégias que promovam o adensamento produtivo do estado com ligações regionais.

Por outro lado, o indicador estratégico aponta para possíveis **oportunidades** nas mesorregiões do ERJ. Esse indicador mostrou um nível favorável às estratégias para o crescimento industrial, quando comparadas à todas as demais mesorregiões do Brasil. Isso significa que há possibilidades de mudança de trajetória, pois, ainda existem capacidades produtivas regionais, que devem ser investigadas individualmente, e que podem ser promovidas em direção a maior complexidade econômica.

Dessa forma, o presente trabalho chama atenção para as perdas de complexidade econômica e diversidade industrial das mesorregiões do ERJ e a emergência da mudança desta trajetória. As limitações deste artigo estão relacionadas à metodologia, ao recorte setorial e regional dos dados e a própria restrição do tamanho de um artigo, pois tal discussão necessita de maior aprofundamento.

Para trabalhos futuros sugere-se a ampliação da análise setorial, abrangendo mais setores da economia, e do recorte regional; e estudos com mais detalhes sobre as indústrias e setores das regiões que podem ajudar na construção de uma estrutura produtiva complexa e favorável ao crescimento econômico no longo prazo.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

BOSCHMA, Ron. Relatedness as driver of regional diversification: A research agenda. **Regional Studies**, v. 51, n. 3, p. 351-364, 2017.

CAVALIERI, Henrique; HASENCLEVER, Lia. Especialização produtiva— reflexos sobre o desenvolvimento do estado do Rio de Janeiro. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, n. 16, p. 11-25, 2019.

CEPERJ. Disponível em: <http://www.ceperj.rj.gov.br>. Acesso em: 16 de maio 2022

DABOÍN, Carlos; ESCOBARI, Marcela; HERNÁNDEZ, Gabriel; MORALES-ARILLA, José. Technical Paper - Economic Complexity and Technological Relatedness: Findings for American Cities. **Brookings Institution**, 2019.

ESCOBARI, Marcela; SEYAL, Ian; MORALES-ARILLA, José; SHEARER, Chad. Growing Cities That Work for All: A Capability-Based Approach to Regional Economic Competitiveness. **Brookings Institution**, 2019.

FAGUNDES, Mayra Batista Bitencourt et al. Complexidade econômica regional: uma abordagem a partir de dados de emprego. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 2, n. 43, 2019.

FREITAS, Elton Eduardardo. **Indústrias relacionadas, complexidade econômica e diversificação regional**: uma aplicação para microrregiões brasileiras. 2019. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal de Minas Gerais/Cedeplar. Belo Horizonte, 2019.

HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, Cesar. Country diversification, product ubiquity, and economic divergence. **CID Working Paper** Noº 201, 2010.

HAUSMANN, Ricardo; KLINGER, Bailey. The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage. **CID Working Paper** Nº 146, 2007.

HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, César. A.; Bustos, Sebastián; Coscia, Michele; Simoes, Alexander; Yildirim, Muhammed. **The atlas of economic complexity**: Mapping paths to prosperity. Mit Press, 2011 [2013].

HIDALGO, César; KLINGER, Bailey; BARABASI, Alberto; HAUSMANN, Ricardo. The product space conditions the development of nations. **Science**, v. 317, n. 5837, p. 482-487, 2007.

HIDALGO, César; HAUSMANN, Ricardo. The building blocks of economic complexity. **Proceedings National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 106, n. 26, p. 10570–10575, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Dados Econômicos**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2022.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). **A produtividade industrial no período recente**. Disponível em https://www.iedi.org.br/media/site/artigos/20180713_a_produtividade_industrial_no_perodo_recente_Mjl6DVK.pdf> Acesso em: maio 2023.

KOGLER, Dieter. Evolutionary economic geography –Theoretical and empirical progress. **Regional Studies**, 2015.

MARTIN, Ron; SUNLEY, Peter. Complexity thinking and evolutionary economic geography. **Journal of economic geography**, v. 7, n. 5, p. 573-601, 2007.

NATAL, Jorge Luiz Alves; CRUZ, José Luis Vianna. Ensaio sobre a economia fluminense: da crise histórico-estrutural alheada à crise manifesta. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, n. 18, p. 12-41, 2021.

OLIVEIRA, Floriano José Godinho de. Reestruturação produtiva, território e poder no estado do Rio de Janeiro. **Garamond Universitaria**, 2008.

RAIS. Dados de Emprego por atividade econômica e ocupações. Disponível em < <https://bi.mte.gov.br/bgcaged/> > Acesso em 10 de novembro de 2022.

SILVA, Robson Dias. **Indústria e desenvolvimento regional no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Editora da FGV. (2012).

SILVA, Robson Dias; MATOS, Manuel Victor Martins. Petróleo e Desenvolvimento Regional: o Rio de Janeiro no pós-boom das commodities. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 1, n. 1, 2016.

SOBRAL, Bruno Leonardo Barth. A evidência da estrutura produtiva oca: o estado do Rio de Janeiro como um dos epicentros da desindustrialização nacional. **Desenvolvimento Regional**, capítulo 13, **IPEA**, 2017

THE ATLAS OF ECONOMIC COMPLEXITY, 2022. Disponível em <https://atlas.cid.harvard.edu/growth-lab>. Acesso em: 5 nov. 2023.

THE OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY (OEC). Disponível em: <https://oec.world/en/>. Acessad em: 29 set. 2022.

VASCONCELLOS, Bianca Louzada Xavier; LA ROVERE, Renata Lèbre; PEREIRA, Rafael Silva. Complexidade econômica regional no Rio de Janeiro como estratégia para mudanças na estrutura produtiva. **Desenvolvimento em Debate** v.9, n.3, set.-dez., p.47-67, 2021

VASCONCELLOS, Bianca Louzada Xavier. **OPORTUNIDADES PRODUTIVAS PARA AS MESORREGIÕES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: análise em Redes sob as perspectivas da Complexidade Econômica e da Geografia Econômica Evolucionária**. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.