

Uma Abordagem Setorial e Sistêmica para Avaliar a Resiliência Econômica do Brasil

Fernando Salgueiro Perobelli¹

Gabriel Marcos Arcanjo²

Vinicius de Almeida Vale³

Área temática: Economia

Apoio: - Financiamento do CNPq proveniente de recursos da Chamada CNPq/MCTI/FNDCT N° 59/2022 e do Processo 310958/2020-2 relativo à Bolsa de Produtividade em Pesquisa
- Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar a resiliência da economia brasileira sob uma perspectiva sistêmica, levando-se em consideração a sua composição setorial durante o período recessivo de 2014 e 2015. Para isso, desenvolve-se uma tipologia para caracterizar uma nova perspectiva na análise da resiliência regional usando matrizes de insumo-produto como base. Os resultados indicam que setores com menor capacidade de promover resiliência têm maior participação no valor adicionado, um padrão comum em economias em desenvolvimento como a brasileira. Essa configuração revela que, durante a crise, produção, emprego e renda não contribuem eficientemente para o processo de resiliência.

Palavras-chave: Resiliência; Insumo-Produto; Estrutura Produtiva; Multiplicadores; Tipologia.

Abstract

This article aims to analyze the resilience of the Brazilian economy from a systemic perspective, taking into account its sectoral composition during the recessionary period of 2014 and 2015. To this end, a typology is developed to characterize a new perspective in the analysis of regional resilience using input-output matrices as a basis. The results indicate that sectors with a lower capacity to promote resilience have a higher share of value added, a common pattern in developing economies such as Brazil. This configuration reveals that, during the crisis, production, employment and income do not contribute efficiently to the resilience process.

Keywords: Resilience; Input-Output; Production Structure; Multipliers; Typology.

¹ Professor Titular do Departamento de Economia – UFJF, PPGE – UFJF e Bolsista de Produtividade CNPq; fernando.perobelli@ufjf.br

² Mestrando em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Juiz de Fora; arcanjo.gabriel@estudante.ufjf.br

³ Professor Adjunto do Departamento de Economia - UFPR - PPGDE - UFPR; viniciusvale@ufpr.br

1. Introdução

Considerando as distintas características estruturais e econômicas das regiões, eventos e choques extraordinários podem afetar o desenvolvimento econômico regional. Nesse contexto, entender a capacidade das regiões em responder e se adaptar a tais perturbações torna-se relevante. Esses eventos podem variar desde desastres ambientais e de saúde pública até crises financeiras, políticas e econômicas.

O conceito de resiliência regional é crucial para qualificar a discussão visto a existência de definições distintas na literatura (BOSCHMA, 2015; MARTIN, 2012; MARTIN; SUNLEY, 2015; PIKE et al. 2010). A resiliência ecológica, a abordagem de engenharia e a perspectiva evolucionista fornecem interpretações distintas sobre como as regiões respondem às perturbações. Esse processo envolve empresas, indústrias, trabalhadores e instituições, podendo ser descrito, conforme apresentado por Martin e Sunley (2015), em quatro etapas: i) grau de resistência (ou vulnerabilidade); ii) recuperação; iii) reorientação estrutural; e iv) renovação ou retomada da trajetória de crescimento. Detalhadamente, a resistência pode ser definida como a vulnerabilidade ou sensibilidade a perturbações e rupturas. O segundo aspecto refere-se à extensão da recuperação após tais eventos. O terceiro, por sua vez, aborda a reorientação estrutural e suas implicações na produção, emprego e renda da economia. Por fim, o último aspecto diz respeito ao grau de renovação ou retomada da trajetória de crescimento caracterizada antes do choque.

No que diz respeito aos fatores que influenciam os impactos da crise e, portanto, ligados a resiliência, Blažek e Netrdová (2012) e Christopherson et al. (2010) enfatizam a situação macroeconômica, estrutura territorial, padrões econômicos regionais, inovação e infraestrutura. Além disso, as dotações de capital humano também são apontadas na literatura como fatores com potencial de influenciar a capacidade de resposta das regiões às crises econômicas (CRESCENZI; LUCA; MILIO, 2016; DI CARO, 2015; DI CARO; FRATESI, 2018; MAZZOLA et al., 2018). Economia de aglomerações também pode influenciar a resiliência regional de diversas maneiras, desde a redução dos custos de transporte até questões relacionadas a escassez de mão de obra (MAZZOLA et al., 2018).

A propagação heterogênea das crises por uma determinada região está também relacionada à forma como os diferentes setores e seus padrões de resposta aos choques variam. As interações entre esses setores podem afetar a volatilidade macroeconômica e o crescimento econômico, transformando os choques em nível setorial em flutuações no nível agregado global (ACEMOGLU; AKCIGIT; KERR, 2016). A dinâmica setorial e suas implicações em tempos de crise têm sido associadas à capacidade das regiões de resistir e se recuperar (URSO; MODICA; FAGGIAN, 2019). Nesse contexto, ressalta-se a relevância de fomentar a diversificação econômica como meio de fortalecer a resiliência regional (BRISTOW, 2010; KITSOS; GRABNER; CARRASCAL-INCERA, 2023; PIKE; DAWLEY; TOMANEY, 2010). Regiões com uma base econômica diversificada são menos suscetíveis a choques do que aquelas altamente especializadas, que tendem a sofrer mais devido à falta de diversidade econômica para compensar distúrbios (MARTIN; SUNLEY, 2015; SIMMIE; MARTIN, 2010).

A literatura empírica acerca da resiliência regional abrange uma variedade de contextos, como desastres naturais (Olivia e Lazzeretti, 2018), recessões econômicas (Di Caro, 2015; Fusillo et al., 2022) e crises sanitárias (Kim et al., 2022). Contudo, na literatura sobre resiliência, não há um método analítico padronizado, o que permite diferentes abordagens para o tema. Por exemplo, Martins et al. (2016) formalizaram medidas de resistência e capacidade de recuperação para investigar choques negativos, tendo como base o emprego regional em vez da produção, uma vez que as mudanças no número de empregos geralmente são mais significativas

do que as variações na produção. Giannakis et al. (2024) apresentam um modelo teórico baseado em uma função de produção para conceituar e medir empiricamente a resiliência econômica regional. Outras abordagens utilizam de análises baseadas na abordagem de insumo-produto para explorar a resiliência regional (e.g. Giannakis e Bruggeman 2017; Han e Goetz 2019).

Para o Brasil, análises específicas sobre a resiliência de determinadas regiões são apresentadas por Hoffmann et al. (2024) que enfatizou o estado de Santa Catarina, e por Da Silva et al. (2021), que focou no estado de Minas Gerais. Para as demais regiões brasileiras, (Tupy et al. 2018; Montenegro et al. 2020; Tupy et al. 2023) utilizaram do conceito de resiliência para entender os impactos da crise financeira global de 2008, das turbulências político-econômicas dos anos 2014 e 2015, e da pandemia de Covid-19 em 2020.

Esses eventos impactaram a economia brasileira de maneiras distintas. O contágio da crise do "Lehman Brothers" resultou em efeitos negativos imediatos, ao passo que a recessão iniciada em 2014 sucedeu em uma queda significativa e prolongada do crescimento do PIB, com uma média negativa de 3,7% durante o período de 2015 a 2016 (PAULA; PIRES, 2017). A pandemia da Covid-19, por sua vez, resultou na redução da capacidade industrial instalada, acompanhada pelo aumento do desemprego, que saltou de 11% no quarto trimestre de 2019 para 14,6% no terceiro trimestre de 2020. Esse cenário foi ainda caracterizado por uma queda no crescimento do PIB, atribuída à contração nos setores de serviços e indústria (DE PAULA, 2021).

A estrutura produtiva do Brasil enfrenta desafios consideráveis em relação à sua capacidade de resposta e recuperação diante de choques. Além de exibir uma marcante diversidade regional, a economia brasileira apresenta uma parcela substancial de suas atividades centrada na exportação de commodities. A especialização produtiva é uma das razões para a significativa participação do setor primário no valor adicionado da economia brasileira. Evidências empíricas (Frenken et al. 2007; Martin e Sunley 2015; Kitsos et al. 2023) sugerem que a falta de diversificação durante crises pode tornar a economia menos vulnerável, aumentando sua suscetibilidade à volatilidade e à imprevisibilidade durante recessões econômicas.

Assim, aprofundar o entendimento a respeito da interconexão setorial de uma economia e seus desdobramentos se mostra importante para compreender a capacidade de reação. As aplicações de análises sistêmicas ainda são pouco exploradas e exigem novas abordagens metodológicas. A literatura tem utilizado uma combinação de métodos econométricos e índices derivados da análise setorial. No entanto, acredita-se que uma nova abordagem de insumo-produto, distinta dos trabalhos anteriores sobre resiliência econômica (e.g. Giannakis e Bruggeman 2017; Han e Goetz 2018; Kitsos et al. 2023), pode fornecer novas perspectivas para o debate sobre a resiliência regional.

Tupy et al. (2021), ao empregar o conceito de resiliência para analisar as semelhanças e diferenças nos padrões espaciais das crises econômicas brasileiras recentes, embasados em modelagem espacial econométrica, destacam a estrutura produtiva como um fator determinante na capacidade de resistência às crises no Brasil. No entanto, como mencionado anteriormente, ainda é necessário explorar de forma mais detalhada e sistêmica essa dinâmica setorial e suas implicações na resiliência da economia brasileira.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo analisar a resiliência da economia brasileira sob uma perspectiva sistêmica, levando-se em consideração a sua composição setorial, ou seja, o mix de atividades econômicas e suas interconexões. Para isso, propõe-se o uso da metodologia de insumo-produto para construir uma tipologia setorial a partir de indicadores de produção, emprego e renda. Essa abordagem oferece uma compreensão mais

ampla e detalhada das implicações da dinâmica setorial na resiliência da economia. Ou seja, para atingir o objetivo proposto, constrói-se uma tipologia setorial tomando por base os multiplicadores de produção, emprego e renda para o período de recessão econômica ocorrida entre os anos de 2014 e 2016.

Assim sendo, este trabalho contribui para a literatura ao criar uma visão caleidoscópica da resiliência da economia brasileira, explorando sua dinâmica setorial. Os indicadores propostos, fundamentados na literatura teórica e empírica sobre resiliência, desempenham um papel essencial na caracterização do poder de encadeamento dos setores. Eles permitem fazer alusões às etapas que envolvem a resiliência, como sensibilidade, recuperação, reorientação estrutural e renovação. Assim, destacam a capacidade desses setores de promover ou não a resiliência diante de uma recessão na economia brasileira.

O restante do estudo está estruturado da seguinte forma. A seção 2 descreve os dados, bem como as hipóteses centrais para a caracterização da resiliência dentro da metodologia proposta. A seção 3 apresenta e discute os resultados. Finalmente, a seção 4 apresenta as considerações finais.

2. Material, métodos e hipóteses

2.1 Material

A base de dados para a avaliação sistêmica da resiliência setorial brasileira consiste nas matrizes de insumo-produto (MIP) elaboradas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS). Para contextualizar a crise política e econômica de 2014/2016, utiliza-se neste trabalho as MIPs para o Brasil entre 2010 e 2018. Vale ressaltar que as matrizes são desagregadas em 68 setores (ver Tabela 1 em anexo) e construídas com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais (SCN), seguindo a metodologia proposta por Guilhoto e Sesso Filho (2005; 2010).

2.2 Métodos e hipóteses

A interação entre as atividades econômicas desempenha um papel fundamental na resposta de uma economia diante de uma recessão, como destacado por Conroy (1973) e Martins (2012). Economias em que os setores estão interligados de forma significativa, um choque negativo pode se propagar mais, resultando em efeitos adversos substanciais em diversos segmentos econômicos. De acordo com o modelo básico de insumo-produto descrito por Miller e Blair (2009), essa interconexão setorial pode ser descrita por uma economia dividida em n setores, sendo a produção total do setor i é determinada por:

$$x_i \equiv z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{ii} + \dots + z_{in} + y_i \quad \forall i, j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

em que z_{ij} representam as vendas intersetoriais do setor i ; y_i as vendas para os agentes da demanda final. Reescrevendo a equação (1), tem-se:

$$x_i \equiv \sum_{j=1}^n z_{ij} + y_i \quad (2)$$

Assumindo que cada setor produz bens e serviços como uma função de produção do tipo Leontief, pode-se encontrar a razão de insumo produto ou coeficientes técnicos, como segue:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (3)$$

esses coeficientes revelam que os setores usam insumos em proporção fixas.

Partindo da Equação (3), é possível reescrever a Equação (2) como:

$$x_i \equiv \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + y_i \quad (4)$$

Em termos matriciais, a Equação (4) é reescrita como:

$$x = Ax + f \quad (5)$$

A partir de manipulações algébricas, tem-se a equação básica do modelo de insumo-produto:

$$x = (I - A)^{-1}y \quad (6)$$

em que x é o vetor do produto bruto; $(I - A)^{-1} \equiv B$ é a Matriz inversa de Leontief, também conhecida como a tecnologia de produção; y é o vetor de demanda final.

A partir desse modelo, é possível estabelecer uma analogia com o contexto de resiliência, considerando uma abordagem setorial. Qualquer perturbação na economia afeta a demanda final e, conseqüentemente, terá impacto na produção total. De forma mais detalhada, quando ocorre uma contração na economia, certos setores são afetados diretamente. Esse efeito inicial pode desdobrar-se em outros efeitos indiretos. Com a redução na produção do setor j , tem-se uma queda na demanda por insumos provenientes de outros setores, afetando toda a cadeia produtiva.

Especialmente no contexto da resiliência, em que a literatura recorre a indicadores baseados no nível de emprego e produção para avaliar a capacidade de resistência e recuperação de uma economia frente a choques, a análise de insumo-produto surge como uma ferramenta valiosa para compreender a dinâmica setorial e seus encadeamentos em termos de emprego e produção. Para compreender a resiliência brasileira no contexto sistêmico, é crucial estabelecer algumas hipóteses.

Hipótese 1: Economias cujos setores demonstram uma alta capacidade de geração de produção tendem a ser mais resistentes e, portanto, apresentam uma recuperação mais rápida.

Isso implica que, durante períodos de recessão, espera-se que a trajetória dos níveis de emprego, produção e renda seja alterada. Setores com maior capacidade de gerar produção fornecem maior resistência à economia, pois sua influência sobre toda a cadeia produtiva tem implicações significativas na trajetória dos agregados macroeconômicos. Essa característica afeta também o tempo estimado para a recuperação, com economias mais resistentes apresentando uma taxa de recuperação mais rápida.

Da mesma maneira, no âmbito da literatura sobre resiliência e seus estudos empíricos, além da produção, a capacidade de manter o nível de emprego após perturbações emerge como um indicador significativo de resiliência. Considerando esse pressuposto, tem-se a segunda hipótese.

Hipótese 2: Economias cujos setores apresentam alta capacidade de geração de empregos demonstram uma maior capacidade de recuperação e, também, habilidade para reorientação estrutural.

A terceira e última hipótese, não é bem difundida na literatura de resiliência/vulnerabilidade, mas a análise de insumo-produto permite incorporar essa discussão.

Hipótese 3: Economias cujos setores apresentam alta capacidade de geração de renda/salários tendem a ser mais resistentes.

Por exemplo, considere um setor j que expande sua produção. Espera-se que isso resulte em um aumento nos pagamentos ao trabalho, gerando salários adicionais. Devido à natureza integrada do sistema produtivo em termos de compras e vendas, esse efeito se propaga para outros setores, que também precisam expandir sua produção para atender a essas novas demandas. Como resultado, esses setores também acabam gastando mais em salários.

As hipóteses são baseadas nos conceitos dos multiplicadores⁴ de produção, emprego e renda, os quais são explorados por meio da análise de insumo-produto. A partir do modelo básico, é possível calcular esses multiplicadores.

O multiplicador de produção é a soma das linhas da matriz inversa de Leontief.

$$M_j^P = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (7)$$

Para calcular o multiplicador simples de emprego, o primeiro passo é calcular o coeficiente de emprego (*e.g.* requisito de emprego).

$$w_j^e = \frac{e_j}{x_j} \quad \forall j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

A partir da equação (8), pode-se definir o multiplicador simples de emprego (ou gerador de empregos) como:

$$G_j^e = \sum_{i=1}^n w_j^e \times b_{ij} \quad (9)$$

O multiplicador de emprego, por sua vez, é dado por:

$$M_j^e = \frac{G_j^e}{w_j^e} \quad (10)$$

que representa o efeito total sobre o emprego em toda a economia decorrente de um aumento específico no emprego em um determinado setor. Esse aumento direto no emprego gera uma demanda adicional por produtos e serviços de outros setores, resultando em mais contratações indiretas em toda a economia. Em resumo, o multiplicador de emprego quantifica esse efeito de ampliação do emprego em resposta a mudanças na atividade econômica.

De maneira similar, utilizando os coeficientes diretos e a matriz inversa de Leontief, é possível estimar o multiplicador de renda para cada setor da economia. Esse multiplicador indica quanto de renda é gerado, tanto diretamente quanto indiretamente (*e.g.* salários), para cada unidade monetária produzida para a demanda final. O multiplicador de renda pode ser expresso como:

$$M_j^s = \frac{G_j^s}{w_j^s} \quad (11)$$

em que G_j^s são o multiplicador simples de renda (gerador de renda); w_j^s denota o coeficiente de renda (*e.g.* salários).

⁴ Não é apropriado assumir que a importância de um setor na economia está diretamente relacionada ao tamanho do multiplicador, pois o volume de produção também é um fator relevante.

Agora, resta saber se as hipóteses são capazes de responder aspectos que compreendem a resiliência, tais como resistência, recuperação, reorientação estrutural e renovação. A sensibilidade ou resistência de uma economia têm sido associadas ao declínio da produção ou emprego durante uma recessão, o que está intrinsecamente ligado à estrutura econômica da região, especialmente à sua dependência relativa dos setores industriais. Conseqüentemente, quanto menor for a resistência de uma economia local à recessão, mais lenta será sua taxa de recuperação. Como as hipóteses se baseiam na estrutura produtiva e, conseqüentemente, nas atividades setoriais da economia, a estratégia metodológica adotada oferece uma visão sistêmica que relaciona a capacidade dessas atividades de impulsionar a produção, o emprego e a renda.

Em relação à capacidade de reorientação estrutural, o interesse reside na habilidade de uma mudança na estrutura econômica restaurar a trajetória de emprego e produção após um choque recessivo. Isso envolve a rapidez com que a economia se adapta migrando para setores com potencial de crescimento. A estrutura setorial, analisada por meio das Matrizes de Insumo-Produto (MIPs), permanece fixa ao longo do período em análise. No entanto, a tipologia que proposta a seguir permitirá observar se a composição de setores com potencial para promover resiliência foi alterada. Dessa forma, será possível analisar se a economia modifica a participação relativa dos setores e se estes desempenham um papel relevante na construção da resiliência. Por fim, a etapa relacionada a renovação pode ser representada pelo direcionamento da dinâmica setorial, isto é, por suas características e potencial de contribuição para a retomada do nível econômico pré-recessão.

Após contextualizar as hipóteses e suas expressões, é necessário formalizar como será apresentado o contexto de resiliência com base nos resultados obtidos. Acredita-se que setores com uma capacidade acima da média de encadeamento na produção, emprego e renda possuam maior habilidade para promover resiliência econômica em comparação com outros setores quando confrontados com uma externalidade negativa que afeta a economia. Para aprimorar esta apresentação, cria-se uma tipologia a partir dos quartis como uma ferramenta analítica para examinar a distribuição setorial com base nos multiplicadores, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Tipologia sistêmica da resiliência regional.

		Multiplicador de Renda – MR				
		Multiplicador de Emprego - ME				
		Q1	Q2	Q3	Q4	
MR	Multiplicador de Produção – MP	Q4				
		Q3				
		Q2				
		Q1				

Fonte: Elaboração Própria.

Nota: O terceiro e quarto quartis, representados pela cor cinza, indicam setores com maior capacidade de promover a resiliência na economia brasileira. Por outro lado, o primeiro quartil em amarelo representa setores com limitações na promoção da resiliência.

Os quartis dividem o conjunto de resultados de acordo com sua posição relativa. O primeiro quartil (Q1) representa o ponto em que 25% dos valores atribuídos ao multiplicador, indicando os menores valores. O segundo quartil (Q2) representa a mediana dos valores, ou

seja, aqueles entre 25% e 50%. O terceiro quartil (Q3) representa os valores entre 50% e 75%. Por fim, o quarto quartil (Q4) compreende os 25% da amostra com maior valor dentro dos multiplicadores.

Setores situados nos quartis com maior representação percentual (Q3 e Q4) para os multiplicadores de produção, emprego e renda demonstram maior capacidade de resiliência, dentro das hipóteses estabelecidas. Por outro lado, os setores localizados na porção inferior do percentil (Q1) para os respectivos multiplicadores são considerados mais suscetíveis às crises e, portanto, mostram-se menos capazes de lidar com elas. Para esclarecer, os setores em que a participação relativa no multiplicador de renda ultrapassar 50%, serão destacados com cores distintas dos demais.

No contexto deste estudo, há interesse particular nos setores com alta capacidade de geração de renda. Portanto, os setores localizados no terceiro quartil de renda serão representados na cor azul, enquanto aqueles no quarto quartil serão identificados na cor vermelha.

3. Resultados

Antes de apresentar os resultados metodológicos, é interessante apresentar o contexto intersetorial e seus desdobramentos na economia brasileira. O contexto político-econômico que caracterizou a economia brasileira entre 2014 e 2016 trouxe sérios problemas fiscais, limitando as políticas públicas e minando investimentos privados. A Figura 1 destaca como a recessão afetou os indicadores de produção, evidenciando redução tanto da produção bruta total (VBP)⁵ quanto do valor adicionado (VA) durante os anos de 2014 e 2015. Além disso, observa-se que ambas as séries apresentam comportamento semelhante ao longo dos anos. No entanto, durante o período de recessão, é notável que o valor adicionado se recupera mais rapidamente do que o valor bruto da produção.

Figura 1: Variação real do Valor Adicionado e Valor da Produção Bruta de 2010 a 2018.⁶



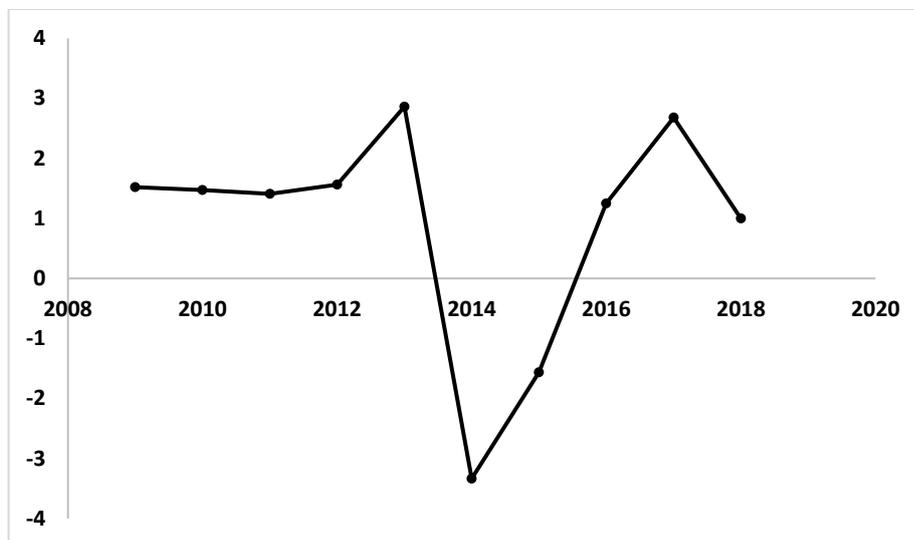
Fonte: Elaboração própria, com base nas Matrizes de Insumo-Produto 2010-2018

⁵ É a soma do consumo intermediário, remunerações e excedente operacional bruto (EOB).

⁶ Para determinar a variação real foi empregado o deflator implícito do Produto Interno Bruto (PIB).

Atrelado aos resultados anteriores, a Figura 2 revela que, em 2015, a economia brasileira registrou uma variação negativa de aproximadamente -3,3% na ocupação de trabalhadores nos setores que compõem a cadeia produtiva.

Figura 2: Variação das ocupações agregadas de 2010 a 2018.



Fonte: Elaboração própria, com base nas Matrizes de Insumo-Produto 2010-2018

Uma breve análise das implicações da recessão econômica no Brasil, considerando o contexto sistêmico da interdependência setorial, revela, de forma abrangente, a vulnerabilidade da economia brasileira. Esta vulnerabilidade afeta diretamente e indiretamente a produção, o emprego e, conseqüentemente, a renda. Nessa perspectiva, o próximo passo consiste em compreender a dinâmica setorial da economia em relação à sua resiliência, utilizando os multiplicadores de produção, emprego e renda representados em quartis.

O desempenho econômico anterior a uma recessão em uma determinada economia tem implicações na sua capacidade de resistência (MARTINS, 2012). Sendo assim, a primeira representação consiste em analisar como se distribui a resiliência da economia brasileira em uma perspectiva setorial para um período que não seja conturbado por crises (*e.g.* econômicas, financeiras, sanitárias, desastres naturais). A Tabela 2 representa a tipologia proposta nesse trabalho e seus respectivos resultados para o ano de 2010. Para a economia brasileira, os setores classificados nos terceiro e quarto quartis em termos de multiplicadores de produção, emprego e renda possuem maior capacidade de contribuir para a resiliência da economia. Por outro lado, os setores classificados no primeiro quartil são considerados pouco significativos para a capacidade do Brasil em resistir, recuperar e reorientar sua economia.

Tabela 2: Tipologia sistêmica de resiliência regional, com base nos multiplicadores de produção, emprego e renda referentes ao ano de 2010.

		MR				
		ME				
		Q1	Q2	Q3	Q4	
MR	MP	Q4			S8	
		Q3		S13, S23, S28, S31, S34, S57	S9, S10, S11, S17, S20, S21, S22, S27, S33	S19
		Q2	S4, S15, S16, S18, S29, S36, S37, S40, S43	S7, S25, S26, S30, S32, S35, S44	S12	

		Q1	S1, S2, S3, S14, S39, S41, S42, S46, S47, S48, S52, S54, S55, S56, S58, S59, S60, S61, S62, S63, S64, S65, S66, S67, S68	S45, S49, S50, S53	S5, S6, S24, S38, S51	
--	--	----	--	--------------------	-----------------------	--

Fonte: Elaboração própria, com base na Matriz de Insumo-Produto de 2010.

Nota: Setores do terceiro quartil de renda são representados em azul, e os do quarto quartil em vermelho.

Os setores que mais contribuem para a resiliência econômica, conforme indicado pelos multiplicadores, compartilham semelhanças, sendo predominantemente setores industriais. Destaca-se a significativa importância do setor de refino de petróleo e coquearias (S19), não apenas por sua capacidade de encadeamento produtivo, mas principalmente por sua notável capacidade de gerar empregos e renda. O setor de Abate e produtos de carne, incluindo os produtos do laticínio e da pesca (S8), também demonstra uma significativa capacidade de resiliência, especialmente devido à sua alta capacidade de encadeamento produtivo na cadeia de abastecimento. Além disso, é um importante gerador de empregos e renda na economia. Outros setores também apresentam potencial para serem resilientes, como Fabricação de bebidas (S11), Fabricação de outros produtos alimentares (S10), Fabricação e Refino de açúcar (S9), Fabricação de celulose, papel e produtos de papel (S17), Fabricação de biocombustíveis (S20), Fabricação de químicos, orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros (S21), Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos (S22) e, Fabricação de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia, e tubos de aço sem costura (S27).

Por outro lado, os setores localizados no primeiro quartil, ou seja, aqueles cujos valores para os multiplicadores de produção, emprego e renda são inferiores aos demais, representam uma potencial fragilidade para a economia brasileira. Além de serem mais sensíveis e menos resistentes a choques, esses setores não seriam uma saída viável para promover a reorientação estrutural, uma vez que seus respectivos multiplicadores evidenciam a baixa capacidade de impulsionar a retomada do emprego, produção e renda. A principal característica desse quartil está na concentração de setores que possuem menor fragmentação na economia e, portanto, menor diversificação de atividades, como o setor primário e o setor de serviços. Esses resultados evidenciam que a tipologia elaborada a partir dos multiplicadores destaca a importância dos setores mais diversificados para a resiliência da economia brasileira, o que está em consonância com a literatura.

Analisando sob outra perspectiva, observa-se a magnitude dos setores em termos de sua contribuição para o valor adicionado à economia brasileira. Os setores localizados no primeiro quartil para os multiplicadores de produção, emprego e renda correspondem a aproximadamente 53.2% do total do valor adicionado. Já os setores classificados no terceiro e quarto quartis para os respectivos multiplicadores representam aproximadamente 5.77% do valor adicionado. Essa diferença na participação é principalmente influenciada pela forte presença dos setores do primeiro quartil no consumo intermediário (29,84%), além das exportações (27,94%), com especial destaque para o setor primário. Os setores representados no terceiro e quarto quartis contribuem de forma modesta para a participação no consumo intermediário (3,1%) e nas exportações (7%).

Essa análise proporciona novas percepções ao ressaltar a dependência da economia brasileira dos setores primário e de serviços para sustentar sua resiliência frente a choques, dada a significativa contribuição desses setores para o Produto Interno Bruto (PIB). No entanto, a capacidade desses setores de impulsionar a produção, a geração de empregos e a renda revela que, no contexto da resiliência sistêmica proposta, a economia não está apenas exposta a vulnerabilidades, mas também possui uma menor capacidade de resistência. Pois, diante de uma recessão, o estímulo econômico será direcionado a setores com baixo potencial de manter ou

restaurar os níveis de produção, emprego e renda. Em termos de reorientação, existem setores capazes de proporcionar maior geração de produção e emprego, mas isso exige uma mudança na estrutura produtiva.

Dessa maneira, o próximo passo é verificar a distribuição setorial dentro dos quartis durante os períodos de recessão da economia brasileira. A Tabela 3 apresenta os resultados para o ano de 2014, que marcou o início da recessão na economia brasileira. Esse período é caracterizado pela variação negativa no número de ocupações e, também, pela maior queda no valor adicionado durante o período de análise.

Tabela 3: Tipologia sistêmica de resiliência regional, com base nos multiplicadores de produção, emprego e renda referentes ao ano de 2014.

		MR				
		ME				
		Q1	Q2	Q3	Q4	
MR	MP	Q4			S8	
		Q3		S7, S10, S17, S23, S26, S31, S34	S9, S11, S20, S21, S27, S28, S33, S38	S19
		Q2	S13, S14, S15, S16, S18, S29, S40, S43	S25, S32, S35, S49, S57	S12, S22, S30, S51	
		Q1	S1, S2, S3, S4, S36, S37, S39, S41, S42, S46, S47, S48, S52, S55, S56, S58, S59, S60, S61, S62, S63, S64, S65, S66, S67, S68	S44, S45, S50, S53, S54	S5, S6, S24	

Fonte: Elaboração própria, com base na Matriz de Insumo-Produto de 2014.

A representação dos quartis mantém características semelhantes às observadas anteriormente. Setores com maior capacidade de geração de emprego, renda e produção geralmente demonstram fragmentação produtiva, especialmente nos setores industriais. Além disso, destaca-se a participação do setor de Energia elétrica, gás natural e outras utilidades (S38) entre os setores analisados dentro desse quartil. No entanto, a participação desses setores localizados no terceiro e quarto quartis representa apenas 3,58% do total do valor adicionado.

A maior contribuição do valor adicionado (56,83%) durante o primeiro período de recessão é proveniente dos setores localizados no primeiro quartil para os multiplicadores de produção, emprego e renda. Essa constatação evidencia que o principal indicador da atividade econômica do Brasil está concentrado em setores primários e de serviços. No entanto, esses setores desempenham um papel abaixo da média em termos de capacidade de produção, geração de empregos e renda.

Para ter melhor dimensão dos encadeamentos dos multiplicadores, a Tabela 4 fornece uma análise detalhada dos efeitos intra e intersetoriais, classificados conforme seu papel na promoção da resiliência econômica brasileira. Os setores com menor capacidade de fomentar a resiliência, localizados no primeiro quartil, compartilham características comuns, como baixo poder multiplicador e com capacidade de gerar efeitos principalmente dentro do próprio setor, especialmente em termos de emprego e produção. Assim, diante de uma política de estímulos para combater uma recessão, esses setores tendem a ser candidatos primários para intervenções governamentais, dado seu peso significativo no valor adicionado. Essas evidências ressaltam a fragilidade da capacidade de resiliência da economia brasileira do ponto de vista setorial e sistêmico.

Tabela 4: Análise intra e intersetorial dos multiplicadores de Renda, Emprego e Produção em 2014.

	Multiplicador de Renda	Renda		Multiplicador de Emprego	Emprego		Multiplicador de Produção	Produção			
		Intra	Inter		Intra	Inter		Intra	Inter		
S1	2.13	48.35%	51.65%	1.18	86.98%	13.02%	1.67	61.71%	38.29%	1° Quartil	
S2	1.77	59.14%	40.86%	1.16	90.42%	9.58%	1.78	58.86%	41.14%		
S3	1.82	58.54%	41.46%	1.15	92.47%	7.53%	1.37	77.99%	22.01%		
S4	1.72	58.83%	41.17%	1.75	57.87%	42.13%	1.82	55.67%	44.33%		
S37	1.83	41.93%	58.07%	1.62	17.84%	82.16%	1.79	53.86%	46.14%		
S39	1.45	61.28%	38.72%	1.51	61.48%	38.52%	1.56	55.02%	44.98%		
S41	1.46	70.92%	29.08%	1.22	84.80%	15.20%	1.57	65.81%	34.19%		
S42	1.37	75.43%	24.57%	1.25	83.17%	16.83%	1.53	67.84%	32.16%		
S46	1.45	72.16%	27.84%	1.72	60.70%	39.30%	1.60	65.40%	34.60%		
S47	1.34	74.83%	25.17%	1.33	75.51%	24.49%	1.62	61.65%	38.35%		
S48	1.72	58.25%	41.75%	1.35	74.29%	25.71%	1.79	55.89%	44.11%		
S52	1.31	80.86%	19.14%	1.58	67.38%	32.62%	1.42	74.65%	25.35%		
S55	1.39	78.18%	21.82%	1.41	77.03%	22.97%	1.44	75.59%	24.41%		
S56	1.37	77.55%	22.45%	1.46	73.01%	26.99%	1.47	72.10%	27.90%		
S58	1.44	70.80%	29.20%	1.48	69.23%	30.77%	1.44	71.05%	28.95%		
S59	1.20	85.79%	14.21%	1.17	88.07%	11.93%	1.40	73.36%	26.64%		
S60	1.08	92.93%	7.07%	1.09	92.05%	7.95%	1.24	81.07%	18.93%		
S61	1.17	85.38%	14.62%	1.50	66.83%	33.17%	1.41	70.94%	29.06%		
S62	1.09	91.84%	8.16%	1.20	83.52%	16.48%	1.26	79.47%	20.53%		
S63	1.16	86.38%	13.62%	1.15	87.31%	12.69%	1.42	70.28%	29.72%		
S64	1.19	83.99%	16.01%	1.53	65.43%	34.57%	1.47	68.12%	31.88%		
S65	1.44	76.60%	23.40%	1.43	77.13%	22.87%	1.53	72.14%	27.86%		
S66	1.43	71.10%	28.90%	1.16	87.77%	12.23%	1.60	63.82%	36.18%		
S67	1.55	64.77%	35.23%	1.23	81.45%	18.55%	1.67	60.10%	39.90%		
S68	1.00	100%	0.00%	1.00	100%	0.00%	1.00	100%	0.00%		
S8	3.65	29.87%	70.13%	10.57	10.31%	89.69%	2.47	44.18%	55.82%		3° e 4° Quartil
S9	2.15	47.83%	52.17%	5.49	18.77%	81.23%	2.39	42.99%	57.01%		
S11	3.06	36.04%	63.96%	4.85	22.79%	77.21%	2.11	52.28%	47.72%		
S19	10.92	12.61%	87.39%	81.77	1.68%	98.32%	2.44	56.33%	43.67%		
S20	2.28	44.28%	55.72%	7.16	14.12%	85.88%	2.30	43.88%	56.12%		
S21	3.23	38.15%	61.85%	8.48	14.52%	85.48%	2.10	58.70%	41.30%		
S27	2.63	41.93%	58.07%	6.18	17.84%	82.16%	2.05	53.86%	46.14%		
S28	2.83	41.24%	58.76%	4.55	25.61%	74.39%	2.19	53.11%	46.89%		
S33	3.26	31.88%	68.12%	8.69	11.95%	88.05%	2.23	46.64%	53.36%		
S38	3.50	43.60%	56.40%	8.03	19.00%	81.00%	2.26	67.49%	32.51%		

Fonte: Elaboração própria baseada na Matriz de Insumo-Produto de 2014.

Na mesma perspectiva, os setores situados nos terceiro e quarto quartis compartilham características de alto potencial para impulsionar a criação de empregos, renda e produção, tanto dentro de seus próprios setores quanto, especialmente, entre os demais setores. Isso se explica pela expressividade dos multiplicadores, que estão nos quartis com valores acima da média, e pela natureza da estrutura produtiva desses setores, como a fragmentação produtiva. Dessa maneira, destaca-se a contribuição desses setores, que se mostram impulsionadores promissores para fortalecer a resiliência da economia brasileira.

O segundo ano de recessão, 2015, foi marcado pela maior queda na variação do valor bruto da produção total, assim como na variação de trabalhadores ocupados, que, apesar de uma pequena recuperação, ainda se manteve negativa. A Tabela 4 fornece uma representação sistêmica dos multiplicadores por meio dos quartis.

Tabela 4: Representação dos multiplicadores de produção, emprego e renda, divididos por quartis, para o ano de 2015.

		MR				
		ME				
		Q1	Q2	Q3	Q4	
MR	MP	Q4			S8	
		Q3		S7, S10, S23, S25, S26, S31, S34	S9, S11, S12, S20, S27, S28, S33, S38	S19
		Q2	S13, S14, S15, S16, S29, S36, S40, S43, S48	S17, S32, S35, S45, S57	S21, S22, S30	
		Q1	S1, S2, S3, S4, S18, S37, S39, S41, S42, S46, S47, S52, S55, S56, S58, S59, S60, S61, S62, S63, S64, S65, S66, S67, S68	S44, S49, S50, S53, S54	S5, S6, S24, S51	

Fonte: Elaboração própria, com base na Matriz de Insumo-Produto de 2015.

Para o segundo período de recessão, a composição permaneceu semelhante. Durante esse período, a economia brasileira manteve sua maior participação no valor adicionado (53,72%) com base nos setores localizados no primeiro quartil. Esses setores, que possuem capacidade abaixo da média em comparação com os demais, apresentam multiplicadores de produção, emprego e renda abaixo da média dos demais setores da economia brasileira. Embora os setores localizados no terceiro e quarto quartis representem apenas cerca de 4,91% do total do valor adicionado, eles continuam desempenhando um papel importante como atenuadores da fragilidade causada pela crise. Em outras palavras, esse conjunto de setores com multiplicadores acima da média têm o maior potencial de restaurar a resiliência da economia brasileira em termos de produção, geração de empregos e renda.

O período temporal permite uma compreensão sistêmica do período pós-recessão para o ano de 2018, fornecendo uma análise estrutural da tipologia durante o período de renovação da economia. A análise da Tabela 5 revela uma mudança na composição dos setores dentro dos quartis, especialmente quando comparada a períodos de recessão, como os anos de 2014 e 2015, com um período sem recessão, como 2010. Observa-se um aumento de setores com potencial acima da média no que diz respeito à geração de renda.

Tabela 5: Representação dos multiplicadores de produção, emprego e renda, divididos por quartis, para o ano de 2018.

		MR				
		ME				
		Q1	Q2	Q3	Q4	
MR	MP	Q4			S8	
		Q3		S10, S11, S17, S23, S25, S26, S29, S34	S9, S12, S20, S22, S27, S28, S33	S19

	Q2	S4, S2, S13, S15, S16, S36, S40, S43, S48	S7, S31, S32, S50, S57	S21, S38, S45	
	Q1	S1, S3, S14, S18, S37, S39, S41, S42, S46, S47, S49, S52, S55, S56, S58, S59, S60, S61, S62, S63, S64, S65, S66, S67, S68	S35, S44, S53, S54	S5, S6, S24, S30, S51	

Fonte: Elaboração própria, com base na Matriz de Insumo-Produto de 2018.

Nas tipologias desenvolvidas, os setores com maior e menor capacidade de impulsionar ou não a resiliência da economia brasileira permanece estruturalmente inalterados ao longo dos períodos analisados. Da mesma forma, a participação desse conjunto de setores se mantém constante, com os setores menos resilientes (*e.g.* sensibilidade ao choque, resistência, reorientação) ainda dominando a maior parcela de participação no valor adicionado. Essa relação entre a composição setorial e sua contribuição para a demanda total da economia está especialmente ligada à caracterização da economia brasileira. Sua estrutura produtiva reflete uma economia em desenvolvimento, com produção limitada de bens de alto valor agregado ou tecnológico, além de uma alta concentração produtiva no setor primário e uma forte dependência do setor de serviços.

Considerando os resultados e discussões, é evidente que a capacidade de resiliência de uma economia, baseada no contexto setorial, está intrinsecamente ligada à fundamentação das hipóteses. A capacidade de interdependência dos setores, evidenciada pelos multiplicadores de produção, emprego e renda, desempenhou um papel fundamental na definição da resiliência, especialmente por abranger um diálogo entre as quatro etapas: resistência, recuperação, reorientação e renovação. Os resultados corroboram essa afirmação, especialmente pela caracterização dos setores com base em sua natureza produtiva e contribuição para o valor adicionado da economia.

4. Considerações Finais

O propósito do artigo foi analisar de maneira sistêmica a resiliência da economia brasileira diante do choque político-econômico nos anos de 2015 e 2016. Ao introduzir uma nova perspectiva através da análise de insumo-produto, o estudo proporcionou uma discussão multifacetada sobre o tema. Esta análise contribui de forma significativa para o debate, oferecendo uma visão inicial, mas integrada, da economia brasileira, o que permite compreender a importância da cadeia produtiva para sua capacidade de resiliência.

O método de insumo-produto possibilitou a criação de tipologias com base na interdependência setorial, ou seja, na classificação dos setores de acordo com seus encadeamentos na economia brasileira. Em outras palavras, a definição de resiliência proposta no presente estudo baseou-se na capacidade de geração de produção, emprego e renda, como representado pelas três hipóteses propostas. Os multiplicadores de produção, emprego e renda possibilitaram essa interpretação e, para tal, foram distribuídos por quartis, permitindo uma compreensão agregada dos setores e seus respectivos multiplicadores. A parte inferior dos quartis representa os setores com menor capacidade de oferecer resiliência, enquanto os setores na parte superior possuem potencial para sustentar ou recuperar a resiliência.

Destacando os resultados da tipologia, as principais conclusões revelam que, independentemente do contexto econômico, seja estável ou em recessão, a maior contribuição para o valor adicionado vem dos setores localizados no primeiro quartil, caracterizados por menor poder de encadeamento em termos de produção, emprego e renda. A concentração de setores nesse quartil é caracterizada por atividades econômicas de baixa diversificação produtiva e produção de bens menos intensivos em tecnologia e com menor valor agregado. Essa característica é comum em uma economia em desenvolvimento, como é o caso do Brasil,

em que uma parte significativa do valor adicionado está concentrada em setores primários e de serviços, mostrando a baixa capacidade da indústria no contexto. No que tange a resiliência econômica, esses fatores têm implicações na sensibilidade ou resistência da economia diante de crises político-econômicas.

Esses resultados sugerem que, diante da ocorrência desse tipo de evento, o país tende a se recuperar através de setores que, embora sejam dinâmicos para a economia (*e.g.* setor primário e energia elétrica), possuem uma menor capacidade de oferecer suporte a resiliência. A menor capacidade de encadeamento em termos de emprego, produção e renda reflete a influência limitada na capacidade da economia de resistir e se recuperar diante desses eventos. A estrutura produtiva voltada para esses setores também impõe limitações à capacidade de uma reorientação estrutural que promova uma rápida retomada da trajetória em termos de emprego, produção e renda. Por outro lado, os setores situados nos terceiro e quarto quartis, que têm potencial para fortalecer a resiliência da economia frente a crises, destacam-se por seus multiplicadores acima da média. Uma característica comum desses setores é sua origem na atividade industrial. Em um contexto de crise, a capacidade de encadeamento desses setores está associada à fragmentação da indústria, mas que infelizmente ainda reflete em uma dinâmica setorial limitada para o Brasil.

Considerando o exposto, uma das dificuldades da economia brasileira em demonstrar resiliência está relacionada à estrutura produtiva e sua composição no valor adicionado. Apesar de não explorar a heterogeneidade regional e, por consequência, a complexidade econômica, o presente artigo destaca que a economia brasileira enfrenta desafios persistentes ao longo do tempo, os quais são de natureza estrutural. Essa limitação não diminui a contribuição das discussões apresentadas ao longo do texto, especialmente a elaboração de uma tipologia que possibilitou visualizar uma nova abordagem no âmbito da resiliência, através da interdependência setorial, a qual está alinhada com as evidências da literatura.

Anexo

Tabela 1: Classificação dos setores 68 setores das Matrizes de Insumo-Produto (MIPs).

Sigla	Setor	Sigla	Setor
S1	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	S34	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores
S2	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	S35	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
S3	Produção florestal; pesca e aquicultura	S36	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas
S4	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	S37	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
S5	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	S38	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades
S6	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração	S39	Água, esgoto e gestão de resíduos
S7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos	S40	Construção
S8	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	S41	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
S9	Fabricação e refino de açúcar	S42	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores
S10	Outros produtos alimentares	S43	Transporte terrestre
S11	Fabricação de bebidas	S44	Transporte aquaviário

S12	Fabricação de produtos do fumo
S13	Fabricação de produtos têxteis
S14	Confeção de artefatos do vestuário e acessórios
S15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro
S16	Fabricação de produtos da madeira
S17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
S18	Impressão e reprodução de gravações
S19	Refino de petróleo e coquerias
S20	Fabricação de biocombustíveis
S21	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros
S22	Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos
S23	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal
S24	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
S25	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
S26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
S27	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura
S28	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais
S29	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
S30	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
S31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos
S32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos
S33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças

S45	Transporte aéreo
S46	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio
S47	Alojamento
S48	Alimentação
S49	Edição e edição integrada à impressão
S50	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem
S51	Telecomunicações
S52	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação
S53	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
S54	Atividades imobiliárias
S55	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas
S56	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D
S57	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas
S58	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual
S59	Outras atividades administrativas e serviços complementares
S60	Atividades de vigilância, segurança e investigação
S61	Administração pública, defesa e seguridade social
S62	Educação pública
S63	Educação privada
S64	Saúde pública
S65	Saúde privada
S66	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
S67	Organizações associativas e outros serviços pessoais
S68	Serviços domésticos

Fonte: Elaboração própria com base nas Matrizes de Insumo-Produto

6. Referências

Acemoglu, D., Akcigit, U., & Kerr, W. (2016). Networks and the Macroeconomy: An Empirical Exploration. *NBER Macroeconomics Annual*, 30(1), 273–335. <https://doi.org/10.1086/685961>

- Barbosa Filho, F. de H. (2017). A crise econômica de 2014/2017. *Estudos Avançados*, 31(89), 51–60. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890006>
- Blažek, J., & Netrdová, P. (2012). Regional unemployment impacts of the global financial crisis in the new member states of the EU in Central and Eastern Europe. *European Urban and Regional Studies*, 19(1), 42–61. <https://doi.org/10.1177/0969776411428650>
- Boschma, R. (2015). Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience. *Regional Studies*, 49(5), 733–751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>
- Bristow, G. (2010). Resilient regions: re-'place'ing regional competitiveness. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 153–167. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp030>
- Cainelli, G., Ganau, R., & Modica, M. (2019a). Does related variety affect regional resilience? New evidence from Italy. *Annals of Regional Science*, 62(3), 657–680. <https://doi.org/10.1007/s00168-019-00911-4>
- Cainelli, G., Ganau, R., & Modica, M. (2019b). Industrial relatedness and regional resilience in the European Union. *Papers in Regional Science*, 98(2), 755–779. <https://doi.org/10.1111/pirs.12377>
- Christopherson, S., Michie, J., & Tyler, P. (2010). Regional resilience: theoretical and empirical perspectives. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 3–10. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsq004>
- Conroy M., *Regional Economic Diversification*, 1975, New York Praeger
- Crescenzi, R., Luca, D., & Milio, S. (2016). The geography of the economic crisis in Europe: national macroeconomic conditions, regional structural factors and short-term economic performance. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 9(1), 13–32. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv031>
- de Paula, L. F. (2021). The COVID-19 crisis and counter-cyclical policies in Brazil*. *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*, 18(2), 177–197. <https://doi.org/10.4337/ejeep.2021.02.06>
- Di Caro, P. (2015). Recessions, recoveries and regional resilience: evidence on Italy. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(2), 273–291. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsu029>
- Di Caro, P., & Fratesi, U. (2018). Regional determinants of economic resilience. *The Annals of Regional Science*, 60(2), 235–240. <https://doi.org/10.1007/s00168-017-0858-x>
- Frenken, K., Van Oort, F., & Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional studies*, 41(5), 685–697. <https://doi.org/10.1080/0034300601120296>
- Fusillo, F., Consoli, D., & Quatraro, F. (2022). Resilience, skill endowment, and diversity: Evidence from US metropolitan areas. *Economic Geography*, 98(2), 170–196. <https://doi.org/10.1080/00130095.2021.2008797>
- Giannakis, E., & Bruggeman, A. (2017). Economic crisis and regional resilience: Evidence from Greece. *Papers in Regional Science*, 96(3), 451–477. <https://doi.org/10.1111/pirs.12206>

- Giannakis, E., Bruggeman, A., & Mamuneas, T. P. (2024). Regional economic resilience, productivity growth and sectoral interconnectedness. *Papers in Regional Science*, 103(2), 100010. <https://doi.org/10.1016/j.pirs.2024.100010>
- Guilhoto, J. J. M., & Filho, S. (2005). *Munich Personal RePEc Archive Estimation of input-output matrix using preliminary data from national accounts*.
- Guilhoto, J. J. M., & Filho, U. A. S. (2010). Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1836495>
- Han, Y., & Goetz, S. J. (2019). Predicting US county economic resilience from industry input-output accounts. *Applied Economics*, 51(19), 2019-2028. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1539806>
- Kim, A., Lim, J. & Colletta, A. How regional economic structure matters in the era of COVID-19: resilience capacity of U.S. states. *Ann Reg Sci* 70, 159–185 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00168-022-01134-w>
- Kitsos, T., Grabner, S. M., & Carrascal-Incera, A. (2023). Industrial embeddedness and regional economic resistance in Europe. *Economic Geography*, 99(3), 227-252. <https://doi.org/10.1080/00130095.2023.2174514>
- Lagravinese, R. (2015). Economic crisis and rising gaps North-South: evidence from the Italian regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(2), 331–342. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv006>
- Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 12(1), 1–32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>
- Martin, R., & Sunley, P. (2015). On the notion of regional economic resilience: conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 15(1), 1–42. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>
- Martin, R., Sunley, P., Gardiner, B., & Tyler, P. (2016). How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure. *Regional Studies*, 50(4), 561–585. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1136410>
- Mazzola, F., Lo Cascio, I., Epifanio, R., & Di Giacomo, G. (2018). Territorial capital and growth over the Great Recession: a local analysis for Italy. *The Annals of Regional Science*, 60, 411-441. <https://doi.org/10.1007/s00168-017-0853-2>
- Miller, R. E.; Blair, P. D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. Prentice Hall Inc., New Jersey, 2009.
- Oliva, S., & Lazeretti, L. (2018). Measuring the economic resilience of natural disasters: An analysis of major earthquakes in Japan. *City, culture and society*, 15, 53-59. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2018.05.005>
- Palaskas, T., Psycharis, Y., Rovolis, A., & Stoforos, C. (2015). The asymmetrical impact of the economic crisis on unemployment and welfare in Greek urban economies. *Journal of Economic Geography*, 15(5), 973–1007. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbv027>
- Paula, L. F. de, & Pires, M. (2017). Crise e perspectivas para a economia brasileira. *Estudos Avançados*, 31(89), 125–144. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890013>

- Pike, A., Dawley, S., & Tomaney, J. (2010). Resilience, adaptation and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 59–70. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsq001>
- Pires, M. C. (2017). Política econômica e estabilização: uma breve análise da recessão brasileira. *Brazilian Keynesian Review*, 2(2), 247–251. <https://doi.org/10.33834/bkr.v2i2.87>
- Silva, J. F. da, Silva, F. F., Leal, A. M. M., & Oliveira, H. C. de. (2021). Regional economic resilience and mining in the State of Minas Gerais/Brazil: The barriers of productive specialisation to formal employment and tax management. *Resources Policy*, 70, 101937. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101937>
- Simmie, J., & Martin, R. (2010). The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 27–43. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029>
- Tupy, I. S., Crocco, M., & Silva, F. F. (2018). Resiliência e impactos regionais de crises financeiras: uma análise para os estados brasileiros - 2007/08. *Economia e Sociedade*, 27(2), 607–636. <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2017v27n2art9>
- Tupy, I. S., Silva, F. F., Amaral, P. V. M., & Cavalcante, A. T. M. (2021). The spatial features of recent crises in a developing country: analysing regional economic resilience for the Brazilian case. *Regional Studies*, 55(4), 693–706. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1851025>
- Tupy, I. S., Silva, F. F., Diniz, G. F. C., Montenegro, R. L., de Queiroz Stein, A., & Ferraz, D. (2023). Resilient Regions in Brazil: Unfolding the Effects of COVID-19 From a Socioeconomic Perspective. *International Regional Science Review*, 46(5–6), 649–677. <https://doi.org/10.1177/01600176221145878>
- Urso, G., Modica, M., & Faggian, A. (2019). Resilience and sectoral composition change of Italian inner areas in response to the great recession. *Sustainability*, 11(9), 2679. <https://doi.org/10.3390/su11092679>