

# DETERMINANTES DO CRESCIMENTO ECONÔMICO EM MUNICÍPIOS BRASILEIROS COM DIFERENTES PORTES POPULACIONAIS: UMA ANÁLISE EMPÍRICA PARA O PERÍODO DE 2000 A 2020\*

Tiago Alves da Silva\*\*  
Vinícius de Azevedo Couto Firme\*\*

Recibido 4 de febrero de 2025 -11 de junio 2025

DOI: <https://doi.org/10.22395/seec.v29n66a5085>

## RESUMO

Com objetivo de avaliar se a heterogeneidade entre municípios brasileiros com diferentes portes populacionais demandaria estímulos específicos ao crescimento econômico local, utilizou-se um painel-espacial com variáveis de controle, *dummies* interativas e dados referentes aos anos de 2000, 2010 e 2020. Estimou-se que a efetividade e a significância das variáveis testadas diminuem conforme aumenta a faixa populacional; logo, haveria mais espaço para intervenções econômicas nos municípios menores. Em locais com até 25 mil habitantes, ter vizinhos mais populosos revelou-se favorável; no entanto, isso se tornaria prejudicial àqueles com 25 a 50 mil habitantes. Investimentos públicos, melhorias na educação e menor proporção de jovens na população impulsionariam a economia de municípios com até 50 mil habitantes. A especialização produtiva mostrou-se vantajosa para localidades com até 100 mil habitantes. Enquanto a falta de saneamento básico prejudicaria municípios de pequeno e médio porte. A concentração industrial e de serviços beneficiaria locais com menos de 500 mil habitantes, mas a dependência da administração pública seria um entrave. O crédito bancário favoreceria municípios com 50-500 mil habitantes e os gastos correntes poderiam beneficiar todas as faixas populacionais. Portanto, cada município parece demandar políticas específicas voltadas à resolução dos problemas típicos do porte populacional ao qual pertence.

## PALAVRAS-CHAVE

Distribuição econômica-espacial; Política regional; Painel Espacial.

## CLASSIFICAÇÃO JEL

R12; R58; C23.

---

Este estudo é resultado de um projeto de iniciação científica, promovido pela pró-reitoria de pesquisa da UFIF, ao longo do ano de 2024.

\*\* Economista, Universidade Federal de Juiz de Fora, Governador Valadares, Brasil. Endereço: Rua São Paulo, 745, Governador Valadares, Brasil, CEP 35010-180, Telefone: +55 33 3301-1000; E-mail: [tiago.alves0@hotmail.com](mailto:tiago.alves0@hotmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9631-6697>.

\*\* Economista, Mestre e Doutor em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil. Professor de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Governador Valadares, Brasil. Endereço: Rua São Paulo, 745, Governador Valadares, Brasil, CEP 35010-180, Telefone: +55 33 3301-1000; E-mail: [vinicius.firme@ufjf.br](mailto:vinicius.firme@ufjf.br); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9644-1000>.

## CONTEÚDO

Introdução; 1. Porte populacional, nível de renda e outros indutores do crescimento econômico; 2. Metodologia e base de dados; 3. Análise dos Resultados; 4. Conclusão; 5. Referências.

# DRIVERS OF ECONOMIC GROWTH IN BRAZILIAN MUNICIPALITIES WITH DIFFERENT POPULATION SIZES: AN EMPIRICAL ANALYSIS (2000–2020)

## ABSTRACT

In an attempt to assess whether the heterogeneity among Brazilian municipalities with different population sizes would require specific stimuli for local economic growth, a spatial panel with control variables, interactive dummy variables, and data were used for the years 2000, 2010, and 2020. The effectiveness and significance of the variables analyzed were estimated to decrease as the population size increases. Thus, there would be more room for economic intervention in smaller municipalities. In localities with up to 25,000 inhabitants, having more populous neighboring municipalities proved favorable, while this effect would turn this effect would become detrimental in towns with 25,000 to 50,000 inhabitants. Public investment, improvements in education, and a smaller proportion of young people in the population would boost the economy of municipalities with up to 50 thousand inhabitants. Specialization in production proved advantageous for towns with up to 100,000 inhabitants, while the lack of basic sanitation would negatively affect small and medium-sized municipalities. Meanwhile, the concentration of industry and services would benefit towns with fewer than 500,000 inhabitants, but dependence on public administration would be a hindrance. Additionally, bank credit would favor municipalities with between 50,000 and 500,000 inhabitants, and current expenditure could benefit all population groups. This suggests that each town may require specific policies oriented to solve problems specific to their population size.

## KEY WORDS

Economic-spatial distribution; regional policy; spatial panel.

## JEL CLASSIFICATION

R12; R58; C23.

## CONTENTS

Introduction; 1. Population size, income level and other economic growth drivers; 2. Method and database; 3. Analysis of results; 4. Conclusion; 5. References.

# DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MUNICIPIOS BRASILEÑOS CON DIFERENTES TAMAÑOS POBLACIONALES: UN ANÁLISIS EMPÍRICO PARA EL PERÍODO 2000–2020

## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar si la heterogeneidad entre municipios brasileños con diferentes tamaños poblacionales requeriría estímulos específicos para el crecimiento económico local, se utilizó un panel espacial con variables de control, variables ficticias interactivas (dummies) y datos correspondientes a los años 2000, 2010 y 2020. Se estimó que la efectividad y significancia de las variables analizadas disminuyen a medida que aumenta el tamaño poblacional; por lo tanto, existiría mayor espacio para intervenciones económicas en los municipios más pequeños. En localidades con hasta 25 mil habitantes, tener municipios vecinos más poblados resultó favorable; sin embargo, este efecto se tornaría perjudicial en aquellos con 25 a 50 mil habitantes. Las inversiones públicas, las mejoras en educación y una menor proporción de jóvenes en la población impulsarían la economía de los municipios con hasta 50 mil habitantes. La especialización productiva se mostró ventajosa para localidades de hasta 100 mil habitantes, mientras que la falta de saneamiento básico afectaría negativamente a los municipios pequeños y medianos. La concentración industrial y de servicios beneficiaría a aquellos con menos de 500 mil habitantes, pero la dependencia de la administración pública representaría un obstáculo. El crédito bancario favorecería a los municipios entre 50 y 500 mil habitantes, y el gasto corriente podría beneficiar a todos los grupos poblacionales. Por tanto, cada municipio parece requerir políticas específicas orientadas a resolver los problemas característicos del tamaño poblacional al que pertenece.

## PALABRAS CLAVE

Distribución económico-espacial; política regional; panel espacial.

## CLASIFICACIÓN JEL

R12; R58; C23.

## CONTENIDO

Introducción; 1. Tamaño poblacional, nivel de ingreso y otros impulsores del crecimiento económico; 2. Metodología y base de datos; 3. Análisis de resultados; 4. Conclusión; 5. Referencias.

## 1. INTRODUÇÃO

Na teoria econômica é comum encontrar estudos sobre a acumulação da atividade produtiva em certas áreas. A princípio, a produção se concentraria em locais com mais recursos naturais (condição inicial) e seria impulsionada pela atração de trabalhadores (Ottaviano e Thisse, 2004). No entanto, a consolidação desses "centros produtivos e populacionais" dependeria dos ganhos de escala (externalidades Marshallianas), da especialização (*knowledge spillovers*), dos encadeamentos produtivos (*backward e forward-linkages*) e dos menores custos de transporte decorrentes da própria aglomeração (Marshall, 1890; Prébisch, 1949; Perroux, 1950; Isard, 1956; Myrdal, 1957; Hirschman, 1958; Boudeville, 1966; Fujita, Krugman e Venables, 1999).

Embora a heterogeneidade na dotação de recursos naturais seja o ponto de partida dessas aglomerações econômico-populacionais (Starret, 1978), elas também dependeriam da ação humana (Gallo e Ertur, 2003; Ottaviano e Thisse, 2004), que poderia criar (ou não) as condições para que essas vantagens locais se destacassem (Thirlwall e Pacheco-López, 2017). Na verdade, List (1841) já havia mencionado que as vantagens absolutas e relativas de cada região poderiam ser construídas ao longo do tempo, ou seja, não seriam apenas herdadas do acaso.

O problema é que, além de originar os "grandes centros", a heterogeneidade espacial - isto é, as diferentes dotações de clima, relevo e recursos - também pode afetar os efeitos das políticas econômicas (Almeida, 2012). Além disso, Almeida e Firme (2023) demonstram que os efeitos dos fatores associados ao crescimento econômico tornam-se instáveis devido à heterogeneidade entre os municípios brasileiros. Como as disparidades locais podem tanto estimular quanto inibir estas aglomerações econômico-populacionais, é razoável supor que há maior heterogeneidade entre áreas com diferentes portes populacionais. Assim, localidades com populações semelhantes seriam mais homogêneas entre si e demandariam políticas próprias a este grupo (que, não necessariamente, funcionariam em locais cuja população é maior ou menor).

A pesar da extensa literatura sobre os condicionantes do crescimento econômico (seção 2), e dos indícios de que tanto os salários quanto o próprio crescimento variam conforme o tamanho da população local (Resende, 2014; Almeida e Firme, 2023), não foram encontrados estudos que analisem os efeitos desses condicionantes em economias com diferentes faixas populacionais. Com o objetivo de preencher essa lacuna, esta pesquisa utiliza um painel espacial com variáveis de controle e *dummies* interativas, contemplando dados de 5505 municípios brasileiros entre os anos 2000, 2010 e 2020, para identificar as ações mais adequadas a cada porte populacional. Os resultados indicam que cada município demandaria ações específicas para os

problemas da faixa populacional à qual pertence, inviabilizando o uso de políticas universais, válidas/efetivas para localidades marcadamente heterogêneas.

O restante do trabalho está organizado da seguinte forma: a segunda seção mostra a relação entre o porte populacional e o nível de renda dos municípios brasileiros, bem como os demais fatores associados ao crescimento econômico. A terceira seção descreve a metodologia e a base de dados; Em seguida, apresentam-se os resultados, as considerações finais e as referências.

## 2. PORTE POPULACIONAL, NÍVEL DE RENDA E OUTROS INDUTORES DO CRESCIMENTO ECONÔMICO

Para Figueiredo (2008), o fato de não haver uma classificação oficial sobre o tamanho dos municípios brasileiros gera diferentes categorizações sobre o tema (Amorim Filho e Serra, 2001; Calvo *et al*, 2016; Willemann *et al*, 2019; Almeida e Firme, 2023). Logo, visando realçar a heterogeneidade econômica em municípios com diferentes portes populacionais, considerou-se seis possíveis faixas (Tabela 1), conforme Calvo *et al* (2016).<sup>1</sup>

Corroborando a hipótese de aglomeração econômico-populacional (Ottaviano e Thisse, 2004), a Tabela 1 revela que o PIB *per capita* médio dos municípios brasileiros mais populosos (faixa 6) é sempre superior ao das faixas inferiores. Embora a renda *per capita* das localidades de menor porte (faixa 1) seja reduzida, ela não é a menor entre as faixas. É possível que essa dificuldade em atingir níveis mais elevados decorra, em parte, da forte dependência desse grupo do setor público.

**Tabela 1. Média do PIB per capita municipal em diferentes faixas populacionais (R\$ milhar, valores constantes de 2010)**

<b>Faixa</b>		<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>
<b>População</b>	<b>Até 5mil</b>	<b>5-25mil</b>	<b>25-50mil</b>	<b>50-100mil</b>	<b>100-500mil</b>	<b>Mais de 500mil</b>
Nº. Municípios (%)	1300 (23.4)	2976 (53.5)	685 (12.3)	324 (5.8)	242 (4.3)	38 (0.7)
PIB 2000	11.11	9.55	11.57	13.90	18.39	23.20
PIB 2010	12.79	11.08	13.37	15.58	21.96	26.31
PIB 2020	16.25	13.34	15.43	16.76	20.63	22.15
Cresc. 2000-2020	46.3%	39.6%	33.3%	20.5%	12.2%	-4.5%

**Fonte:** Elaboração própria com base nas contas regionais do IBGE (IPEADATA, 2023).

<sup>1</sup> Com base nas *Regiões de Influência das Cidades* (REGIC/IBGE), também poder-se-ia propor os seguintes agrupamentos *hierárquicos* (total de municípios): metrópoles nacionais (1), regionais (2) e locais (9); capitais regionais A (11), B (20) e C (39); centros sub-regionais A (85) e B (79); centros de zona A (192) e B (264); centro local (4.473) (Moura, Nagamine e Ferreira, 2021, p.38). Todavia, tais grupos têm origem nas teorias das localidades centrais (Christaller, 1966; Taylor, 2001), cujo foco recai sobre a quantidade/variedade de bens e serviços oferecidos (e não no porte populacional).

Segundo as contas regionais do IBGE (IPEADATA, 2023), a participação do setor público no PIB per capita municipal de 2020 nas seis faixas apresentadas (Tabela 1), foi de 22.6%, 21.2%, 17.1%, 15.4%, 13.1% e 13.5%, respectivamente. Assim, a transição para faixas superiores exigiria menor dependência pública. Apesar disso, o crescimento econômico dos municípios menores tem sido mais acentuado que o dos grandes centros, sugerindo um processo de convergência da renda per capita entre os mais ricos e os mais pobres.<sup>2</sup>

Logo, assumindo que os municípios mais ricos possuem maior porte populacional (Tabela 1) e que as economias dos municípios mais pobres demandam estímulos distintos das mais ricas (Veríssimo e Saiani, 2019), é razoável supor que os fatores associados ao crescimento econômico municipal, bem como seus impactos, variem de acordo o porte populacional considerado.

Dentre os fatores supracitados, a literatura indica que o crescimento econômico ( $\Delta y$ ) dependeria da própria renda inicial ( $y_0$ ), cujo sinal negativo indicaria convergência entre ricos e pobres (Mankiw, Romer e Weil, 1992), das demais dotações prévias de recursos e de suas respectivas melhorias (Sokoloff e Engerman, 2000; Ferreira e Cruz, 2010).

Estas dotações incluem: a) qualidade da educação (*EDUC*) e da saúde (*SAU*), que podem aumentar a produtividade laboral e reduzir o absenteísmo (Mankiw, Romer e Weil, 1992; Andrade e Serra 1998; Miller e Upadhyay, 2000; Firme e Simão Filho, 2014); b) criminalidade (*CRIM*), cujo aumento tende a inibir empreendimentos locais (Divino e Silva Junior 2012; Diallo, 2018; Cox, North e Weingast, 2019); c) infraestrutura (*INFR*), que pode minimizar certos custos de produção (Andrade e Serra 1998; Esfahani e Ramírez, 2003); d) demanda local (*DL*), que tende a atrair empresas interessadas na mão-de-obra e no consumo potencial, e pessoas, em busca de emprego (Andrade e Serra 1998; Fujita, Krugman e Mori, 1999); e) viés produtivo (Kaldor, 1966; Andrade e Serra 1998), onde sustenta-se que a indústria (*IND*) seria crucial às cidades mais pobres, enquanto o setor de serviços (*SER*) promoveria o crescimento das mais ricas (Veríssimo e Saiani, 2019). A dependência da administração pública (*ADM*), que supõe-se um entrave, também foi avaliada; f) concentração do mercado de trabalho (*CMT*) (Fochezatto e Valentini 2010; Sarmiento e Nunes, 2015), que pode elevar os ganhos de escala (Madiedo et al, 2012) ou reduzir os encadeamentos produtivos (Miller e Blair, 2009); g) fatores demográficos, segundos os quais populações mais jovens (*JOID*) seriam menos experientes/produtivas e mais propensas à rotatividade no emprego (Crenshaw, Ameen, e Christenson, 1997; Mankiw, 2010).

---

<sup>2</sup> Segundo Firme (2022), o PIB *per capita* municipal brasileiro convergiu quase 4% ao ano entre 1980-2010

A atividade econômica também poderia ser estimulada por meio da demanda, via gastos públicos correntes (*GC*) e de capital (*GK*) (Barro, 1990; Lin, 1994; Andrade e Serra 1998; Divino e Silva Junior 2012; Taylor *et al*, 2012) e/ou crédito bancário (*CRED*) (Kroth e Dias, 2006; Galeano e Feijó, 2012). Ademais, seria influenciada tanto pelo clima (*CLIM*), que "*could have helped determine where industrialization would first take place, facilitating the accumulation of human capital and savings from agriculture*" (Masters e Mcmillan, 2001, p.182), quanto pela localização em relação aos grandes centros (*LOC*) (Divino e Silva Junior 2012; Firme, 2022), onde acredita-se que o aumento da distância seria prejudicial, pois minimizaria as externalidades positivas provenientes dos grandes centros (Perroux, 1950; Hirschman; 1958).

Com base nos autores mencionados nesta seção, infere-se que o crescimento econômico ( $\Delta y$ ) depende das seguintes variáveis, cujos efeitos esperados estão indicados em sobrescrito:<sup>3</sup>

$$\Delta y = f[y_0^{(-)}, EDUC^{(+)}, SAU^{(+)}, CRIM^{(-)}, INFR^{(+)}, DL^{(+)}, IND^{(+)}, SER^{(+)}, ADM^{(-)}, CMT^{(?)}, JOID^{(-)}, GK^{(+)}, GC^{(+)}, CRED^{(+)}, CLIM^{(?)}, LOC^{(-)}] \quad [1]$$

Na prática, alguns destes propulsores e inibidores do crescimento distribuem-se de forma heterogênea. As cidades pequenas, devido à baixa diversificação produtiva, tendem a ser mais suscetíveis a choques externos (Penrose, 1979), dependentes de cargos públicos (Carvalho, 2009) e da oferta de bens e serviços provenientes de cidades maiores (França). Embora careçam de incentivos públicos (Thirlwall e Pacheco-López, 2017), Juanico (1977) e Fernandes e Correia (2018) sustentam que essas localidades não são atrativas ao Estado. Apesar de as cidades grandes apresentarem maiores desafios de governança (Reis *et al* 2013), Sousa e Ramos (1999) revelam que os gastos públicos nos municípios menores tendem a ser menos eficientes, reforçando a acumulação circular proposta por Myrdal (1957). Ainda assim, as cidades pequenas costumam ser mais seguras, menos poluídas e podem apresentar melhores níveis de saúde e bem-estar (Jerrett *et al*, 2009; Oliveira *et al*, 2017; Pinheiro e Firme, 2022).

### 3. METODOLOGIA E BASE DE DADOS

A seção anterior mostrou que o crescimento econômico, entre os períodos analisados (0 e t), de um município i qualquer [ $\Delta y_{i,0t} = \ln(y_{it}/y_{i0})$ ], depende de sua renda inicial ( $y_{i0}$ ), das dotações prévias de recursos ( $DOT_{i0}$ ), das alterações nessas dotações

<sup>3</sup> Como as *proxies* de saúde (*SAU*) e infraestrutura (*INFR*) envolvem diferentes taxas de mortalidade (ver Seção 3.1), seus respectivos sinais esperados serão negativos nesta pesquisa (e não positivos).

( $\Delta DOT_{i,0t}$ ), bem como de fatores invariantes no tempo, como a temperatura ( $TEMP_i$ ), a precipitação ( $PREC_i$ ) e a localização relativa ( $LOC_i$ ). Portanto:

$$\Delta y_{i,0t} = f(y_{i0}, DOT_{i0}, \Delta DOT_{i,0t}, TEMP_i, PREC_i, LOC_i) \quad [2]$$

Onde  $DOT_{i0}$  é uma matriz com  $i$ -observações por  $k$ -variáveis, sendo elas:  $EDUC_0$  = nível educacional;  $SAU_0$  = nível de saúde;  $CRIM_0$  = criminalidade;  $INFR_0$  = infraestrutura;  $DL_0$  = demanda local;  $IND_0$ ,  $SER_0$  e  $ADM_0$  = peso da indústria, serviços e setor público na produção;  $CMT_0$  = concentração do mercado de trabalho;  $JOID_0$  = proporção de jovens/idosos;  $GK_0$  = gasto em capital;  $GC_0$  = gasto corrente;  $CRED_0$  = uso de crédito bancário. Ademais,  $\Delta DOT_{i,0t} = \ln(DOT_{it}/DOT_{i0})$ .<sup>4</sup> Operacionalmente, a equação 2 torna-se:

$$\Delta y_{i,0t} = \beta_1 + \beta_2 y_{i0} + DOT_{i0} \beta_{3...15} + \Delta DOT_{i,0t} \beta_{16...28} + \beta_{29} TEMP_i + \beta_{30} PREC_i + \beta_{31} LOC_i + \varepsilon_{it} \quad [3]$$

Sendo  $\beta_{i...k}$ , os coeficientes de impacto global associados às  $k$  variáveis explicativas e  $\varepsilon_{it}$  é um termo de erro aleatório. Logo, visando analisar os  $\beta$  impactos, descritos na Equação 3, em locais com diferentes portes populacionais, inseriu-se *termos interativos* (Greene, 2002), que consistem na multiplicação das variáveis explicativas por *dummies* (binárias), referentes às 6 faixas populacionais da Tabela 1.<sup>5</sup> Assim, incluindo todas as variáveis explicativas em uma matriz  $X_{i,0t}$ , de dimensão  $i=11010$  por  $k=30$  variáveis (exceto a constante), e criando 6 *dummies* de faixa populacional (i.e.:  $D_5$ ,  $D_{25}$ ,  $D_{50}$ ,  $D_{100}$ ,  $D_{500}$  e  $D_{máx}$ ),<sup>6</sup> o modelo para diferentes portes se torna:

$$\Delta y_{i,0t} = \beta_1 + (D_5 X_{i0}) \beta_{2...31} + (D_{25} X_{i0}) \beta_{32...61} + (D_{50} X_{i0}) \beta_{62...91} + (D_{100} X_{i0}) \beta_{92...121} + (D_{500} X_{i0}) \beta_{122...151} + (D_{máx} X_{i0}) \beta_{152...181} + \varepsilon_{it} \quad [4]$$

Na equação 4, os coeficientes  $\beta_{2...31}$  medem o efeito específico de cada variável  $x_k$  (inserida em  $X_{i,0}$ ), sobre o crescimento ( $\Delta y$ ) dos municípios com até 5 mil habitantes (análise análoga aos demais portes populacionais). As equações 3 e 4 podem ser estimadas pelo método *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS), aplicando-se o teste de Breusch-Pagan (1980) para verificar se existe algum efeito não observado,  $c_i$ , constante no tempo (como cultura, preferências ou clima.), afetando os resíduos. Se  $H_0: \sigma_c^2 = 0$ , o POLS é o mais indicado. Caso contrário ( $\sigma_c^2 \neq 0$ ), estima-se os modelos de efeitos fixos (EF) e aleatórios (EA) usando o teste de Hausman (1978)

<sup>4</sup> Para que os  $\beta$  estimados sejam as elasticidades entre uma variável explicativa ( $x_{i,0t}$ ) e  $\Delta y_{i,0t}$  (Wooldridge, 2010a, p.44) e visando reduzir problemas de não normalidade (Pino, 2014, p.28), as variáveis foram tomadas em logaritmo [ $\ln(x_{i,0t})$ ], exceto as que já estavam na forma de taxa (%). Nestes últimos casos, adotou-se:  $\Delta x_{i,0t} = x_{it} - x_{i0}$ .

<sup>5</sup> Esta abordagem define portes de fácil memorização, favorecendo eventuais proposições de políticas públicas.

<sup>6</sup> Assim,  $D_5$  será igual a 1, nos locais com menos de 5 mil habitantes, e zero, nos demais casos.



para definir se  $c_i$  causa viés nos  $\hat{\beta}$  parâmetros.<sup>7</sup> Aceitando-se  $H_0: E(c_i | x_{it}) = 0$ , EF e EA serão consistentes, porém EA será mais eficiente. Do contrário, apenas EF será consistente (Wooldridge, 2010b). Optou-se por estimar os modelos EF e EA antes do POLS. Assim, se o teste de Hausman (1978) indicar que apenas EF é consistente, não haveria a necessidade do POLS. Em todos os casos, usou-se a matriz robusta de White (1980), para contornar problemas de heterocedasticidade.

Como o crescimento de um município brasileiro pode influenciar o de seus vizinhos e vice-versa (Firme, 2022), buscou-se controlar a dependência espacial associada às Equações 3 e 4 (Elhorst, 2014).<sup>8</sup> Para tanto, foi utilizada uma matriz de contiguidade espacial "rainha" ( $W$ )<sup>9</sup> para estimar o modelo *Spatial Autoregressive Confused* (SAC), que mede o efeito espacial na variável dependente ( $W\Delta y_{i,0t}$ ) e no termo de erro ( $W\xi_{it}$ ).<sup>10</sup> Formalmente:

a) Modelo SAC com efeitos globais é representado por:

$$\Delta y_{i,0t} = \beta_1 + \beta_2 y_{i0} + DOT_{i0t} \beta_{3...15} + \Delta DOT_{i,0t} \beta_{16...28} + \beta_{29} TEMP_t + \beta_{30} PREC_t + \beta_{31} LOC_t + \rho(W\Delta y_{i,0t}) + \xi_{it}, \quad \text{sendo: } \xi_{it} = \lambda(W\xi_{-it}) + \varepsilon_{it} \quad [5]$$

b) Modelo SAC com efeitos por porte municipal introduz termos específicos para cada faixa populacional:

$$\Delta y_{i,0t} = \beta_1 + (D_5 X_{i0}) \beta_{2...31} + (D_{25} X_{i0}) \beta_{32...61} + (D_{50} X_{i0}) \beta_{62...91} + (D_{100} X_{i0}) \beta_{92...121} + D_{500} X_{i0} \beta_{122...151} + (D_{máx} X_{i0}) \beta_{152...181} + \rho(W\Delta y_{i,0t}) + \xi_{it}, \quad \text{sendo } \xi_{it} = \lambda(W\xi_{-it}) + \varepsilon_{it} \quad [6]$$

As equações 5 e 6 foram estimadas por Quasi Máxima-Verossimilhança (QMV), com base no método de efeitos fixos espacial (EFE), de Lee e Yu (2010), e no modelo de efeitos aleatórios espacial (EAE), proposto por Kapoor, Kelejian e Prucha (2007). Em ambos os casos, o efeito total de  $x_k$  depende do seu impacto inicial ( $\beta_k$ ) e do efeito multiplicador gerado pela vizinhança. Assim, com base na matriz de efeitos parciais  $[(I_n - \rho W)^{-1} I_n \beta_k]$ , onde  $I_n$  é uma matriz identidade, obtém-se o efeito direto ( $ED$  = média da diagonal principal), indireto ( $EI$  = média dos demais elementos) e total,  $ET = ED + EI$ , oriundo de  $x_k$  (Lesage e Pace, 2009). Novamente, usou-se o teste de Hausman (1978) para definir entre EFE ou EAE.

<sup>7</sup> Sendo  $y_{it} = X_{it} \beta_k + c_i + \varepsilon_{it}$ , o EF elimina  $c_i$  ao usar os desvios em relação à média (e.g.:  $\tilde{y}_{it} = y_{it} - \bar{y}_i$ ), ou seja,  $\tilde{y}_{it} = \tilde{X}_{it} \beta_k + \tilde{\varepsilon}_{it}$ . Já o EA inclui  $c_i$  no termo de erro (i.e.:  $y_{it} = X_{it} \beta_k + v_{it}$ , onde:  $v_{it} = c_i + \varepsilon_{it}$ ) e usa a correlação de  $c_i$  em  $v_{it}$  para tornar as estimativas mais eficientes (Wooldridge, 2010b).

<sup>8</sup> Ignorar estes efeitos poderia gerar estimativas enviesadas e/ou ineficientes (Gallo e Ertur, 2003; Lesage e Pace, 2009).

<sup>9</sup> Para LeSage e Pace (2014), os resultados seriam pouco sensíveis à escolha de matrizes baseadas na proximidade e/ou contiguidade.

<sup>10</sup> A rigor, seria possível testar os transbordamentos espaciais de cada variável explicativa (i.e.: ). Todavia, os termos iterativos implicam na estimação de muitos parâmetros e a inclusão de praticamente dobraria os coeficientes estimados, reduzindo o grau de liberdade das estimativas e potencializando a multicolinearidade.

### 3.1. Base de Dados

Com objetivo de mensurar os efeitos de fatores associados ao crescimento econômico em municípios com diferentes portes populacionais, este estudo utilizou um painel espacial balanceado com dados de 5.505 municípios brasileiros, referente aos períodos de 2000-2010 e 2010-2020. As estimativas contaram com  $i = (5505 * 2) = 11010$  observações e incluiu as seguintes variáveis:

- Crescimento econômico ( $\Delta y_{i,0t}$ ) (variável dependente): utilizou-se o PIB per capita municipal, em R\$ milhar (preços de 2010), do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística – IBGE (IPEADATA, 2023). Formalmente:  $\Delta y_{i,0t} = \ln(y_{i,t}/y_{i,0})$ .
- Renda inicial ( $y_0$ ): trata-se do PIB per capita, em R\$ milhar/2010, do ano inicial ao crescimento econômico. Logo,  $Y_0 = Y_{2000}$  se  $\Delta y_{2000-2010}$  e  $Y_0 = Y_{2010}$  quando  $\Delta y_{2010-2020}$  (IPEADATA, 2023).
- Educação inicial ( $EDUC_0$ ) e suas alterações ( $\Delta EDUC$ ): usou-se o percentual de trabalhadores, registrados na Relação Anual de Informações Sociais - RAIS (2023), com ensino médio completo.
- Condição de saúde ( $SAU_0$  e  $\Delta SAU$ ): trata-se da mortalidade por causas evitáveis, em indivíduos de 5-74 anos, a cada 100 mil habitantes (DATASUS, 2023). Segundo o Ministério da Saúde - MS (2023a), tais óbitos seriam passíveis de prevenção e refletiriam um sistema de saúde incapaz de atender às necessidades locais. A fim de evitar valores faltantes (*missing values*), usou-se a média dos óbitos entre 1996-2000, 2006-2010 e 2016-2020.<sup>11</sup>
- Criminalidade ( $CRIM_0$  e  $\Delta CRIM$ ): trata-se do número médio de homicídios, a cada 100 mil habitantes, nos últimos 10 anos (IPEADATA, 2023).
- Infraestrutura ( $INFR_0$  e  $\Delta INFR$ ): usou-se a mortalidade (a cada 100 mil habitantes) ocasionada por doenças típicas da falta de saneamento básico (Habitat Brasil, 2023), referentes às categorias AA00 a AA09 da CID-10 (DATASUS, 2023).
- Demanda Local ( $DL_0$  e  $\Delta DL$ ): refere-se à divisão da população municipal ( $POP_{it}$ ), mensurada via estimativas do IBGE (IPEADATA, 2023), pela média de sua respectiva vizinhança ( $WPOP_{it}$ ). Para obter  $WPOP_{it}$ , usou-se o *software* GEODA (Almeida, 2012) e uma matriz espacial rainha ( $W$ ). Assim,  $DL_t = 0 = (POP_{i,t=0}/WPOP_{i,t=0})$ .
- Viés produtivo ( $IND_0$ ,  $SER_0$  e  $ADM_0$ ) e suas alterações ( $\Delta IND$ ,  $\Delta SER$  e  $\Delta ADM$ ): usou-se a participação (%) da indústria (IND), dos serviços (SER) e da administração

<sup>11</sup> Considerar um período maior seria inviável, pois os óbitos do DATASUS (2023) antes/após o ano de 1996 são incompatíveis (Ministério da Saúde - MS, 2023b).

pública (ADM) no PIB municipal, disponibilizados nas contas regionais do IBGE (IPEADATA, 2023).

- Concentração do mercado de trabalho ( $CMT_0$  e  $\Delta CMT$ ): trata-se do índice *Herfindahl-Hirschman* -  $IHH_{i,t}$  (Sarmiento e Nunes, 2015), que usa a distribuição dos trabalhadores (RAIS, 2023), entre os  $n = 25$  subsetores do IBGE e o total de empregados no município ( $i$ ) no ano ( $t$ ), ou seja,  $IHH_{i,t} = \sum_{n=1}^{n=25} \left\{ \left( \frac{EMP_{i,n,t}}{\sum_{n=1}^{n=25} EMP_{i,n,t}} \right)^2 \right\}$ . Logo,  $IHH_{i,t} = 1$ , se só 1 setor empregar, e  $IHH_{i,t} = 0.04$ , se todos empregarem a mesma quantidade.
- Relação jovens/idosos ( $JOID_0$  e  $\Delta JOID$ ): trata-se da proporção de jovens (0-14 anos) frente aos idosos (65 anos ou mais), ou seja,  $JOID_0 = (total\ jovens_0 / total\ idosos_0)$ . A população, por faixa etária, é calculada pelo Ministério da Saúde (DATASUS, 2023).
- Incentivos públicos ( $GK_0$  e  $GC_0$ ) e suas oscilações ( $\Delta GK$  e  $\Delta GC$ ): refere-se ao valor *per capita* municipal alocado em gasto corrente (GC) e de capital (GK), ambos convertidos em R\$/2010 via INPC. Para evitar *missing values*, usou-se a média dos valores disponíveis nos últimos 5 anos (Ministério da Fazenda - IPEADATA, 2023).
- Fatores invariantes no tempo: considerou-se a média anual de temperatura - TEMP (em graus centígrados, °C) e precipitação - PREC (em milímetros por mês, mm/mês),<sup>12</sup> bem como a localização relativa à capital estadual - LOC (distância em quilômetros, Km), disponíveis no IPEADATA (2023).

A Tabela 2 contém os sinais esperados e as estatísticas descritivas dos dados utilizados.

Tabela 2. Sinais esperados e estatísticas descritivas dos dados

SIGLA	Medida	Sinal. Esp.	Média	Des. Pad.	Mínimo	Máximo
$\Delta y$	%	n.a.	13.10%	32.78%	-166.77%	326.49%
$y_0$	R\$ milhar (2010)	-	11.65	12.84	2.13	282.69
$EDUC_0$	%	+	31.27%	15.75%	0.00%	100.00%
$\Delta EDUC$	%	+	11.71%	15.03%	-90.43	90.33%
$SAU_0$	p/ cada 100 mil hab.	-	297.94	108.34	9.7	717.90
$\Delta SAU$	%	-	18.59%	31.35%	-93.73%	276.46%
$CRIM_0$	p/ cada 100 mil hab.	-	22.80	15.26	0.00	197.55
$\Delta CRIM$	%	-	17.00%	44.33%	-190.87%	207.77%

<sup>12</sup> Os *missing values* de TEMP e PREC foram preenchidos com base nos valores de seus vizinhos mais próximos, usando as matrizes de k-vizinhos mais próximos do software GEODA (Almeida, 2012).

SIGLA	Medida	Sinal. Esp.	Média	Des. Pad.	Mínimo	Máximo
$\Delta y$	%	n.a.	13.10%	32.78%	-166.77%	326.49%
$INFR_0$	p/ cada 100 mil hab.	-	13.08	12.28	0.00	124.61
$\Delta INFR$	%	-	-12.06%	38.45%	-245.41%	182.04%
$DL_0$	índice	+	1.12	2.58	0.01	55.63
$\Delta DL$	%	+	-1.47%	11.08%	-124.75%	92.84%
$IND_0$	%	+	13.81%	13.97%	1.07%	89.71%
$\Delta IND$	%	+	0.33%	9.81%	-75.31%	88.29%
$SER_0$	%	+	38.34%	13.72%	6.41%	89.21%
$\Delta SER$	%	+	-6.74%	12.65%	-68.10%	41.70%
$ADM_0$	%	-	27.44%	15.22%	1.41%	44.08%
$\Delta ADM$	%	-	5.76%	12.00%	-65.52%	50.27%
$CMT_0$	índice	+/-	0.40	0.26	0.06	1.00
$\Delta CMT$	%	+/-	-9.79%	29.50%	-173.77%	168.50%
$JOID_0$	índice	-	4.70	3.02	1.10	59.96
$\Delta JOID$	%	-	-47.63%	15.07%	-170.34%	33.33%
$GK_0$	R\$ (2010)	+	164.10	164.84	0.00	6654.11
$\Delta GK$	%	+	33.63%	82.58%	-557.70%	842.53%
$GC_0$	R\$ (2010)	+	788.70	705.71	0.00	48889.63
$\Delta GC$	%	+	47.02%	57.17%	-1699.19%	796.00%
$CRED_0$	R\$ (2010) / mil hab.	+	451.74	1214.46	0.00	68448.68
$\Delta CRED$	%	+	38.45%	206.70%	-1005.73%	1251.36%
$TEMP$	Graus Celsius (°C)	?	22.83	3.02	14.00	28.04
$PREC$	Milímetros/mês	?	115.90	36.91	28.87	282.43
$LOC$	Quilômetros	-	253.19	163.62	0.00	1476.28

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa (2023).

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os modelos de efeitos aleatórios (EA) e fixos (EF), estimados sem controles espaciais e associados às Equações 3 (efeito global) e 4 (efeito por porte populacional), embora não reportados,<sup>13</sup> obtiveram  $R^2$  *Within* de 0.78 (EA-Global), 0.80 (EA-Porte), 0.88 (EF-Global) e 0.89 (EF-Porte), o que indica que as variáveis selecionadas explicam grande parte do crescimento econômico dos municípios brasileiros entre 2000-2020. Em todos os casos, o teste de Hausman (1978) apontou a superioridade

<sup>13</sup> Nestas especificações, a ausência de controles espaciais produziria estimativas viesadas e ineficientes.

do modelo de EF em relação ao de EA. Após incluir a dependência espacial na variável dependente ( $W_{\varepsilon}$ ) e no termo de erro ( $W_{\Delta Y}$ ), conforme as Equações 5 e 6, verificou-se que ambos os efeitos espaciais são estatisticamente significativos, até mesmo a 1%. Além disso, o modelo com termos interativos (cujo AIC é menor que o da especificação global), estimado via EF, revelou-se superior (Tabela 3).

**Tabela 3. Impactos associados ao crescimento econômico em diferentes faixas populacionais: com controles espaciais**

Modelo>	a) EA	b) EF	c) Modelo de Efeitos Aleatórios (EA)							d) Modelo de Efeitos Fixos (EF)					
Faixas >	Todas		até 5	5-25	25-50	50-100	100-500	500+		até 5	5-25	25-50	50-100	100-500	500+
$y_0$	-0.36***	-1.15***	-0.42***	-0.37***	-0.32***	-0.34***	-0.32***	-0.55***	-1.15***	-1.19***	-1.05***	-1.09***	-1.29***	-1.24***	
$EDUC_0$	0.03*	0.11***	0.12***	0.03	-0.04	-0.21***	-0.32***	0.22	0.18***	0.08**	0.20**	0.00	-0.06	0.62	
$\Delta EDUC$	0.06***	0.08***	0.10***	0.05***	-0.01	0.08	-0.01	0.26	0.13***	0.07***	0.06	0.17	0.03	0.87	
$SAU_0$	-0.02**	0.12***	-0.01	-0.01	0.02	0.08*	-0.04	0.37	0.09***	0.11***	0.10*	0.19**	0.21	-0.13	
$\Delta SAU$	0.01	0.07***	0.01	0.02*	0.03	0.01	-0.07	-0.46	0.04**	0.08***	0.07	0.08	0.19	-0.47	
$CRIM_0$	0.01***	0.01	0.01	0.01**	-0.01	-0.04***	-0.00	-0.21**	-0.00	0.04***	-0.00	-0.04	0.03	-0.03	
$\Delta CRIM$	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.02	-0.03**	0.04*	-0.07	0.00	0.02**	-0.01	-0.03	0.02	0.03	
$INFR_0$	0.00	-0.01	-0.00	0.01***	-0.00	-0.01	0.02	-0.05	-0.06	-0.01	-0.03*	-0.02	-0.06*	0.13	
$\Delta INFR$	0.01**	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.05	-0.07*	-0.01	-0.01	-0.00	-0.04*	0.09	
$DL_0$	-0.00	-0.19***	-0.01***	0.01*	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	-0.34***	-0.15***	0.21**	-0.07	0.32	-0.01	
$\Delta DL$	-0.19***	-0.25***	-0.20***	-0.21***	-0.03	-0.15**	-0.10	-0.05	-0.30***	-0.24***	0.33**	0.22	0.58	0.49	
$IND_0$	0.27***	0.98***	0.37***	0.24***	0.22***	0.03	0.21	-1.34	1.04***	0.92***	1.27***	1.17***	3.22***	4.98	
$\Delta IND$	0.85***	0.83***	0.89***	0.83***	0.85***	0.61***	1.26***	-5.66	0.81***	0.78***	1.12***	1.03***	2.38***	-1.99	
$SER_0$	0.15***	-0.12**	0.05	0.11***	0.17***	0.11	0.30	-1.86	-0.07	-0.14**	0.45***	0.68***	2.39***	4.17	
$\Delta SER$	-0.15***	0.06	-0.19***	-0.21***	-0.01	0.16	0.77***	-6.12	0.16**	-0.02	0.43***	0.64***	1.82***	-2.19	
$ADM_0$	-1.20***	-3.40***	-1.38***	-1.25***	-1.26***	-1.40***	-1.14***	-3.32	-3.40***	-3.47***	-3.44***	-4.15***	-3.88***	0.60	
$\Delta ADM$	-2.66***	-2.88***	-2.66***	-2.65***	-2.88***	-3.35***	-3.60***	-9.43	-2.90***	-2.82***	-2.96***	-3.57***	-3.08***	-5.01	
$CMT_0$	0.06***	0.05***	0.07***	0.04***	0.05***	0.05**	0.02	0.24	0.02	0.07***	0.02	0.16***	0.15	0.68	
$\Delta CMT$	0.08***	0.06***	0.07***	0.08***	0.07***	0.07***	0.10**	0.52	0.04***	0.06***	0.08***	0.12***	0.10	0.78	
$JOID_0$	0.04***	-0.20***	0.02***	0.05***	0.04***	0.08***	0.06**	0.34***	-0.22***	-0.21***	-0.08**	-0.01	-0.01	0.20	
$\Delta JOID$	0.02	-0.07***	0.02	0.02	0.10**	-0.00	0.21**	0.53	-0.14***	-0.06*	0.10	-0.00	0.16	0.02	
$GK_0$	0.05***	0.03***	0.05***	0.04***	0.04***	0.02	0.06***	-0.02	0.05***	0.00	0.04**	-0.00	0.02	-0.02	
$\Delta GK$	0.04***	0.02***	0.04***	0.03***	0.05***	0.02	0.08***	-0.01	0.03***	0.00	0.04***	0.00	0.01	-0.02	
$GC_0$	0.05***	0.11***	0.03***	0.07***	0.04**	0.06*	0.09***	0.20	0.04***	0.17***	0.18***	0.27***	0.23***	0.44	
$\Delta GC$	0.06***	0.07***	0.03***	0.09***	0.04***	0.10***	0.09***	0.07	0.02***	0.12***	0.10***	0.24***	0.15***	0.15	
$CRED_0$	-0.00***	-0.00	-0.00	0.00	-0.01***	-0.01	-0.02	0.02	0.00	-0.00	0.00	0.06***	0.08**	0.02	
$\Delta CRED$	0.00	-0.00	0.00	0.00*	-0.00	0.02	0.03	0.02*	0.00	-0.00	0.00	0.05***	0.05	0.01	
$TEMP$	0.15***	EXC.	0.23***	0.12***	0.14***	0.17***	0.09	0.09	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	

Modelo> a) EA	b) EF	c) Modelo de Efeitos Aleatórios (EA)							d) Modelo de Efeitos Fixos (EF)						
Faixas >	Todas	até 5	5-25	25-50	50-100	100-500	500+	até 5	5-25	25-50	50-100	100-500	500+		
<i>PREC</i>	-0.02*	EXC.	-0.01	-0.01	0.01	-0.04*	0.04	-0.07	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	
<i>LOC</i>	0.01**	EXC.	0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.02	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	EXC.	
<i>CTE</i>	0.11	EXC.				0.13					EXC.				
<i>W_ΔY</i>	-0.02***	-0.01***				-0.02***						-0.01***			
<i>W_ε</i>	0.10***	0.10***				0.10***						0.10***			
AIC	-9377.5	-8440.9				-9734.6						-8715.7			
Hausman	7909.30***							3561.08***							

**Notas:** a) p-valor. \* < 0.10; \*\* < 0.05; \*\*\* < 0.01; b) faixas populacionais em milhar; c) os efeitos das demais variáveis dependem do efeito multiplicador gerado por *W\_ΔY* (ver Tabela 4).

**Fonte:** elaboração própria com base no *software* STATA e nos dados coletados (2023).

Como o estimador EF elimina as variáveis fixas no tempo, os efeitos de tais variáveis só podem ser avaliados via EA, conforme a Tabela 3. Nesse caso, municípios localizados em regiões mais quentes (*TEMP*), com menor precipitação (*PREC*) e mais afastados das capitais estaduais (*LOC*), apresentaram maior crescimento econômico (modelo "a"). Para Masters e Mcmillan (2001), climas temperados - caracterizados por invernos frios e úmidos e verões quentes e secos - favorecem a lavoura e a acumulação de capital físico e humano, o que explicaria a concentração de renda nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (IBGE/Clima, 2023). Considerando a existência de convergência de renda (confirmada na Tabela 4) e o fato de que os municípios mais pobres, com crescimento mais acelerado, se concentram nas áreas mais quentes, como o Nordeste, é esperado um sinal positivo associado à *TEMP* e negativo em *PREC*. As estimativas com termos interativos (modelo c) indicam que temperaturas elevadas podem favorecer o crescimento de municípios com até 100 mil habitantes, enquanto a precipitação tem efeito apenas em cidades com 50-100 mil habitantes.<sup>14</sup> Contrariando Perroux (1950) e Hirschman (1958), mas corroborando Pinheiro e Firme (2022), observou-se que a proximidade em relação às capitais estaduais tende a prejudicar o crescimento econômico (modelo "a"). Contudo, esse efeito não foi estatisticamente relevante em nenhuma das faixas populacionais testadas.

Após o cálculo dos efeitos diretos (ED) e totais (ET) do modelo EF com termos interativos (Tabela 4), verificou-se que, das 27 variáveis analisadas, 20 apresentaram impactos significativos em municípios com até 25 mil habitantes, 18 nas cidades com 25 a 50 mil habitantes, 14 nas de 50 a 100 mil, 12 nas de 100 a 500 mil, e apenas uma variável afetaria localidades com mais de 500 mil habitantes. Portanto, a efetividade

<sup>14</sup> Mais de 1/3 dos municípios com 50-100 mil habitantes (*i.e.*: 111 de 323) situa-se no Nordeste (maior percentual dentre as regiões), cujo clima é, predominantemente, seco e o PIB *per capita*, o menor dentre as regiões do país.

das políticas voltadas ao crescimento econômico parece diminuir à medida que o porte populacional aumenta.

Em consonância com Mankiw, Romer e Weil, 1992, os resultados confirmam a existência de convergência de renda (*i.e.*: redução das desigualdades) entre as faixas populacionais (sinal negativo/significativo de  $y_0$ ). Ademais, tanto níveis educacionais mais elevados ( $EDUC_0$ ) quanto melhorias na educação local ( $\Delta EDUC$ ) mostraram-se relevantes para municípios com até 50 mil habitantes. No caso da saúde ( $SAU_0$  e  $\Delta SAU$ ), notou-se uma relação positiva entre a mortalidade por causas evitáveis e o crescimento econômico ( $\Delta y$ ) nas cidades com até 100 mil habitantes. Como as cidades menores e/ou mais pobres possuem elevada subnotificação de óbitos (Miranda *et al.*, 2023), é possível que melhorias na saúde destes locais, ao reduzir tais subnotificações, estimulem  $\Delta y$  ao mesmo tempo em que aumentam as taxas de mortalidade (subestimadas, até então).

**Tabela 4. Impactos diretos e totais associados ao crescimento econômico em diferentes faixas populacionais**

População Variáveis	Efeitos Diretos   Totais											
	até 5 mil	5-25 mil	25-50 mil	50-100 mil	100-500 mil	+ de 500 mil						
$y_0$	-1.15***	-1.09***	-1.19***	-1.14***	-1.06***	-1.00***	-1.09***	-1.04***	-1.29***	-1.23***	-1.24***	-1.18***
$EDUC_0$	0.18***	0.17***	0.08**	0.07**	0.20**	0.19**	0.00	0.00	-0.06	-0.05	0.62	0.59
$\Delta EDUC$	0.13***	0.12***	0.07***	0.06***	0.06	0.05	0.17	0.16	0.03	0.02	0.87	0.83
$SAU_0$	0.09***	0.08***	0.11***	0.11***	0.10*	0.09*	0.19**	0.18**	0.21	0.20	-0.13	-0.13
$\Delta SAU$	0.04**	0.04**	0.08***	0.08***	0.07	0.07	0.08	0.08	0.19	0.18	-0.47	-0.45
$CRIM_0$	0.00	0.00	0.04***	0.04***	0.00	0.00	-0.04	-0.04	0.03	0.03	-0.03	-0.03
$\Delta CRIM$	0.00	0.00	0.02**	0.02**	-0.01	-0.01	-0.03	-0.03	0.02	0.02	0.03	0.03
$INFR_0$	-0.06	-0.05	-0.01	-0.01	-0.03*	-0.03*	-0.02	-0.02	-0.06*	-0.06*	0.13	0.12
$\Delta INFR$	-0.07*	-0.06*	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.04*	-0.04*	0.09	0.08
$DL_0$	-0.34***	-0.33***	-0.15***	-0.14***	0.21**	0.20**	-0.07	-0.06	0.32	0.31	-0.01	-0.01
$\Delta DL$	-0.30***	-0.29***	-0.24***	-0.22***	0.33**	0.31**	0.23	0.21	0.58	0.56	0.49	0.47
$IND_0$	1.04***	0.99***	0.92***	0.88***	1.27***	1.21***	1.17***	1.11***	3.22***	3.07***	4.98	4.74
$\Delta IND$	0.81***	0.77***	0.78***	0.74***	1.12***	1.07***	1.03***	0.98***	2.38***	2.27***	-1.99	-1.89
$SER_0$	-0.07	-0.07	-0.14**	-0.14**	0.45***	0.43***	0.68***	0.65***	2.39***	2.28***	4.17	3.97
$\Delta SER$	0.16**	0.15**	-0.02	-0.02	0.43***	0.41***	0.64***	0.61***	1.82***	1.73***	-2.19	-2.09
$ADM_0$	-3.40***	-3.24***	-3.48***	-3.31***	-3.44***	-3.27***	-4.15***	-3.95***	-3.88***	-3.69***	0.60	0.57
$\Delta ADM$	-2.90***	-2.76***	-2.83***	-2.69***	-2.96***	-2.82***	-3.57***	-3.40***	-3.09***	-2.94***	-5.02	-4.78
$CMT_0$	0.02	0.02	0.07***	0.06***	0.02	0.02	0.16***	0.15***	0.15	0.15	0.68	0.65
$\Delta CMT$	0.05***	0.04***	0.06***	0.06***	0.08***	0.07***	0.12***	0.12***	0.10	0.10	0.78	0.74

População Variáveis	Efeitos Diretos   Totais											
	até 5 mil	5-25 mil	25-50 mil	50-100 mil	100-500 mil	+ de 500 mil						
$JOID_0$	-0.22***	-0.21***	-0.21***	-0.20***	-0.08**	-0.07**	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.20	0.19
$\Delta JOID$	-0.14***	-0.13***	-0.06*	-0.05*	0.10	0.10	0.00	0.00	0.16	0.15	0.02	0.02
$GK_0$	0.05***	0.05***	0.00	0.00	0.04**	0.03**	0.00	0.00	0.02	0.02	-0.02	-0.02
$\Delta GK$	0.03***	0.03***	0.00	0.00	0.04***	0.04***	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.02	-0.02
$GC_0$	0.04***	0.03***	0.17***	0.16***	0.18***	0.17***	0.27***	0.26***	0.23***	0.22***	0.44	0.42
$\Delta GC$	0.02***	0.02***	0.12***	0.12***	0.10***	0.10***	0.24***	0.23***	0.15***	0.15***	0.15	0.14
$CRED_0$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06***	0.06***	0.08**	0.08**	0.02	0.02
$\Delta CRED$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05***	0.05***	0.05	0.04	0.01	0.01

Nota: p-valor. \* < 0.10; \*\* < 0.05; \*\*\* < 0.01.

Fonte: elaboração própria com base no *software* STATA e nos dados coletados (2023).

A criminalidade ( $CRIM_0$  e  $\Delta CRIM$ ) apresentou significância estatística apenas nos municípios com 5 a 25 mil habitantes, exibindo sinal contrário ao esperado. Para Oliveira (2008), a relação entre crime e crescimento econômico ( $\Delta y$ ) tende a ser negativa somente se o crescimento for capaz de reduzir as desigualdades, ou seja, quando a economia é impulsionada, principalmente, pelos segmentos mais pobres. Além disso, como apontado na Seção 2, a falta de infraestrutura ( $INFR_0$  e  $\Delta INFR$ ), especialmente relacionada ao saneamento básico, constitui um obstáculo ao crescimento econômico, afetando municípios com até 5 mil, 25 a 50 mil e entre 100 e 500 mil habitantes (Tabela 4).

Em municípios com até 25 mil habitantes, ter vizinhos de menor porte populacional pode prejudicar o crescimento econômico (sinais negativos de  $DL_0$  e  $\Delta DL$ ). Conforme Penrose (1979), cidades pequenas costumam apresentar baixa diversificação produtiva e maior dependência de locais mais populosos (França, 2021); assim, a ausência de grandes centros, nas proximidades, limita o dinamismo econômico local. Essa dependência se inverte nos municípios de 25 a 50 mil habitantes, que passam a atuar como fornecedores de bens e serviços às localidades menores, e perde significância nas faixas populacionais mais elevadas (Tabela 4).

Como exceção dos municípios com mais de 500 mil habitantes, o viés produtivo manteve-se estatisticamente significativo entre todas as faixas populacionais. Assim, em consonância com Veríssimo e Saiani, (2019), nota-se que o crescimento econômico ( $\Delta y$ ) tende a ser maior em localidades com estrutura produtiva voltada à indústria ( $IND_0$  e  $\Delta IND$ ) e, em menor escala, ao setor de serviços ( $SER_0$  e  $\Delta SER$ ). Já a dependência da administração pública ( $ADM_0$  e  $\Delta ADM$ ), como discutido na Seção 2, mostra-se nociva ao desempenho econômico. Ademais, a concentração de



trabalhadores ( $CMT_0$  e  $\Delta CMT$ ) em poucos setores revela-se vantajosa para municípios com até 100 mil habitantes (Tabela 4), possivelmente por estimular a especialização produtiva local (Madiedo *et al*, 2020).

Conforme sugerido na Seção 2, populações mais jovens ( $JOID_0$  e  $\Delta JOID$ ), talvez por demandarem muitos serviços públicos e contribuírem pouco para a atividade econômica (Mincer, 1984), inibiriam o crescimento econômico.<sup>15</sup> Este problema seria relevante em municípios com até 50 mil habitantes. Já os gastos públicos em bens de capital ( $GK_0$  e  $\Delta GK$ ) mostraram-se promissores às estes locais. Os gastos correntes ( $GC_0$  e  $\Delta GC$ ), por sua vez, estimulariam o crescimento de todas as faixas populacionais.<sup>16</sup> Este efeito positivo dos gastos públicos, independente do déficit e/ou da pressão sobre os juros, também foi obtido por Taylor et al (2012). Assim como Galeano e Feijó (2012), o crédito bancário ( $CRED_0$  e  $\Delta CRED$ ) também revelou-se importante, especialmente em locais com população entre 50-500 mil habitantes (Tabela 4).

## 5. CONCLUSÃO

A essência da economia, como ciência, consiste em gerenciar recursos escassos a fim de maximizar o bem-estar geral. Assim, assumindo-se que locais com populações semelhantes seriam mais homogêneos entre si e demandariam políticas próprias, esta pesquisa usou um painel-espacial, com *dummies* interativas (contendo dados de 5505 municípios brasileiros, entre as décadas de 2000-2010 e 2010-2020), para avaliar quais ações seriam mais adequadas ao crescimento econômico de localidades com diferentes portes populacionais.

Os resultados indicam que a efetividade das políticas econômicas diminui à medida que aumenta o porte populacional. Portanto, há mais espaço para intervenções nos municípios de menor porte. Além disso, cada localidade parece demandar ações específicas para mitigar os problemas da faixa populacional à qual pertence, o que inviabiliza o uso de políticas universais, válidas e efetivas para localidades marcadamente heterogêneas.

Dentre estas ações, nota-se que populações mais educadas favoreceriam o crescimento dos municípios com até 50 mil habitantes. Já a falta de saneamento básico, possivelmente por comprometer a saúde dos trabalhadores, seria nociva

<sup>15</sup> Os jovens tendem a onerar mais os municípios ao demandar muitos serviços públicos deste ente federativo (e.g.: educação). Já os idosos, ao pressionar a previdência e o sistema único de saúde (SUS), que são (em grande parte) fornecidos pela esfera federal, parecem gerar um ônus menor.

<sup>16</sup> A variável  $GC_0$  (efeito total) apresentou *p-valor* de 0.119, para as cidades com mais de 500 mil habitantes (Tabela 5). Valor muito próximo ao limite estabelecido nesta pesquisa (i.e.: *p-valor*  $\leq$  0.10).

aos municípios de pequeno e médio porte. Em locais com até 500 mil habitantes, a concentração industrial e/ou no setor de serviços revelou-se benéfica. Por outro lado, depender excessivamente da administração pública constitui um entrave. A concentração de trabalhadores em poucos setores parece gerar ganhos de escala e de especialização, mostrando-se vantajosa aos municípios com até 100 mil habitantes. Já populações mais jovens - geralmente com menor experiência e maior rotatividade no emprego - inibem o crescimento dos locais com até 50 mil habitantes. Apesar do risco associado ao déficit fiscal, os gastos públicos de capital mostraram-se promissores para os municípios com até 50 mil habitantes, enquanto os gastos correntes estimulam o crescimento em todas as faixas populacionais. Ademais, o acesso ao crédito bancário revelou-se importante para os municípios com 50 a 500 mil habitantes. Nas cidades com até 25 mil habitantes, devido à baixa diversificação produtiva, a proximidade de vizinhos de maior porte pode acelerar o crescimento. Todavia, essa relação se inverte entre os municípios de 25 a 50 mil habitantes e perde significância nas faixas populacionais mais elevadas.

Ao indicar quais fatores associados ao crescimento econômico municipal seriam mais adequados a cada porte populacional, acredita-se que os resultados deste estudo possam contribuir para a elaboração de políticas econômicas mais eficazes, que considerem as heterogeneidades existentes entre municípios com diferentes faixas populacionais. Ainda assim, destaca-se que a escassez de variáveis socioeconômicas na esfera municipal, previamente descritas por Firme e Simão Filho (2014, p.687-689), impõe uma séria limitação a esta pesquisa. Ademais, o uso de apenas dois períodos de análise (*i.e.*: 2000-2010 e 2010-2020) restringe a possibilidade de implementação de certos ajustes econométricos. No painel dinâmico, por exemplo, o controle da endogeneidade via *difference* GMM (Arelano e Bond, 1991) requer "*instrument the right-hand-side variables in the first-differenced equations using levels of lagged two periods or more*" (Bond, Hoeffler e Temple, 2001, p.2-3). Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas sejam conduzidas com métodos estatísticos alternativos, bem como diferentes recortes temporais e territoriais, a fim de reforçar ou refutar os resultados aqui obtidos.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, E. (2012), *Econometria Espacial Aplicada*. Campinas, SP. Editora Alínea, p.498.
- Almeida, L.A.; Firme, V.A.C. (2023), Educação e crescimento econômico: um estudo econométrico-espacial para os municípios do sudeste brasileiro. *Revista PPE (IPEA)*, v.53, n.1, p.201-229. <http://dx.doi.org/10.38116/ppe53n1art6>

- Amorim Filho, O.B.; Serra, R.V. (2001), Evolução e perspectivas do papel das cidades médias no planejamento urbano e regional. In: ANDRADE, T.A.; SERRA, R.V. (Org.). Cidades médias brasileiras. Rio de Janeiro: IPEA, p.1-34. <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9872>
- Andrade, T.A.; Serra, R.V. (1998), Crescimento econômico nas cidades médias brasileiras. Texto para discussão n.592. Rio de Janeiro: IPEA, p.1-25. <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2449>
- Arellano, M.; Bond, S. (1991), Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of economic studies*, v.58, n.2, p.277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Barro, R.J. (1990), Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), p.103–125. <https://doi.org/10.1086/261726>
- Bond, S.R.; Hoeffler, A.; Temple, J.R. (2001), GMM estimation of empirical growth models. Centre for Economic Policy Research. Discussion-Paper n.3048, p.1-33. <https://ssrn.com/abstract=290522>
- Boudeville, J.R. (1966), *Problems of Regional Economic Planning*, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Breusch, T.S; Pagan A.R. (1980), The LM Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics, *Review of Economic Studies* 47, 239–254. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Calvo, M.; Lacerda, J.; Colussi, C.; Schneider, I.; Rocha, T. (2016), Estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde. *Epidemiologia e serviços de saúde*, 25, p.767-776. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000400010>
- Carvalho, A.I. (2009), Gestão pública nas pequenas cidades norte-mineiras: desafios e perspectivas. *Revista Desenvolvimento Social*, 1(3), 125-143. <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/rds/article/view/1550>
- Christaller, W. (1966), *Central places in Southern Germany*. New Jersey: Prentice Hall.
- Cox, G.; North, D.; Weingast, B. (2019), The violence trap: A political-economic approach to the problems of development. *Journal of Public Finance and Public Choice*, 34(1), p.3-19. <https://doi.org/10.1332/251569119X15537797528769>
- Crenshaw, E.M.; Ameen, A.Z.; Christenson, M. (1997), Population Dynamics and Economic Development: Age-Specific Population Growth Rates and Economic Growth in Developing Countries, 1965 to 1990. *American Sociological Review*, p.974-984. <https://doi.org/10.2307/2657351>
- DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/>. Acesso em Jul/2023.
- Diallo, I.A. (2018), How Internal Violence Lowers Economic Growth: A Theoretical and Empirical Study. University Library of Munich, Germany, Paper n.88285. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/88285/>
- Divino, J.A.; Silva Junior, R.L.S. (2012), Composição dos gastos públicos e crescimento econômico dos municípios brasileiros. *Revista Economia*, v.13, n.3, p.507-528. [https://anpec.org.br/revista/vol13/vol13n3ap507\\_528.pdf](https://anpec.org.br/revista/vol13/vol13n3ap507_528.pdf)

- Elhorst, J. (2014), *Spatial econometrics: from cross-sectional data to spatial panels*. Heidelberg: Springer, 480p.
- Esfahani, H.; Ramírez, M. (2003), Institutions, infrastructure, and economic growth. *Journal of development Economics*, 70(2), p.443-477. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(02\)00105-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(02)00105-0)
- Fernandes, P.; Correia, S. (2018), Pequenas cidades, grandes problemas urbanos: a realidade de São Sebastião da Amoreira (PR). *Vértices* (Campos dos Goitacazes), v.20, n.1, p.54-66. <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v20n12018p54-66>
- Ferreira, R.T.; Cruz, M.S. (2010), Efeitos da educação, da renda do trabalho, das transferências e das condições iniciais na evolução da desigualdade de renda nos municípios brasileiros no período de 1991 a 2000. *PPE/IPEA*, 40(1), p.103-122. <https://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/view/1179>
- Figueiredo, V. (2008), Pequenos Municípios e Pequenas Cidades do Estado do Rio Grande do Sul: contrastes, perfil do desenvolvimento e de qualidade de vida, 1980-2000. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista – UNESP, 265p. <http://hdl.handle.net/11449/104435>
- Firme, V.A.C.; Simão Filho, J. (2014), Análise do crescimento econômico dos municípios de minas gerais via modelo MRW (1992) com capital humano, condições de saúde e fatores espaciais, 1991-2000. *Economia Aplicada*, v.18, n.4, p.679-716. <https://doi.org/10.1590/1413-8050/ea640>
- Firme, V.A.C. (2022), Crescimento econômico, desigualdade de renda e a influência dos fenômenos espaciais. *Geosul* (UFSC), v.37, n.80, p.80-105. <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e74774>
- Fochezatto, A.; Valentini, P.J. (2010), Economias de aglomeração e crescimento econômico regional: um estudo aplicado ao Rio Grande do Sul usando um modelo econométrico com dados em painel. *EconomiA* (ANPEC), v.11, n.4, p.243–266. [https://www.anpec.org.br/revista/vol11/vol11n4p243\\_266.pdf](https://www.anpec.org.br/revista/vol11/vol11n4p243_266.pdf)
- França, I.S. (2021), Pequenas cidades, problemas urbanos e participação social na perspectiva da população local. *Ateliê Geográfico*, 15(1), 218-237. <https://doi.org/10.5216/ag.v15i1.64370>
- Fujita, M.; Krugman, P.; Mori, T. (1999), On the evolution of hierarchical urban systems. *European Economic Review*, v. 43, n. 2, p. 209-251. [https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(98\)00066-X](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(98)00066-X)
- Fujita, M.; Krugman, P.; Venables, A. (1999), *The Spatial Economy. Cities, Regions and International Trade*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Galeano, E.V.; Feijó, C. (2012), Crédito e crescimento econômico: evidências a partir de um painel de dados regionais para a economia brasileira nos anos 2000. *Revista econômica do Nordeste*, 43(2), p.201-220. <https://doi.org/10.61673/ren.2012.213>
- Gallo, J.L.; Ertur, C. (2003), Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980–1995. *Papers in Regional Science*. v.82, p.175-201. <https://link.springer.com/article/10.1007/s101100300145>
- Greene, W. (2002), *Econometric analysis* 5th ed. Prentice Hall. Upper Saddle River: NJ, 802p.
- Habitat Brasil. Doenças geradas pela falta de saneamento básico. Disponível em: <https://habitatbrasil.org.br/doencas-falta-de-saneamento-basico/>. Acesso: Jul/2023.

- Hausman, J. (1978), A. Specification Tests in Econometrics. *Econometrica* 46, p.1251–1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>
- Hirschman, A.O. (1958), *The Strategy of Economic Development*, New Haven, CT: Yale University Press.
- IBGE/Clima – Informações ambientais – Climatologia: Mapa de clima no Brasil. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/>. Acesso em: Jun/2023.
- IPEADATA – Dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <http://ipeadata.gov.br/>. Acesso em: Jun/ 2023.
- Isard, W. (1956), *Location and Space-economy. A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade and Urban Structure*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Jerrett, M. *et al.* (2009), Long-Term Ozone Exposure and Mortality. *Journal of Medicine*, New England, v.360, n.11, p.1085-1095. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0803894>
- Juanico, M.B. (1977), O desenvolvimento de Pequenas cidades no Terceiro Mundo. *Boletim geográfico do Instituto brasileiro de geografia*: Rio de Janeiro, 35(252), p.24-35. [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg\\_1977\\_v35\\_n252\\_jan\\_mar.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1977_v35_n252_jan_mar.pdf)
- Kaldor, N. (1966), *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture*. Cambridge University Press.
- Kapoor, M.; Kelejian, H.H.; Prucha, I.R. (2007), Panel data models with spatially correlated error components. *Journal of Econometrics* 140:97–130. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2006.09.004>
- Kroth, D.; Dias, J. (2006), A contribuição do crédito bancário e do capital humano no crescimento econômico dos municípios brasileiros: uma avaliação em painéis de dados dinâmicos. *Anais do 34º Encontro Nacional de Economia*, p.1-17. <http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A015.pdf>
- Lee, L.; Yu, J. (2010), A spatial dynamic panel data model with both time and individual fixed effects. *Econometric Theory* 26.2, p.564–597. <https://doi.org/10.1017/S0266466609100099>
- Lesage, J.P.; Pace, R.K. (2009), *Introduction to spatial econometrics*. 1ª ed. Taylor-Francis.
- Lesage, J.P.; Pace, R.K. (2014), The Biggest Myth in Spatial Econometrics. *Econometrics*, n.2, p.217-249. <https://doi.org/10.3390/econometrics2040217>
- Lin, S.A. (1994), Government spending and economic growth. *Applied Economics*, 26(1), p.83-94. <https://doi.org/10.1080/00036849400000064>
- List, F. (1841), *The National System of Political Economy. English edition*, 1904: London Longman.
- Madiedo, J.; Chandrasekaran, A.; Salvador, F. (2020), Capturing the benefits of worker specialization: Effects of managerial and organizational task experience. *Production and Operations Management*, 29(4), p.973-994. <https://doi.org/10.1111/poms.13145>
- Mankiw, N.G. (2010), *Macroeconomia*. 7ª Ed. Rio de Janeiro/RJ, LTC, 457p.
- Mankiw, N.G.; Romer, D.; Weil, D.N. (1992), A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, v.107, n.2, p.407-437. <https://doi.org/10.2307/2118477>

- Marshall, A. (1890), *Principles of Economics*, New York: Prometheus Books.
- Masters, W.A.; McMillan, M.S. (2001), Climate and Scale in Economic Growth. *Journal of Economic Growth*. v.6, p.167-186. <https://doi.org/10.1023/A:1011398431524>
- Miller, R.E.; Blair, P.D. (2009), *Input-output analysis: foundations and extensions*. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: Cambridge university press.
- Miller, S.M.; Upadhyay, M.P. (2000), The effects of openness, trade orientation, and human capital on total factor productivity. *Journal of development economics*, 63(2), 399-423. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(00\)00112-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(00)00112-7)
- Miranda, W.; Silva, G.; Fernandes, L.; Silveira, F.; Sousa, R. (2023), Desigualdades de saúde no Brasil: proposta de priorização para alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. *Cadernos de Saúde Pública*, 39, e00119022. <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT119022>
- MS – Ministério da Saúde. Nota técnica sobre CID-9 e CID-10. Disponível em: [http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/Obitos\\_Causas\\_Ext\\_1996\\_2012.pdf](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/Obitos_Causas_Ext_1996_2012.pdf). Acesso: Jun/2023b.
- MS – Ministério da Saúde. Nota técnica sobre óbitos por causas evitáveis. Disponível em: [http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/Obitos\\_Evitaveis\\_5\\_a\\_74\\_anos.pdf](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/Obitos_Evitaveis_5_a_74_anos.pdf). Acesso: Jun/2023a.
- Myrdal, G (1957), *Economic Theory and Under-Developed Regions*, London: Duckworth.
- Oliveira, C.A. (2008), Análise espacial da criminalidade no Rio Grande do Sul. *Revista de Economia (UFPR)*, v.34, n.3, p.35-60. <https://doi.org/10.5380/re.v34i3.13824>
- Oliveira, J.D.; Carrets, F.D.; Freitas, T.A.D. (2017), Estimação de um Índice de Criminalidade dos municípios do Rio Grande do Sul nos anos de 2005-2015, IGCrime RS. XX Encontro da ANPEC Sul, Porto Alegre. [https://www.anpec.org.br/sul/2017/submissao/files\\_1/i3-54595c3d1bd93fd0f69e295d42867033.pdf](https://www.anpec.org.br/sul/2017/submissao/files_1/i3-54595c3d1bd93fd0f69e295d42867033.pdf)
- Ottaviano, G.; Thisse, J.F. (2004), Agglomeration and economic geography. In *Handbook of regional and urban economics*. Elsevier, v.4, pp.2563-2608. [https://doi.org/10.1016/S1574-0080\(04\)80015-4](https://doi.org/10.1016/S1574-0080(04)80015-4)
- Penrose, E. (1979), A economia da diversificação. *Revista de Administração de empresas*. v.19, p.07-30. <https://doi.org/10.1590/S0034-75901979000400001>
- Perroux, F. (1950), Economic space: theory and applications. *Quarterly Journal of Economics*, 64, p.89–104. <https://doi.org/10.2307/1881960>
- Pinheiro, C.B.; Firme, V.A.C. (2022), O efeito de políticas públicas e de características locais sobre o desenvolvimento econômico: uma análise empírica baseada nos municípios de Minas Gerais. *Nova Economia*, 32, p.803-831. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/7363>
- Pino, F. (2014), A questão da não normalidade: uma revisão. *Rev. de Economia Agrícola*, v.61, n.2, p.17-33. <https://iea.agricultura.sp.gov.br/ftpiea/publicar/rea2014-2/rea2-22014.pdf>
- Prébisck, R. (1949), O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v.3, n.4, p.47-111. <https://periodicos.fgv.br/rbe/article/view/2443>
- RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. Escolaridade da mão-de-obra municipal. Disponível em: <https://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>. Acesso em Jul/2023.

- Reis, P.R.C.; Silveira, S.F.R.; Braga, M.J. (2013), Previdência social e desenvolvimento socioeconômico: impactos nos municípios de pequeno porte de Minas Gerais. *Revista de Administração Pública*, v.47, n.3, p.623-646. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122013000300005>
- Resende, G.M. (2014), Avaliação de políticas públicas no Brasil: uma análise de seus impactos regionais. v.1. Rio de Janeiro: IPEA. <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3292>
- Sarmiento, E.; Nunes, A. (2015), A evolução da concentração sectorial em Portugal entre 1995 e 2006: a perspectiva do índice de Herfindahl-Hirschman. *Tourism & Management Studies*, 11(2), p.146-158. <https://www.ttmstudies.net/index.php/ectms/article/view/823>
- Sokoloff, K.L.; Engerman, S.L. (2000), History lessons: institutions, factor endowments, and paths of development in the new world. *Journal of Economic perspectives*, 14(3), p.217-232. <https://doi.org/10.1257/jep.14.3.217>
- Sousa, M.C.S.; Ramos, F.S. (1999), Eficiência técnica e retornos de escala na produção de serviços públicos municipais: o caso do Nordeste e do Sudeste brasileiros. *Revista Brasileira de Economia*, v.53, p.433-461. <https://periodicos.fgv.br/rbe/article/view/761>
- Starrett, D. (1978), Market allocations of location choice in a model with free mobility. *Journal of economic theory*, 17(1), 21-37. [https://doi.org/10.1016/0022-0531\(78\)90120-5](https://doi.org/10.1016/0022-0531(78)90120-5)
- Taylor, P.J. (2001), Specification of the world city network. *Geographical Analysis*, New York, 33(2), p.181-194. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2001.tb00443.x>
- Taylor, L.; Proano, C.R.; De Carvalho, L.; Barbosa, N. (2012), Fiscal deficits, economic growth and government debt in the USA. *Cambridge Journal of Economics*, 36(1), p.189-204. <https://doi.org/10.1093/cje/ber041>
- Thirlwall, A.P.; Pacheco-López, P. (2017), *Economics of Development: Theory and Evidence*. 10th ed, Red Globe Press, 680p.
- Veríssimo, M.; Saiani, C. (2019), Evidências da importância da indústria e dos serviços para o crescimento econômico dos municípios brasileiros. *Economia e Sociedade*, v.28, p.905-935. <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2019v28n3art12>
- White, H.A. (1980), Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica* 48: 817-838. <https://doi.org/10.2307/1912934>
- Willemann, M.; Medeiros, J.; Lacerda, J.; Calvo, M. (2019), Atualização intercensitária de estratificação de municípios brasileiros para avaliação de desempenho em saúde, 2015. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 28(3), p.1-8. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000300004>
- Wooldridge, J.M. (2010a), *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. 4ª ed. Norte-Americana. São Paulo: Cengage Learning, 701p.
- Wooldridge, J.M. (2010b), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. 2<sup>nd</sup> Ed. The MIT Press, 1096p.