

## **ANÁLISE DA AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA PARA O BRASIL NOS ANOS DE 2000 E 2020**

Nicholas de Paula Nicomedes

<sup>1</sup>

Alessandro Xavier da Silva Junior

<sup>2</sup>

Luis Gustavo Nogueira de Carvalho

<sup>3</sup>

Leopoldo André Dutra Lusquino Filho

<sup>4</sup>

Luis Armando de Oro Arenas

<sup>5</sup>

Darllan Collins da Cunha e Silva

<sup>6</sup>

Desenvolvimento urbano e rural (mobilidade urbana e turismo)

### *Resumo*

A distribuição da densidade demográfica é um aspecto central para o planejamento urbano e a formulação de políticas públicas, particularmente em países como o Brasil, caracterizados por grande extensão territorial e diversidade socioeconômica. O Brasil, nas últimas décadas, passou por profundas transformações em seus padrões de urbanização, marcadas por um crescimento expressivo da população urbana e uma redistribuição espacial dos habitantes. Essas mudanças têm gerado desafios complexos, incluindo a degradação ambiental, a redução da biodiversidade e o aumento das desigualdades regionais. Este estudo tem como objetivo analisar a distribuição espacial da densidade demográfica nos municípios brasileiros nos anos de 2000 e 2020, utilizando os Índices de Moran Global e Local para identificar e caracterizar padrões de autocorrelação espacial. A metodologia aplicada permitiu a identificação de clusters de alta e baixa densidade demográfica, revelando a intensificação da concentração populacional em áreas metropolitanas do Sudeste e Sul, ao passo que grandes áreas de baixa densidade persistem nas regiões Norte e Centro-Oeste. As considerações finais apontam para a necessidade de políticas públicas regionais que abordem essas dinâmicas, promovendo um desenvolvimento urbano mais equilibrado e mitigando as desigualdades sociais e ambientais. A aplicação dos índices espaciais mostrou-se uma ferramenta eficaz para o entendimento das dinâmicas populacionais, oferecendo suporte técnico para o planejamento territorial.

**Palavras-chave:** Autocorrelação Espacial; Padrões Espaciais; Desigualdade Regional; Análise Temporal.

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de mestrado em Ciências Ambientais, Universidade Estadual Paulista (UNESP), [nicholas.nicomedes@unesp.br](mailto:nicholas.nicomedes@unesp.br).

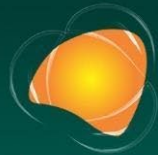
<sup>2</sup> Aluno do Curso de graduação em Engenharia Ambiental, Instituto de Ciência e Tecnologia de Engenharia, Departamento de Engenharia Ambiental, [alessandro.junior@unesp.br](mailto:alessandro.junior@unesp.br).

<sup>3</sup> Aluno do Curso de mestrado em Aquicultura e Pesca, Instituto de Pesca, [luisgustavocarva@gmail.com](mailto:luisgustavocarva@gmail.com).

<sup>4</sup> Prof. Dr. Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus Sorocaba, [leopoldo.lusquino@unesp.br](mailto:leopoldo.lusquino@unesp.br).

<sup>5</sup> Prof. Dr. Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus Sorocaba, [luis.arenas@unesp.br](mailto:luis.arenas@unesp.br).

<sup>6</sup> Orientação: Prof. Dr. Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus Sorocaba, [darllan.collins@unesp.br](mailto:darllan.collins@unesp.br).



## INTRODUÇÃO

A densidade demográfica é um indicador fundamental para o planejamento urbano, a distribuição de recursos e a formulação de políticas públicas, especialmente em países de grande extensão territorial e diversidade socioeconômica, como o Brasil. A compreensão da distribuição espacial da população ao longo do tempo revela padrões que influenciam diretamente a gestão das cidades e do território nacional (Chein; Lemos; Assunção, 2007; Côrtes, 2011). A análise da densidade demográfica pode fornecer uma compreensão profunda sobre os processos históricos de urbanização e migração, fortemente influenciados por fatores econômicos, sociais e ambientais (Gehlen; Riella, 2004; Castiglioni, 2020).

Nas últimas décadas, o Brasil experimentou transformações em seu padrão de urbanização, marcadas por um crescimento acentuado da população urbana e uma redistribuição espacial dos habitantes (Marzulo; Heck; Filippi, 2020; Arantes *et al.*, 2021). Essas mudanças têm repercussões diretas na configuração dos municípios, afetando desde o acesso a serviços públicos até a preservação ambiental (Ojima; Hogan, 2009). A análise da densidade demográfica nos anos de 2000 e 2020 permite avaliar a evolução desses processos e identificar as áreas mais impactadas pelas transformações urbanas (Brito, 2006; Baeninger; Peres, 2011). Estudos como de Travassos *et al.* (2020) e de Marques e Saraiva (2017) indicam que a concentração urbana tem exacerbado as desigualdades sociais e ambientais, especialmente em regiões metropolitanas.

Além disso, a urbanização acelerada no Brasil tem gerado desafios ambientais, como a degradação do solo e a perda de biodiversidade, intensificando a necessidade de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável (Ahmed; Le; Shahzad, 2022; Goto; Suarez; Ye, 2022). O impacto da urbanização sobre a desigualdade social é outro aspecto fundamental, uma vez que a concentração de riqueza e serviços em áreas metropolitanas tem marginalizado regiões periféricas e rurais, agravando as disparidades regionais (Nakano, 2004; Oliveira Júnior; Bueno; Rocha, 2021). Nesse contexto, a análise da densidade demográfica, em conjunto com outros indicadores, pode ser uma ferramenta poderosa para identificar essas tendências e propor intervenções mais eficazes



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

Para investigar essas questões, o presente estudo utiliza os Índices de Moran Global e Local, métodos estatísticos amplamente reconhecidos na identificação de autocorrelação espacial em dados geográficos (Anselin; Syabri; Kho, 2009; Chen, 2021). A aplicação desses índices permite a detecção de clusters de alta e baixa densidade, revelando áreas onde a população está concentrada ou dispersa (Sumunar; Arif; Khotimah, 2021; Silva *et al.*, 2021). Análises espaciais como essas são fundamentais para entender a distribuição demográfica e suas implicações no contexto do planejamento territorial e urbano (Li; Wu; Wu, 2022).

Este trabalho tem como objetivo analisar o comportamento espacial da densidade demográfica nos municípios brasileiros em 2000 e 2020, utilizando os Índices de Moran Global e Local. A partir dessa análise, busca-se identificar mudanças nos padrões espaciais que possam orientar o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a gestão eficiente do território e a mitigação dos impactos sociais e ambientais resultantes da urbanização e redistribuição populacional (Jacobi, 2023; Zhu *et al.*, 2022).

## METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido nos municípios brasileiros e os dados de população municipal foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esses dados foram compilados em uma base única, onde foram identificadas lacunas em 65 municípios no ano de 2000, em comparação ao ano de 2020, que abrange um total de 5.568 municípios. A ausência de dados para esses municípios no ano de 2000 deve-se ao fato de que esses municípios não haviam sido oficialmente estabelecidos até aquele ano.

Portanto, a malha territorial, também fornecida pelo IBGE, foi ajustada cuidadosamente para refletir corretamente a configuração territorial dos municípios existentes em 2000, evitando a perda de informações sobre qualquer município. Em seguida, a densidade demográfica foi calculada para cada município, dividindo-se a população total pela área territorial correspondente, tanto para o ano de 2000 quanto para 2020.



realizados os ajustes necessários para a análise espacial. Primeiramente, garantiu-se que a camada vetorial do shapefile do Brasil estivesse no sistema de projeção de coordenadas cartográficas, utilizando o Datum Cônica Equivalente de Albers - Brasil. Municípios que não possuem contiguidade com outros, como Fernando de Noronha e Ilhabela, foram excluídos da análise devido à falta de conexão espacial contínua com outros municípios.

A análise espacial iniciou-se com a aplicação do Índice de Moran Global (GISA), parametrizado pelo método de arestas de contiguidade. O GISA é uma medida que pode variar entre -1 e 1, onde valores próximos de 1 indicam uma autocorrelação espacial positiva. Isso significa que municípios com alta densidade demográfica tendem a estar próximos uns dos outros, formando *clusters* de alta densidade. Por outro lado, valores próximos de -1 indicam uma autocorrelação espacial negativa, sugerindo que áreas com alta densidade demográfica estão cercadas por áreas com baixa densidade demográfica, caracterizando padrões de dispersão. Quando o GISA está próximo de 0, indica que não há um padrão espacial claro, sugerindo uma distribuição aleatória da densidade demográfica (Luzardo; Castañeda Filho; Rubim, 2017; Sumunar; Arif; Khotimah, 2021).

Esse processamento gerou, além do GISA, o índice esperado, a variância, o z-score e o p-value. O índice esperado reflete o valor médio teórico do GISA sob a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial. A variância, por sua vez, mede a dispersão dos valores do índice em torno do índice esperado. O z-score é uma medida que indica quantos desvios padrão o valor observado do GISA está afastado do índice esperado; valores elevados de z-score, positivos ou negativos, indicam significância estatística. O p-value é utilizado para testar a hipótese nula, e valores inferiores a 0,05 indicam que a autocorrelação espacial observada é estatisticamente significativa (Chen, 2021; Li; Wu; Wu, 2022).

Após a análise global, foi determinado o Índice de Moran Local (LISA). Este índice permite a identificação de clusters espaciais específicos e outliers, classificando os municípios em diferentes tipos de associação espacial: Alto-Alto (AA), onde municípios com alta densidade demográfica são cercados por outros com alta densidade demográfica; Baixo-Baixo (BB), onde municípios com baixa densidade demográfica são cercados por outros com baixa densidade demográfica; Alto-Baixo (AB), onde



demográfica; Baixo-Alto (BA), onde municípios com baixa densidade demográfica são cercados por municípios com alta densidade demográfica; e Não Significativo (NS), indicando que a autocorrelação espacial local não é estatisticamente significativa (Zhu *et al.*, 2022; Dabuo; Madzikanda; Coulibaly, 2023).

Para garantir a robustez da análise do LISA, foram realizadas 9.999 permutações. O número elevado de permutações é fundamental para a precisão da análise estatística, pois gera uma distribuição nula contra a qual os valores observados são comparados. Isso permite estimativas mais confiáveis da significância dos padrões espaciais observados, aumentando a confiança nos p-values resultantes (Luzardo; Castañeda Filho; Rubim, 2017; Anselin, Syabri & Kho, 2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do GISA, apresentada na Tabela 01, mostra os valores para a densidade demográfica dos municípios brasileiros.

Tabela 01: Índice de Moran Global e parâmetros estatísticos em 2000 e 2020

Ano	GISA	Índice esperado	Variância	z-score	p-value
2000	0,418808	-0,000180	0,000060	54,280229	0,000000
2020	0,444212	-0,000180	0,000060	57,411306	0,000000

No ano de 2000, o GISA foi de 0,418808, indicando uma autocorrelação espacial positiva moderada. Esse valor sugere que municípios com alta densidade demográfica tendem a estar próximos de outros municípios com alta densidade, e o mesmo se aplica para municípios com baixa densidade. O z-score associado foi de 54,28, muito superior ao limiar de significância de 95% (1,96), indicando que a autocorrelação observada é altamente significativa, com um p-value praticamente nulo (0,000000), o que rejeita completamente a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial.



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

espacial da densidade demográfica ao longo dos 20 anos. Esse incremento, embora relativamente pequeno, sugere que as tendências de concentração populacional em certas regiões do Brasil se fortaleceram, possivelmente devido ao contínuo crescimento urbano nas principais cidades e à expansão de áreas metropolitanas (Brito, 2006; Arantes *et al.*, 2021). O z-score em 2020 aumentou ainda mais para 57,41, com um p-value também nulo, reforçando a significância estatística dos padrões observados.

Esses resultados indicam que, ao longo das duas décadas, houve uma intensificação dos padrões espaciais de concentração populacional. Essa intensificação pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo o aumento da urbanização, a migração interna para grandes centros urbanos e as políticas de desenvolvimento regional que podem ter contribuído para a consolidação de *clusters* demográficos (Silva *et al.*, 2021; Mazarro; Sikder; Pedro, 2022).

Estudos como de Brito (2006) e Castiglioni (2020) sobre urbanização no Brasil aponta para um processo contínuo de concentração populacional nas regiões metropolitanas, particularmente no Sudeste, que continua a atrair população devido à maior oferta de empregos e serviços. Essa concentração pode levar à intensificação de disparidades regionais, onde áreas com menor densidade demográfica, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, permanecem relativamente isoladas e menos desenvolvidas (Carvalho, 2002; Marques; Saraiva, 2017; Marzulo; Heck; Filippi, 2020).

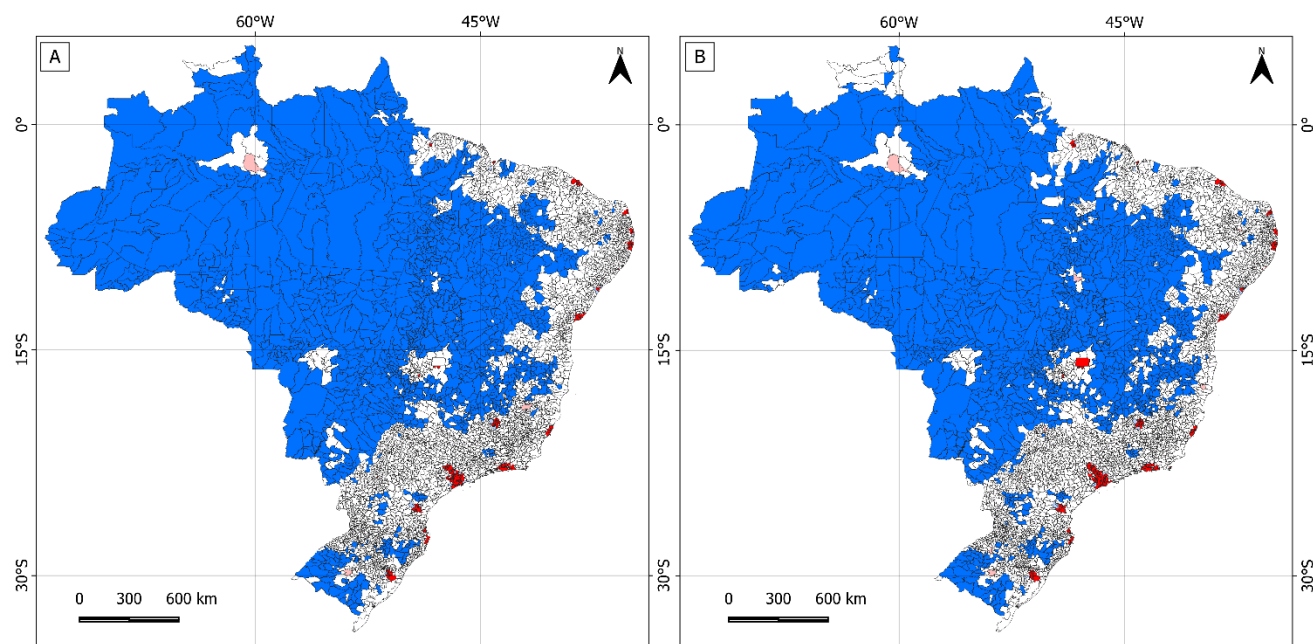
A variação no Índice de Moran Global entre 2000 e 2020 também pode ser interpretada à luz das transformações econômicas e sociais que ocorreram no Brasil durante esse período, incluindo mudanças no mercado de trabalho, expansão da infraestrutura urbana e os efeitos das políticas públicas voltadas para o crescimento econômico regional (Pereira *et al.*, 2022; Chein; Lemos; Assunção, 2007; Ojima; Hogan, 2009).

Em resumo, os valores observados do Índice de Moran Global indicam uma tendência de fortalecimento da autocorrelação espacial na distribuição da densidade demográfica brasileira entre 2000 e 2020. Esses resultados sugerem que, embora a urbanização tenha avançado de maneira significativa, ela tem contribuído para a concentração populacional em certas áreas, ao mesmo tempo em que mantém vastas áreas com baixa densidade. Esse padrão é consistente com as tendências



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

O resultado da aplicação do LISA para identificar padrões espaciais específicos e *outliers* na distribuição da DENSIDADE DEMOGRÁFICA dos municípios brasileiros nos anos de 2000 e 2020 está apresentado na Figura 01. Os mapas evidenciam a espacialização das diferentes classes de autocorrelação: Alto-Alto (AA), Alto-Baixo (AB), Baixo-Alto (BA), Baixo-Baixo (BB) e Não Significativo (NS).



### Legenda

■ Alto-Alto (AA) ■ Alto-Baixo (AB) ■ Baixo-Alto (BA) ■ Baixo-Baixo (BB) □ Não significativo (NS)

### Sistema de referência

Sistema de projeção geográficas. Datum: Sirgas 2000

Figura 01: Distribuição espacial das classes de autocorrelação dos municípios brasileiros: comparação entre 2000 (A) e 2020 (B).

Os mapas mostram que as regiões destacadas em vermelho AA representam clusters de alta densidade demográfica, os quais se intensificaram principalmente em áreas metropolitanas do Sudeste e Sul do Brasil entre 2000 e 2020. A continuidade dos clusters BB em azul, que cobre uma ampla



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: IMPACTOS ATUAIS E RISCOS FUTUROS

baixa densidade demográfica, conforme discutido por pesquisadores que analisaram padrões de distribuição populacional e sua relação com a urbanização e políticas regionais no Brasil (Brito, 2006; Castiglioni, 2020). As áreas classificadas como NS dominam o cenário, indicando que a maioria dos municípios brasileiros não exibe um padrão claro de autocorrelação espacial para a densidade demográfica. Esta predominância de áreas NS reforça a ideia de que fatores locais, como políticas regionais e condições econômicas específicas, são essenciais na determinação dos padrões espaciais observados, resultando em uma distribuição populacional que, em muitos casos, não é autocorrelacionada de maneira significativa (Snyder *et al.*, 2014; Arantes *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2021).

A contagem dos municípios é complementada pela Tabela 02, que apresenta uma visão detalhada da distribuição das diferentes classes de autocorrelação espacial para os anos de 2000 e 2020.

Tabela 02: Distribuição de municípios brasileiros por classes de autocorrelação espacial e significância

Classe <sup>1</sup>	Quantidade de municípios		Percentual de municípios	
	2000	2020	2000	2020
AA	182	193	3,27	3,47
AB	3	7	0,05	0,13
BA	23	17	0,41	0,31
BB	1327	1301	23,83	23,37
NS	4033	4050	72,43	72,74
Total	5568	5568	100,00	100,00

1(Classe) = AA: Alto-Alto; AB: Alto-Baixo; BA: Baixo-Alto; BB: Baixo-Baixo; NS: Não significativo.

De acordo com a Tabela 02, em 2000, 3,27% dos municípios brasileiros foram classificados como AA, em contrapartida, esse percentual aumentou para 3,47% em 2020, refletindo uma





## EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

estar associado ao contínuo crescimento urbano em grandes centros metropolitanos, conforme destacado em estudos recentes que analisam a urbanização e a redistribuição populacional no Brasil (Arantes *et al.*, 2021; Mazarro; Sikder; Pedro, 2022).

A classe BB mostrou uma leve diminuição de 23,83% em 2000 para 23,37% em 2020. Essa pequena variação sugere que, embora haja uma leve redistribuição da população em algumas áreas rurais, grandes partes do Brasil ainda são caracterizadas por uma baixa densidade demográfica, especialmente em regiões remotas, como as áreas amazônicas e do Centro-Oeste (Brito, 2006; Chein; Lemos; Assunção, 2007).

As classes mistas AB e BA apresentaram variações mínimas, com um aumento de 0,05% para 0,13% na classe AB e uma redução de 0,41% para 0,31% na classe BA entre 2000 e 2020. Essas classes, que representam áreas de transição onde há uma mistura de densidades, indicam mudanças pontuais na ocupação do território, possivelmente impulsionadas por fatores como a expansão da infraestrutura e mudanças econômicas locais (Lobo, 2016; Silva *et al.*, 2021).

A grande maioria dos municípios, tanto em 2000 quanto em 2020, foi classificada como NS, com percentuais de 72,43% e 72,74%, respectivamente. Este resultado reforça a ideia de que, em grande parte do território brasileiro, a distribuição da densidade demográfica não segue um padrão espacial forte ou definido. Isso pode ser atribuído à diversidade geográfica e socioeconômica do Brasil, que resulta em uma distribuição demográfica altamente heterogênea (Gehlen; Riella, 2004; Oliveira Júnior; Bueno; Rocha, 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam uma tendência de intensificação dos clusters de alta densidade demográfica em áreas metropolitanas, principalmente nas regiões Sudeste e Sul, refletindo o processo de urbanização acelerada nessas áreas. Ao mesmo tempo, persistem extensas áreas de baixa densidade demográfica, particularmente nas regiões Norte e Centro-Oeste, sugerindo uma continuidade das desigualdades regionais em termos de distribuição populacional.



## EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

demográfica no Brasil manteve padrões consistentes de concentração e dispersão, com mudanças pontuais que podem ser associadas a transformações econômicas e políticas regionais. Esses resultados evidenciam a necessidade de políticas públicas que considerem as especificidades locais e regionais, visando equilibrar o desenvolvimento urbano e mitigar as desigualdades sociais e ambientais.

Em suma, a aplicação dos Índices de Moran Global e Local mostrou-se eficaz para identificar e compreender os padrões espaciais de distribuição da população, oferecendo subsídios importantes para o planejamento territorial e a formulação de políticas públicas no Brasil.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro (Processo CNPq: 444734/2023-6), o qual foi essencial para a realização deste estudo.

### REFERÊNCIAS

- AHMED, Z.; LE, H. P.; SHAHZAD, S. J. H. Toward environmental sustainability: how do urbanization, economic growth, and industrialization affect biocapacity in Brazil?. *Environment, Development and Sustainability*, v. 24, n. 10, p. 11676-11696, 2022.
- ANSELIN, L.; SYABRI, I.; KHO, Y. GeoDa: an introduction to spatial data analysis. In: **Handbook of applied spatial analysis: Software tools, methods and applications**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009. p. 73-89.
- ARANTES, B. L.; CASTRO, N. R.; GILIO, L. *et al.* Urban forest and per capita income in the megacity of Sao Paulo, Brazil: A spatial pattern analysis. *Cities*, v. 111, p. 103099, 2021.
- BAENINGER, R. A.; PERES, R. G. Metrôpoles brasileiras no século 21: evidências do censo demográfico de 2010. *Informe Gepec*, v. 15, n. 3, p. 634-648, 2011.
- BRITO, F. O deslocamento da população brasileira para as metrôpoles. *Estudos avançados*, v. 20, p. 221-236, 2006.
- CASTIGLIONI, A. H. Transição urbana e demográfica no Brasil: características, percursos e tendências. *Ateliê Geográfico*, v. 14, n. 1, p. 6-26, 2020.



**Revista brasileira de economia**, v. 61, p. 301-330, 2007.

CHEN, Y. An analytical process of spatial autocorrelation functions based on Moran's index. **PLoS One**, v. 16, n. 4, p. e0249589, 2021.

CÔRTEZ, J. C. Reconfiguração do meio rural no Pará: mobilidade e distribuição da população. **Dinâmicas**, p. 65, 2011.

SILVA, D. C. C.; SIMONETTI, V. C.; OLIVEIRA, R. A. *et al.* Spatial autocorrelation proposal of the relationship between the socioeconomic conditions in Metropolitan Region of Sorocaba, SP, Brazil. **Ciência e Natura**, v. 43, p. 42, 2021.

DABUO, F. T.; DU, J.; MADZIKANDA, B.; COULIBALY, P. T. Influence of research and development, environmental regulation, and consumption of energy on CO2 emissions in China—novel spatial Durbin model perspective. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 30, n. 11, p. 29065-29085, 2023.

CARVALHO, E. Cidades brasileiras, crescimento e desigualdade social. **Org & Demo**, v. 3, p. 45-54, 2002.

MAZARRO, A. C.; SIKDER, S. K.; PEDRO, A. A. Spatializing inequality across residential built-up types: A relational geography of urban density in Sao Paulo, Brazil. **Habitat International**, v. 119, p. 102472, 2022.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. A. C.; BUENO, P.H. C.; ROCHA, G. C. O novo rural brasileiro: dinâmicas socioespaciais e seus planejamentos. **Revista Equador**, v. 10, n. 01, p. 245-268, 2021.

DIÓGENES, B. H. N.; FARIAS, J. A. Dinâmicas urbanas recentes no eixo oeste de expansão metropolitana de Fortaleza. **Revista Thésis**, v. 4, n. 7, 2023.

GEHLEN, I.; RIELLA, A. Dinâmicas territoriais e desenvolvimento sustentável. **Sociologias**, p. 20-26, 2004.

GOTO, E. A.; SUAREZ, A. M.; YE, H. Spatial analysis of social vulnerability in São Paulo city, Brazil. **Applied Geography**, v. 140, p. 102653, 2022.

JACOBI, P. Desafios da governança ambiental urbana face à emergência climática. **Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, v. 23, n. 1, p. 9-20, 2023.

LI, Z.; WU, H.; WU, F. Impacts of urban forms and socioeconomic factors on CO2 emissions: A spatial econometric analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 372, p. 133722, 2022.

LOBO, C. Dispersão espacial da população no Brasil. **Mercator**, v. 15, n. 3, p. 19-36, 2016.

LUZARDO, A. J. R.; CASTAÑEDA FILHO, R. M.; RUBIM, I. B. Análise espacial exploratória com o emprego do índice de Moran. **GEOgraphia**, v. 19, n. 40, p. 161-179, 2017.

MARQUES, E.; SARAIVA, C. Urban integration or reconfigured inequalities? Analyzing housing precarity in São Paulo, Brazil. **Habitat International**, v. 69, p. 18-26, 2017.



dinâmicas territoriais no urbano e no rural. **DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 10, p. 1377-1402, 2020.

MINAMISAVA, R.; NOUER, S. S.; MORAIS NETO, O. L. *et al.* Spatial clusters of violent deaths in a newly urbanized region of Brazil: highlighting the social disparities. **International journal of health geographics**, v. 8, p. 1-10, 2009.

NAKANO, K. Tendências da urbanização brasileira: o desafio de reterritorializar nossas cidades. **Serviço Social e Saúde**, v. 3, n. 1, p. 39-50, 2004.

OJIMA, R.; HOGAN, D. J. Mobility, urban sprawl and environmental risks in Brazilian urban agglomerations: challenges for urban sustainability. **Urban population-environment dynamics in the developing world: case studies and lessons learned**, p. 281-316, 2009.

PEREIRA, G. M.; SOUSA JUNIOR, A. M.; VIEIRA, A. H.. Marco Legal da Urbanização no Brasil: reflexos na função social da propriedade. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 11, n. 1, p. 77-94, 2022.

SNYDER, R. E.; JAIMES, G., RILEY, L. W. *et al.* A comparison of social and spatial determinants of health between formal and informal settlements in a large metropolitan setting in Brazil. **Journal of Urban Health**, v. 91, p. 432-445, 2014.

STEIN, N. B.; ADAMCZYK, W. B.; FOCHEZATTO, A. Padrões espaciais do capital criativo e do capital humano no Brasil: efeitos sobre o desenvolvimento econômico regional. **Caderno de Geografia**, 2020.

SUMUNAR, D. R. S.; ARIF, N.; KHOTIMAH, N. Identification of Spatial Clusters of COVID-19 in Yogyakarta using Moran's Index. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2021. p. 012058.

TRAVASSOS, L. R. F. C.; ZIONI, S.; TORRES, P. H. C. *et al.* Heterogeneidade e fragmentação espacial na Macrometrópole paulista: a produção de fronteiras e buracos. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. e01801, 2020.

ZHU, E.; QI, Q.; CHEN, L.; WU, X. The spatial-temporal patterns and multiple driving mechanisms of carbon emissions in the process of urbanization: a case study in Zhejiang, China. **Journal of Cleaner Production**, v. 358, p. 131954, 2022.