

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP – 2024

ESTUDO COMPARATIVO MULTIESCALAR DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO: O CASO DO BRASIL, ESTADO DE SÃO PAULO E MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

JULIA RABELO DA SILVA¹, RODRIGO DA CUNHA PACHECO²

¹ Discente do Ensino Médio Integrado em Administração, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Jacareí, julia.rabelo@aluno.ifsp.edu.br.

² Doutor em Geografia, IFSP, Campus Jacareí, rodrigo.pacheco@ifsp.edu.br
Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.06.01.03-8 Geografia Urbana

RESUMO:

Este estudo visa demonstrar a utilidade das matrizes de correlação como uma ferramenta analítica em estudos de geografia urbana e rural. A pesquisa aplica matrizes de correlação para conduzir uma análise comparativa multiescalar do processo de urbanização no Brasil, no Estado de São Paulo e no Município de São José dos Campos, cobrindo o período de 1940 a 2010. Os resultados revelam que essa técnica estatística pode não apenas confirmar informações obtidas de outras fontes, mas também identificar novas relações entre as variáveis analisadas. As contribuições deste estudo residem na expansão do arsenal metodológico da geografia urbana e rural, bem como na geração de novas perspectivas para a análise do processo de urbanização.

PALAVRAS-CHAVE: urbanização; matriz de correlação; análise populacional.

COMPARATIVE MULTISCALE STUDY OF THE URBANIZATION PROCESS: THE CASE OF BRAZIL, THE STATE OF SÃO PAULO AND THE MUNICIPALITY OF SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

ABSTRACT: This study aims to demonstrate the utility of correlation matrices as an analytical tool in studies of urban and rural geography. The research applies correlation matrices to conduct a comparative multi-scale analysis of the urbanization process in Brazil, the State of São Paulo, and the Municipality of São José dos Campos, covering the period from 1940 to 2010. The results reveal that this statistical technique can not only confirm information obtained from other sources but also identify new relationships between the variables analyzed. The contributions of this study lie in expanding the methodological arsenal of urban and rural geography, as well as in generating new perspectives for the analysis of the urbanization process.

KEYWORDS: urbanization; correlation matrix; population analysis.

INTRODUÇÃO

Questões relacionadas à urbanização são temas bastante debatidos no âmbito da geografia, devido à relevância que possuem para o entendimento das dinâmicas espaciais. Carlos (2012), por exemplo, ressaltou que a vida humana se realiza em uma realidade espaço-temporal, endossando um movimento que coloca o estudo crítico da sociedade urbana como etapa necessária para a compreensão do mundo moderno.

Neste contexto, o presente trabalho propõe um método para a análise comparativa da evolução dos processos de urbanização em diferentes escalas geográficas. Para exemplificá-lo, apresenta sua aplicação a um estudo comparativo do Brasil – representando a escala nacional – do Estado de São Paulo – representando a escala regional – e do Município de São José dos Campos – representando a escala local.

O ponto central do método consiste na aplicação do Coeficiente de Correlação de Pearson, como caracterizado por Barbetta (2008), para a obtenção de um indicador preciso que permita determinar quantitativamente as semelhanças ou diferenças da evolução do processo de urbanização entre diferentes escalas geográficas. Calcula-se o índice para todos os elementos da análise, organizando a matriz de correlação para posterior interpretação.

O método visa contribuir com uma abordagem qualitativa do processo de urbanização, enriquecida por indicadores quantitativos.

MATERIAL E MÉTODOS

O método de análise comparativa multiescalar do processo de urbanização, proposto neste trabalho, compreende as seguintes etapas:

I. Tabular os dados de evolução da população urbana e rural para as localidades e período desejados.

II. Calcular e tabular os índices de correlação dos dados dessas localidades, formando as matrizes de correlação para os meios urbano e rural.

III. Investigar as causas dos coeficientes e tendências obtidos por meio de análise crítica da literatura especializada.

Para este estudo, o método foi aplicado para comparar o ritmo de urbanização do: Brasil, Estado de São Paulo e Município de São José dos Campos. Os dados estatísticos foram obtidos do Ipeadata (2024), que os disponibiliza para o período entre 1940 e 2010 para as áreas em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Será elucidativo iniciar este trabalho com a clarificação do conceito de urbanização. Este se refere ao crescimento da população em áreas urbanas de uma área específica, o que pode ocorrer tanto pela transferência da população rural para áreas urbanas, quanto pelo crescimento da própria população urbana, fazendo com que esta cresça em velocidade superior à do campo. Nesse contexto, as figuras 1, 2 e 3 apresentam, respectivamente, os gráficos com a evolução da urbanização no Brasil, no Estado de São Paulo e no Município de Jacareí, entre 1940 e 2010.

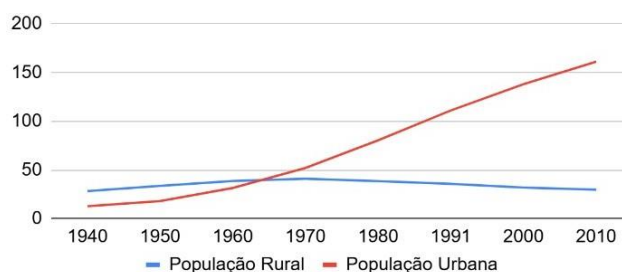


FIGURA 1. Evolução da população urbana e rural do Brasil (milhões de habitantes). Dados do IBGE apud Ipeadata (2024).

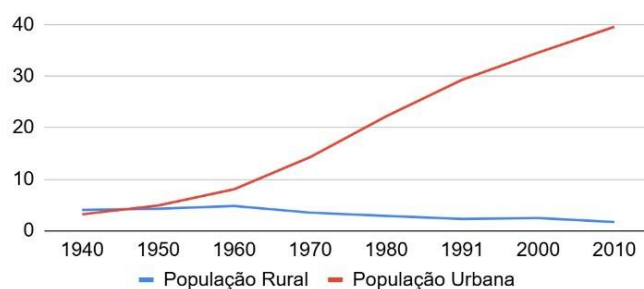


FIGURA 2. Evolução da população urbana e rural do Estado de São Paulo (milhões de habitantes). Dados do IBGE apud Ipeadata (2024).

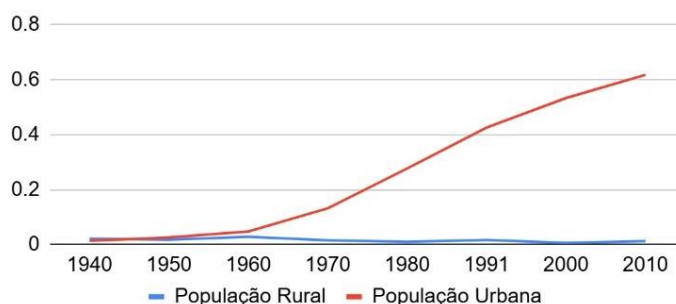


FIGURA 3. Evolução da população urbana e rural do Município de São José dos Campos (milhões de habitantes). Dados do IBGE apud Ipeadata (2024).

Observa-se que o processo de urbanização apresentou comportamento semelhante em todas as escalas de análise, mas com nuances importantes. Por exemplo, a população urbana ultrapassou a rural primeiro nas escalas regional e local e por último na nacional (Estado de São Paulo e São José dos Campos na década de 1950 e Brasil na de 1960).

A matriz de correlação, porém, pode trazer novas perspectivas à avaliação. Cada célula da matriz apresenta o coeficiente de correlação entre os elementos descritos pela primeira linha e pela primeira coluna. Exemplificando, a variação dos dados da população urbana do Brasil, quando comparada com os dados de variação do Estado de São Paulo, resulta em um coeficiente de 0.998. Ao comparar o Brasil consigo mesmo, o coeficiente obtido é 1.000.

Os coeficientes de correlação entre dois elementos variam de -1 a 1. O valor 1 significa que a variação dos dados entre ambos segue uma mesma direção (de aumento ou diminuição) e são fortemente relacionados. O valor -1 indica que as variações dos dados seguem direções opostas (se um aumenta, o outro diminui), contudo, com força máxima. O valor 0 representa ausência de correlação — são formas de variação ou evolução de dados completamente diferentes. É importante ressaltar que as comparações sempre tomam como referência um padrão linear de evolução dos dados.

Na comparação da evolução da população de locais diferentes, o coeficiente de correlação pode revelar, quantitativamente, se o crescimento ou diminuição populacional em determinado período se comportou em um mesmo sentido entre as localidades (todas aumentaram ou diminuíram, numa correlação positiva), se o comportamento foi em sentido oposto (uma cresceu e outra diminuiu, numa correlação negativa), e, por fim, o grau de semelhança desses movimentos (indicando se a evolução populacional entre as localidades foi muito ou pouco semelhante numa relação linear, descrito pelos valores de correlação). Quando são várias as localidades a serem comparadas, os coeficientes de correlação podem ser organizados em uma matriz de correlação, para facilitar o processo.

Observando a matriz de correlação da população urbana para as três escalas de análise deste estudo (tabela 1), percebe-se que todos os valores são positivos, portanto, os padrões de variações dos dados das localidades comparadas ocorrem em um mesmo sentido que, como sabemos pela análise dos gráficos anteriores, é de aumento da população urbana nas três localidades. O que varia é a intensidade da correlação, a qual, por sua vez, revela o grau de semelhança linear da evolução

populacional das três localidades comparadas. Como a matriz revela, para todas as comparações, as diferenças são de milésimos. Pode-se concluir que a urbanização das três localidades foi ascendente, no período, com elevadíssimo grau de semelhança no processo.

TABELA 1: Matriz de correlação da população urbana.

	Brasil	São Paulo	São José dos Campos
Brasil	1,000	0,998	0,997
São Paulo	0,998	1,000	0,995
São José dos Campos	0,997	0,995	1,000

A vantagem de usar a matriz de correlação em relação aos gráficos anteriores, neste cenário de diferenças mínimas, é que a precisão da análise pode ser aumentada para captar diferenças sutis nas relações, que seriam mais difíceis de perceber na comparação visual dos gráficos.

Agora, observando a matriz de correlação da evolução da população rural para as três localidades (tabela 2), a situação é bem diferente. Nela, todos os coeficientes também são positivos, indicando variações em uma tendência linear de mesma direção. Aqui, porém, a direção foi predominantemente decrescente, como os gráficos analisados anteriormente demonstraram. Outra grande diferença, mais fundamental, está nos baixos coeficientes de correlação.

TABELA 2. Matriz de correlação da população rural.

	Brasil	São Paulo	São José dos Campos
Brasil	1,000	0,265	0,150
São Paulo	0,265	1,000	0,772
São José dos Campos	0,150	0,772	1,000

Chama a atenção essa baixa correlação demográfica, no meio rural, entre o Brasil e os níveis subnacionais de análise. O fato de a correlação entre São Paulo e São José dos Campos ser moderada e entre cada um deles e o Brasil ser muito fraca indica que a dinâmica demográfica rural em São José dos Campos foi bastante distinta da que ocorreu no Brasil, ao longo do período de análise, e consideravelmente diferente do que ocorreu no Estado de São Paulo, merecendo investigações específicas dos fatores causais que parecem ser locais.

É intrigante também que exatamente São Paulo, que está em uma escala de análise intermediária, possua uma posição intermediária na correlação da dinâmica demográfica de sua população rural entre os níveis local e nacional. Isso parece indicar uma maior influência da dinâmica demográfica regional sobre a escala local do que a influência da escala nacional.

No início do período analisado nesta pesquisa, o Brasil passava de um país agroexportador para urbano-industrial. Conforme Scarlato (2001a; 2001b), o Estado de São Paulo tornou-se um relevante centro econômico do Brasil no século XIX, com o Ciclo do Café. Entre os fatores que impulsionaram o estado de São Paulo à liderança econômica e industrial se encontram: o capital acumulado com a comercialização do café, a infraestrutura legada pela atividade econômica de produção e exportação do café (como a construção de ferrovias), a abolição da escravidão e ampliação das relações capitalistas de produção e, por fim, a política de substituição de importações iniciada no século XIX.

Tornando-se o principal polo urbano e industrial do país no século XX, o Estado de São Paulo e muitas de suas cidades atraíram muitos migrantes do campo, sendo esperado que a urbanização no Estado e em vários de seus municípios ocorresse primeiro, como foi possível constatar nos gráficos já analisados. É necessária, contudo, uma investigação sobre quais particularidades de São José dos

Campos podem ter provocado um comportamento demográfico rural consideravelmente destoante do próprio Estado de São Paulo.

Antes do século XX, São José dos Campos não teve grande destaque econômico. Foi elevada à categoria de vila em 1767 e elevada à categoria de cidade em 1864. No ciclo do café, não teve grande desenvolvimento e, apesar de ter se constituído em área produtora dessa mercadoria, fez isso de forma lenta e gradativa.

São José dos Campos passou a ganhar destaque econômico no início do século XX, porque muitas pessoas, nesse período, procuraram a cidade para tratar a tuberculose, devido às condições climáticas supostamente favoráveis. De acordo com Maganha et al. (2023, p. 36) “Para atender essa crescente demanda a cidade foi se preparando com a instalação de pensões e repúblicas e, em 1924, foi inaugurado o Sanatório Vicentina Aranha, o maior do país na época”. A cidade recebeu consideráveis recursos para serem aplicados em infraestrutura e saneamento básico. Isso foi fundamental para que ela tivesse estrutura para o desenvolvimento industrial que começou a crescer, justamente quando a necessidade de cuidados relativos à tuberculose decaía acentuadamente.

O processo de industrialização trouxe mudanças para a cidade, principalmente em 1950, quando se intensificou. É importante pontuar que, por volta de 1920, houve uma pequena tentativa de industrialização por meio de incentivos fiscais, o que ajudou na instalação de empresas e institutos importantes. Em 1951, esse processo foi intensificado com a inauguração da Rodovia Presidente Dutra. A industrialização desse período fez com que São José dos Campos tivesse um alto crescimento populacional e avanço na urbanização.

O gráfico da Figura 4 mostra que já em 1939 o PIB municipal era majoritariamente gerado pelas atividades secundárias e as atividades primárias já eram minoritárias. Desde a década de 1980, as atividades primárias correspondiam a menos de 1%, atingindo 0,1% em 1996 e assim permanecendo em 2021. No Brasil, o menor valor registrado foi de 3,46%, chegando a 7,66% em 2021. Ou seja, no ano de participação mais próxima entre o Brasil e São José dos Campos, o peso da agricultura no PIB nacional foi 3.460% maior em relação ao municipal. Com o município fortemente industrializado, o meio rural não ofertou atratividade para reter uma participação maior da população rural desde o início do período analisado.

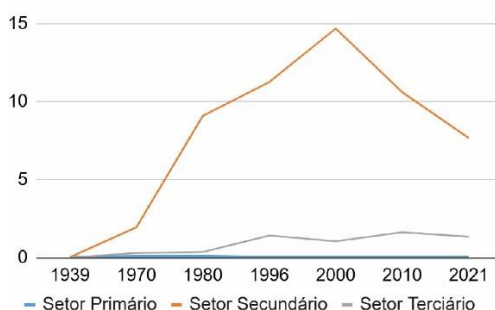


Figura 4. Evolução do PIB do Município de São José dos Campos por setores econômicos (bilhões de reais). Dados do IBGE apud Ipeadata (2024).

CONCLUSÕES

Conclui-se com esta análise que o uso da matriz de correlação em estudos comparativos multiescalares do processo de urbanização permite evidenciar, de forma mais clara, variações sutis na dinâmica desse processo nas mais diferentes localidades. No presente caso, permitiu constatar que o crescimento da população urbana, nas três escalas geográficas de análise, foi positivamente correlacionado e em alto grau, de forma que as distinções captadas foram sutis, sendo evidenciadas apenas com precisões na ordem dos milésimos.

As diferenças foram mais pronunciadas no âmbito da dinâmica demográfica rural, indicando a atuação de fatores locais distintos, se não no tipo (industrialização), na intensidade. Há uma participação mais relevante do PIB industrial e menos significativa do PIB rural no município, em proporções muito maiores do que nas escalas regionais e nacionais, ao longo do período de estudo. Essa é a causa provável de a população rural municipal ter sido muito baixa, relativamente menor do que nos âmbitos nacional e estadual, compondo uma dinâmica demográfica bem mais distinta. Por fim, as matrizes de correlação constituem instrumentos que podem agregar bastante aos estudos de

geografia urbana e rural, determinando valores objetivos para as comparações.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

J. R. S. contribuiu com a pesquisa e a organização de dados sobre: a distribuição das populações urbanas e rurais nas três localidades em estudo; a participação histórica dos setores econômicos no PIB de São José dos Campos; o processo de desenvolvimento urbano e econômico de São José dos Campos e sua exposição neste trabalho; a formatação final deste trabalho.

R. C. P. contribuiu com: a revisão de todos os dados, a construção das matrizes de correlação e a redação final do trabalho. Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IFSP, Campus Jacareí, pela bolsa de iniciação científica e a todos que participaram, direta ou indiretamente, do desenvolvimento deste projeto, enriquecendo meu processo de aprendizado e desenvolvimento de pesquisa. Agradeço em especial ao meu professor orientador deste trabalho de pesquisa.

REFERÊNCIAS

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 7 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. A “geografia urbana” como disciplina: uma abordagem possível. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, Brasil, p. 92–111, 2012. DOI: 10.7154/RDG.2012.0112.0006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/53844>.. Acesso em: 5 set. 2024.

IPEA. IPEADATA. 2024. Disponível em: < www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 05 abr. 2024.

MAGANHA, Augusto; BUONOMO, Daniela; NANNI, Elaine; BARRETO, João Roberto Quaggio; TORQUATO, Lígia; REIS, Marcelo; PENA, Aline Marcondes; PAULA, Tiago. **São José em Dados**. São José dos Campos, SP: Secretaria de Urbanismo e Sustentabilidade, 2023.

SCARLATO, F. C. O espaço industrial brasileiro. In: ROSS, J. L. S. (Org.). **Geografia do Brasil**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2001a, p. 327-380.

SCARLATO, F. C. População e urbanização brasileira. In: ROSS, J. L. S. (Org.). **Geografia do Brasil**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2001b, p. 381-463