

A Importância de Fatores Sócio Econômicos e da Infraestrutura Verde na Saúde Respiratória nos Municípios do Estado do Paraná, Brasil

The Importance of Socio Economic Factors and of the Green Infrastructure in Respiratory Health in the Municipalities of the State of Paraná, Brazil

Luciene Pimentel da Silva¹
Ana Luiza de Castilho Pogogelski²
Murilo Noli da Fonseca³
Edilberto Nunes de Moura⁴
Fábio Teodoro de Souza⁵

Resumo Expandido

GT (1) - Emergência Climática e Municípios Sustentáveis

Resumo: O artigo relata os resultados de uma pesquisa sobre as relações entre fatores sócio econômicos, infraestrutura verde urbana e saúde respiratória nos municípios do Estado do Paraná, Brasil, no contexto da proposição do aumento de áreas verdes como medidas mitigatórias e de adaptação às mudanças climáticas no ambiente urbano construído. Os dados foram extraídos de bases de dados nacionais de domínio público. A metodologia envolveu análises da estatística básica e multivariada de indicadores que representam essas variáveis. Os resultados demonstraram que, em média, os municípios com maior área de biodiversidade por habitante apresentam menores taxas de internações decorrentes de doenças respiratórias (CID-10 X). A análise dos dados também demonstrou que a infraestrutura verde fornece serviços ecossistêmicos para uma melhor saúde respiratória, mas estes estão interligados com fatores socioeconômicos.

Palavras-chave: Planejamento Urbano; Emergências Climáticas; Biodiversidade; Saúde Urbana.

¹Programa de Pós Graduação em Gestão Urbana (PPGTU)/PUCPR, Ph.D., E-mail: Pimentel.luciene@pucpr.br. <https://orcid.org/0000-0002-6533-9430>

²Programa de Pós Graduação em Gestão Urbana (PPGTU)/PUCPR, Mestranda, E-mail: analuizacastilhopogogelski@hotmail.com.

³Programa de Pós Graduação em Gestão Urbana (PPGTU)/PUCPR, Doutorando, E-mail: murilonoli@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-0718-3087>

⁴Escola de Medicina e Ciências da Vida/EMCV? PUCPR, D.Sc., E-mail: edilberto.moura@pucpr.br. <https://orcid.org/0000-0002-6681-1960>

⁵Programa de Pós Graduação em Gestão Urbana (PPGTU)/PUCPR, D.Sc., E-mail: fabio.teodoro@pucpr.br <https://orcid.org/0000-0002-5976-7156>

Abstract: The article reports the results of research on the relationships between socio-economic factors, urban green infrastructure and respiratory health in municipalities in the State of Paraná, Brazil, in the context of proposing an increase in green areas as mitigation and adaptation measures to climate change in the built urban environment. Data were extracted from public domain national databases. The methodology involved analysis of basic and multivariate statistics of indicators that represent these variables. The results demonstrated that, on average, municipalities with a greater area of biodiversity per inhabitant have lower rates of hospitalizations due to respiratory diseases (ICD-10 X). Data analysis also demonstrated that green infrastructure provides ecosystem services for better respiratory health, but these are intertwined with socioeconomic factors.

Keywords: Urban Planning; Climatic Emergencies; Biodiversity; Urban Health.

INTRODUÇÃO

A Infraestrutura Verde Urbana (IVU) através do provimento de serviços ecossistêmicos contribui para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas. A IVU tem impacto na minimização dos efeitos das ilhas e ondas de calor urbano e no controle das poluições sonora e do ar. Nesse sentido, recentemente tem aumentado o número de estudos relacionando a presença de áreas verdes e a saúde respiratória no meio ambiente urbano construído. No entanto, a presença de mais espaços vegetados está também relacionada a uma maior quantidade de agentes alergênicos no ar, como pólen, e que podem agravar doenças respiratórias. Além disso, fatores socioeconômicos têm demonstrado fortes impactos na saúde (Pimentel da Silva et al., 2022). Nesse contexto, este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa sobre as relações encontradas entre fatores socioeconômicos, IVU e saúde respiratória nos municípios do Estado do Paraná, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado envolvendo 397 dos 399 municípios do Estado do Paraná, localizado na Região Sul do Brasil, e com uma área de 199.315 km². De acordo com o censo de 2010, a população estimada era de 10.444.526 habitantes. O estado compreende as classificações climáticas de Köppen Cfa (clima subtropical) e Cfb (climatemperado). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Paraná era de 0,749 em 2010, o que está acima da média do país de 0,699. No que diz respeito às doenças respiratórias (CID-10 X), a região Sul

do Brasil apresenta as maiores taxas de internação hospitalar, e o Paraná, um dos três estados desta região, geralmente apresenta as maiores taxas.

As variáveis estudadas, suas descrições e fonte dos dados são descritas na Tabela 1. Os dados foram extraídos de bases de dados públicas. A metodologia envolveu a aplicação de técnicas de análises estatísticas que fazem parte da ciência de dados e buscam extrair conhecimento a partir de dados que caracterizam um determinado fenômeno. Foi dividida em três etapas principais: aquisição, preparação e análise dos dados. A análise envolveu a aplicação de elementos da estatística básica e da estatística multivariada para extração de conhecimento. Além da análise de estatística básica das variáveis, foram calculados a matriz de autocorrelação e a análise de agrupamento pelo método do dendrograma. As análises foram realizadas em cadernos digitais utilizando comandos da linguagem científica Python. Bibliotecas Python como as citadas PANDAS, e principalmente NUMPY e SCIKIT-LEARN foram aplicadas para realizar os cálculos.

RESULTADOS

Foi verificado que, em média, os municípios com maior área de biodiversidade por habitante apresentam menores taxas de internações hospitalares decorrentes de doenças respiratórias (CID-10 X).

Na análise da matriz de autocorrelação, o coeficiente de correlação de Pearson entre “LOW_INCOME” e “RD” foi positivo e inversamente correlacionado com as variáveis associadas às características de saneamento e urbanização (meio-fio, calçada, arborização das ruas). Nesses casos, o coeficiente de correlação foi geralmente superior se comparado com o coeficiente entre IVU (BIODIVERSITY E ST_TREES) e RD (internações hospitalares por doenças respiratórias por 100 habitantes), com valor de p inferior a 0,05. Isto sugere que as questões ambientais e a saúde respiratória estão interligadas com as características socioeconômicas consideradas neste estudo.

Tabela 1 - Variáveis, descrição e fontes

Variável	Unidade	Fonte
MUN	-	Plataforma Cidades (IBGE)
SIZE	-	IBGE
TYPOLOGY	-	IBGE
TOT_POP	peessoas	Plataforma Cidades (IBGE)
U_RBAN_POP	razão	Plataforma SIDRA (IBGE,2010)
DEMO_DENS	peessoas/ km ²	Plataforma Cidades (IBGE)
M_HDI	Proporção (0 para 1)	Plataforma Cidades (IBGE)
LOW_INCOME	razão	Plataforma SIDRA (IBGE).
GDP_USDOLARS	USD	Plataforma Cidades (IBGE)
SAN	razão	Plataforma Cidades (IBGE)
ST_TREES	razão	Plataforma SIDRA (IBGE).
URB	razão	Plataforma Cidades (IBGE)
BIODIVERSITY	ha/hab	DIBAP/ICMS, IAT-PR
VHCLS	razão	DENATRAN
RD ¹	Por cada 100 hab	MS/TabNet/DATASUS

Fonte: Pimentel da Silva et al., 2022.

Nota¹: Internações hospitalares por doenças respiratórias.

A análise de agrupamento associou todas as variáveis dependentes (taxas de doenças respiratórias para diferentes subgrupos populacionais) e duas variáveis independentes (LOW-INCOME e BIODIVERSITY) num mesmo cluster, o que significa que estas duas variáveis independentes são melhores que as outras na explicação do fenômeno IVU-RD.

Os resultados demonstraram a importância das questões socioeconômicas nos fenômenos de saúde ambiental-respiratória. Os resultados sugerem que a infraestrutura verde fornece serviços ecossistêmicos para uma melhor saúde respiratória, mas estes estão interligados com os fatores socioeconômicos. Esses resultados podem apoiar políticas públicas voltadas para o planejamento urbano e regional sustentável, assim como da gestão da saúde urbana.

CONCLUSÕES

As características selecionadas para a análise foram adequadas e tiveram sucessosa representação do fenômeno. Concluiu-se que os espaços verdes urbanos como unidades de

conservação da biodiversidade têm um efeito positivo nas doenças respiratórias, uma vez que estas demonstraram um efeito na redução das taxas de hospitalização. Esses resultados podem apoiar políticas públicas voltadas para a gestão sustentável do meio ambiente e da saúde. A redução das taxas de hospitalizações por doenças respiratórias tem um benefício colateral na redução dos custos de hospitalizações devido a agravos de saúde e outras infecções, e pode contribuir para a redução do absentismo na escola e no local de trabalho.

REFERÊNCIAS

Pimentel da Silva, L.; da Fonseca, M.N.; de Moura, E.N.; de Souza, F.T. Ecosystems Services and Green Infrastructure for Respiratory Health Protection: A Data Science Approach for Paraná, Brazil. Sustainability 2022, 14, 1835. <https://doi.org/10.3390/su14031835>.