



Análise Espacial da taxa de Mortalidade por Acidentes de Trânsito nos Municípios da Paraíba em 2022

Ricardo Alves de Olinda¹, <https://orcid.org/0000-0002-0509-8428>

Denilson de Oliveira Silva², <https://orcid.org/0009-0000-4031-7772>

¹Departamento de Estatística, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Brasil.

Email: prof_ricardo@servidor.uepb.edu.br;

²Departamento de Estatística, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Brasil.

Email: denilson.oliveira.silva@aluno.uepb.edu.br;

RESEARCH ARTICLE

Annals of Data Analysis

<https://periodicos.ufpe.br/revistas/ADA/>

ISSN Online: xxxx-xxxx

Submitted on: 12.12.2025.

Accepted on: 01.08.2026.

Published on: 01.08.2026.

Copyright © 2026 by author(s).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License CC BY-NC-ND 4.0

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



Abstract

A Road safety is a significant public health challenge in Paraíba. This study analyzed the rate of fatal traffic accident victims (2022) per 100,000 inhabitants in the state's 223 municipalities. Spatial statistics techniques, such as the global and local Moran Index, were applied to identify patterns of concentration of municipalities with high or low rates. The results revealed regions with high mortality rates and others with lower rates. These clusters indicate where public prevention and enforcement policies can be prioritized. The analysis shows that the distribution of deaths is not uniform and reflects socioeconomic and infrastructure factors. Strategies focused on traffic education, enforcement, and road improvements can reduce deaths. This study provides support for regional planning of road safety actions.

Keywords

Keywords: Spatial distribution; Public policies; traffic mortality.

1. Introdução

A segurança no trânsito é um dos principais desafios enfrentados pela saúde pública no Brasil, sendo responsável por elevado número de óbitos e incapacidades permanentes. No estado da Paraíba, os acidentes de trânsito representam uma significativa parcela das mortes por causas externas, (BRASIL, 2023). Esse cenário evidencia a necessidade urgente de ações integradas e

efetivas, que envolvam políticas públicas, fiscalização, educação no trânsito e melhorias na infraestrutura viária. A análise espacial desses dados se mostra fundamental para compreender a distribuição geográfica dos acidentes, permitindo identificar áreas de maior vulnerabilidade e subsidiar estratégias de prevenção direcionadas. Fatores socioeconômicos, comportamentais e estruturais, como imprudência de condutores, excesso de velocidade, uso inadequado de motocicletas, ausência de fiscalização efetiva e condições precárias das vias, estão entre os elementos que contribuem para a elevada mortalidade no trânsito, (CARVALHO; PEREIRA, 2021). Estudos apontam que a predominância de motocicletas entre os acidentes fatais é uma característica marcante em estados do Nordeste, incluindo a Paraíba, onde grande parte das vítimas são motociclistas.

Diante desse contexto, a aplicação de técnicas de Estatística Espacial, como o Índice de Moran, possibilita identificar padrões de distribuição das mortes por acidentes de trânsito. Essa abordagem permite que gestores e profissionais da saúde pública elaborem políticas e ações preventivas mais assertivas, direcionadas às áreas com maior risco, promovendo a redução da mortalidade e contribuindo para a segurança viária em todo o estado. Além disso, a compreensão da distribuição espacial dos acidentes possibilita a identificação de desigualdades regionais e socioeconômicas, que muitas vezes se refletem na ocorrência de óbitos e na gravidade das lesões. Municípios com infraestrutura deficiente, baixa cobertura de fiscalização e menor acesso a serviços de saúde de urgência tendem a apresentar maior vulnerabilidade à mortalidade no trânsito (SILVA; ALMEIDA, 2022).

O planejamento urbano e a gestão do tráfego são aspectos cruciais nesse contexto, uma vez que vias mal planejadas e a ausência de sinalização adequada aumentam significativamente o risco de acidentes. A educação para o trânsito também se destaca como instrumento preventivo, buscando conscientizar condutores, motociclistas e pedestres sobre os comportamentos seguros e as normas de circulação. No âmbito da política pública, a integração entre órgãos de saúde, trânsito e segurança é essencial para a implementação de estratégias eficazes, como campanhas de conscientização, fiscalização direcionada e programas de incentivo ao uso de equipamentos de proteção individual, como capacetes e cintos de segurança (SOUZA et al., 2022). Por fim, a utilização de técnicas de análise espacial contribui para a tomada de decisão baseada em evidências, permitindo que recursos sejam alocados de forma eficiente, priorizando regiões de maior risco. Dessa forma, é possível não apenas reduzir a mortalidade no trânsito, mas também melhorar a qualidade de vida da população e promover cidades mais seguras e sustentáveis.

2. Objetivo

O presente estudo tem como objetivo realizar uma análise espacial detalhada da taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022, por 100.000 habitantes) nos 223 municípios da Paraíba, identificar padrões de agrupamento espacial e destacar regiões prioritárias para intervenção, fornecendo subsídios aos gestores públicos.

Objetivos específicos

- Aplicar técnicas de Estatística Espacial, como o Índice de Moran global e local, para identificar clusters de municípios com altas e baixas taxas de mortalidade no trânsito.
- Analisar áreas com a mais mortalidade no trânsito, buscando compreender a

distribuição geográfica dos acidentes.

- Fornecer recomendações estratégicas para a alocação de recursos e implementação de políticas públicas voltadas à redução da mortalidade por acidentes de trânsito na Paraíba.

3. *Materias e Métodos*

Como o intuito deste estudo é avaliar a taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022), por 100.000 habitantes, no estado da Paraíba no ano de 2022, foram utilizados dados oficiais disponibilizados pelo (IPEA) e complementados com informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para viabilizar a análise espacial, foi utilizado o arquivo *shapefile* com os limites municipais da Paraíba, obtido junto ao IBGE, o qual permitiu a integração entre os indicadores de saúde e a base cartográfica. As análises foram realizadas no software R Studio, que possibilitou tanto a aplicação de técnicas de estatística espacial quanto a elaboração de mapas temáticos que expressam a distribuição geográfica da mortalidade no trânsito. A seguir, Na Tabela 1 são exibindo, as primeiras observações, afim de mostrar as características da base de dados.

Tabela 1: Conjunto de Dados em Análise.

Município	Taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022) (p/ 100.000).
Água Branca	28,92
Aguiar	13,67
Alagoa Grande	77,28
Alagoa Nova	28,58
Alagoinha	21,75
Alcantil	32,99
Algodão de Jandaíra	39,74

Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

3.1. *Índice de Moran Global*

O índice de Moran Global é responsável por avaliar a relação de dependência espacial entre todos os polígonos da área de estudo por meio de uma estatística única. Sendo esta estatística denotada pela seguinte formula:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (Z_i - \mu_z)(Z_j - \mu_z)}{\sum_{i=1}^n (Z_i - \mu_z)^2}, \quad (1)$$

sendo, n representa o número de áreas; Z_i é o valor do atributo considerado na área i ; μ_z é o valor médio do atributo na região de estudo; e W_{ij} corresponde ao elemento ij da matriz de vizinhança normalizada. A estatística de Moran pode ser associada a um teste de hipóteses para a checagem de existência de autocorrelação espacial, cuja hipótese nula é de independência espacial, (Câmara, 2004).

3.2. *Índice de Moran Local*

Indicadores globais como o Índice de Moran, fornecem um único valor como medida de associação para toda o conjunto de dados, o que é imprescindível para obtermos informação da área de estudo como um todo, entretanto, como lida-se com um grande número de áreas há possibilidade de que haja disparidade na associação espacial dependendo da região observada, daí, surgiu - se necessária a aplicação de técnicas que avaliem localmente essa associação Bivand et al., (2013). Sendo assim se utiliza o Índice de Moran Local para avaliar a relação de uma área com sua própria vizinhança com base em uma distância pré-determinada. Onde,

$$I_i = \frac{z_i \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j}{\sum_{j=1}^n z_j^2}. \quad (2)$$

3.3. *Gráfico de Moram map*

Moran Map se comporta como uma extensão do Gráfico de Espalhamento de Moran, que é uma ferramenta utilizada para observar a autocorrelação espacial as áreas são representadas a seu respectivo quadrante. Os quadrantes *Q1 (high-high)* e *Q2 (low-low)* indicam respectivamente as áreas de autocorrelação positiva-positiva e negativa-negativa, apresentando os clusters de valores similares, tem -se também, os quadrantes *Q3 (high-low)* e *Q4(low-high)*, Gómez-Rubio, V. (2013).

3.4. *critério de vizinhança Queen*

Foi adotado o critério de vizinhança Queen, em que dois municípios são considerados vizinhos quando compartilham fronteira ou vértice. A matriz de pesos espaciais foi construída com base nesse critério e padronizada por linha, garantindo comparabilidade entre as áreas. As análises foram feitas a partir das taxas de mortalidade padronizadas por 100 mil habitantes, e a significância estatística foi testada por meio de 999 permutações aleatórias, considerando $p < 0,05$.

4. Resultados e discussões

Inicialmente, de acordo com a análise descritiva da taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022), na Paraíba, evidenciou que os municípios apresentaram, em média, 36,37 mortes por 100 mil habitantes, enquanto a mediana foi de 28,66, indicando que metade deles registrou valores abaixo desse patamar. Observou-se grande variação entre os municípios, com taxas que oscilaram de 0,27 até 200,10 óbitos por 100 mil habitantes. Essa dispersão foi confirmada pelo desvio padrão elevado (29,07), o que demonstra forte heterogeneidade entre as localidades. Em termos de distribuição, 25% dos municípios apresentaram taxas inferiores a 19,69, ao passo que 75% ficaram abaixo de 41,91, revelando que apenas uma parcela reduzida ultrapassa esse valor. O teste de Shapiro-Wilk resultou em $p < 0,001$, evidenciando que os dados não seguem uma distribuição normal, reflexo das disparidades observadas entre os municípios.

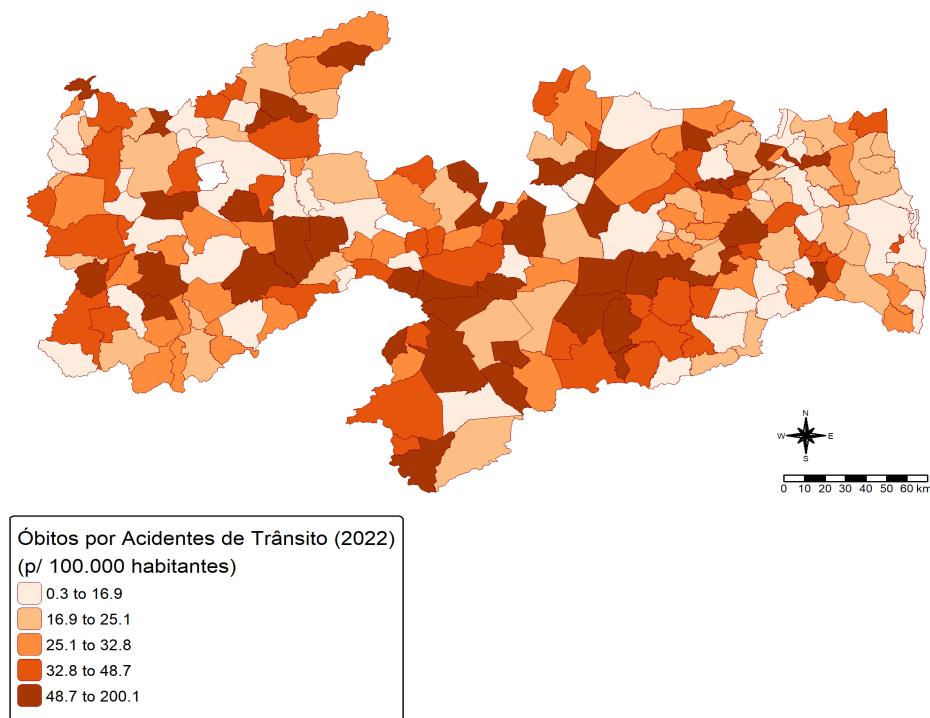
Tabela 2: Medidas De Posição.

Variável	M	MD	Mín	Máx	DP	1Q	3Q	p-valor*
Taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022)	36,37	28,66	0,27	200,10	29,07	19,69	41,91	<0,001

*Teste de Shapiro-Wilk; N = número de observações; M = média; M = mediana; Mín = mínimo; Max = máximo; DP = desvio padrão; Q1 = 1º quartil; Q3 = 3º quartil.

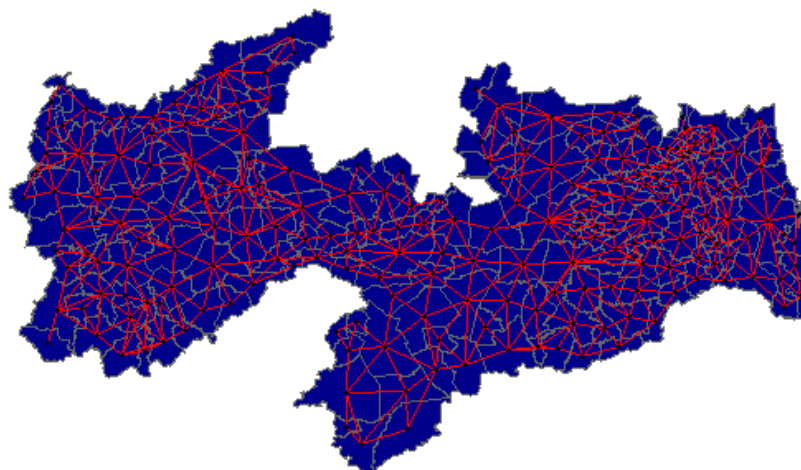
Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Na figura 1, O mapa mostra os óbitos por acidentes de trânsito em 2022, por 100 mil habitantes, divididos em grupos pelos quartis. Os municípios em cor mais clara apresentam as menores taxas, de 0,3 a 16,9, enquanto os em vermelho escuro têm as mais altas, acima de 48,7. A maior parte dos municípios aparece nas faixas intermediárias, entre 16,9 e 48,7, em diferentes tons de laranja. Nota-se que as regiões do centro e do sul concentram mais áreas críticas, com taxas mais elevadas. Já no litoral e em parte do norte há mais municípios com valores baixos. Essa divisão facilita a comparação entre municípios e mostra diferenças importantes dentro do estado. Assim, é possível destacar onde a situação é mais grave e onde os índices são menores, ajudando a direcionar medidas de prevenção e segurança no trânsito. Além disso, o uso dos quartis torna a leitura mais justa, pois coloca cada município em relação ao conjunto. Com isso, entende-se não apenas quem tem os maiores números, mas também como cada região se posiciona no cenário geral. Esse tipo de análise pode apoiar políticas públicas mais focadas e eficazes, podemos ver resultados semelhantes a este em estudo como o de Oliveira-Friestino, J. K. et al. (2023).

Figura 1: Mapa exploratório da Taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022).

Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

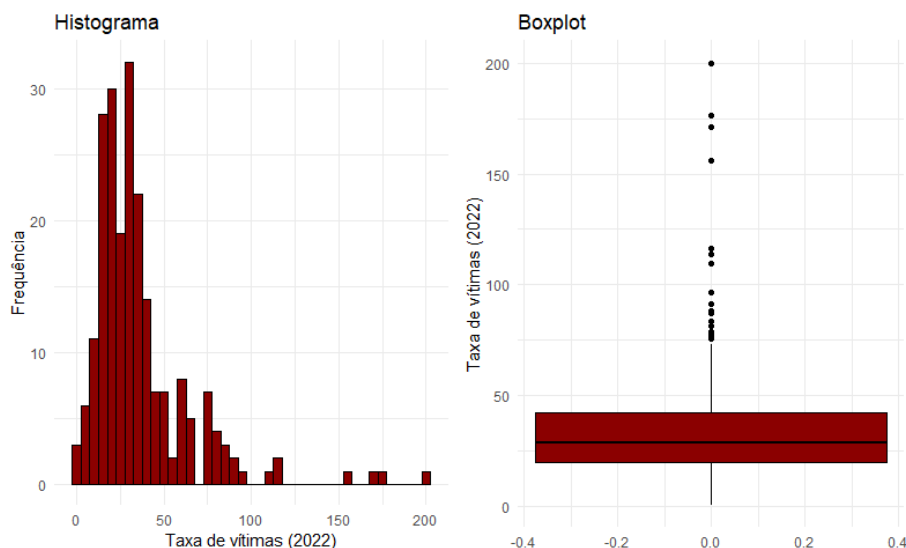
A mapa da Figura 2, tem-se o critério de contiguidade Queen, que é inspirado no movimento da rainha no xadrez considera dois municípios vizinhos se eles dividem uma fronteira ou um vértice. Esse método é muito usado em análises espaciais, como no cálculo do Índice de Moran, porque define a matriz de vizinhança (*W matrix*), que mostra as relações de proximidade espacial entre unidades geográficas De acordo com Almeida (2012). Assim, esse mapa é fundamental para detectar clusters espaciais (agrupamentos de municípios com taxas altas ou baixas de acidentes de trânsito) e avaliar se a mortalidade está distribuída de forma aleatória ou segue padrões regionais.

Figura 2: Matriz de vizinhança de contiguidade Queen.**Mapa de Vizinhança - Contiguidade Queen**

Fonte: Elaborado pelos Autores, (2025).

No histograma (à esquerda), observa-se que a maior parte dos municípios apresenta taxas concentradas entre aproximadamente 10 e 50 vítimas, com maior frequência em torno de 30 a 40. A distribuição é assimétrica à direita (positivamente enviesada), indicando que, embora a maioria dos municípios tenha valores relativamente baixos, existem alguns com taxas bastante elevadas. Há ainda poucos casos extremos que chegam a ultrapassar 200 vítimas. O boxplot (à direita) confirma essa interpretação: a mediana se encontra próxima de 30 vítimas, com a maior parte dos valores distribuída no intervalo interquartilico entre cerca de 20 e 40 vítimas. Nota-se também a presença de um grande número de outliers, que se destacam acima do limite superior do boxplot, alcançando valores superiores a 100 e chegando até cerca de 200. Esses pontos extremos evidenciam os municípios enfrentam uma situação muito mais grave em relação à taxa de vítimas em comparação com a maioria.

Figura 3: Histograma e Box plot da Taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022).



Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

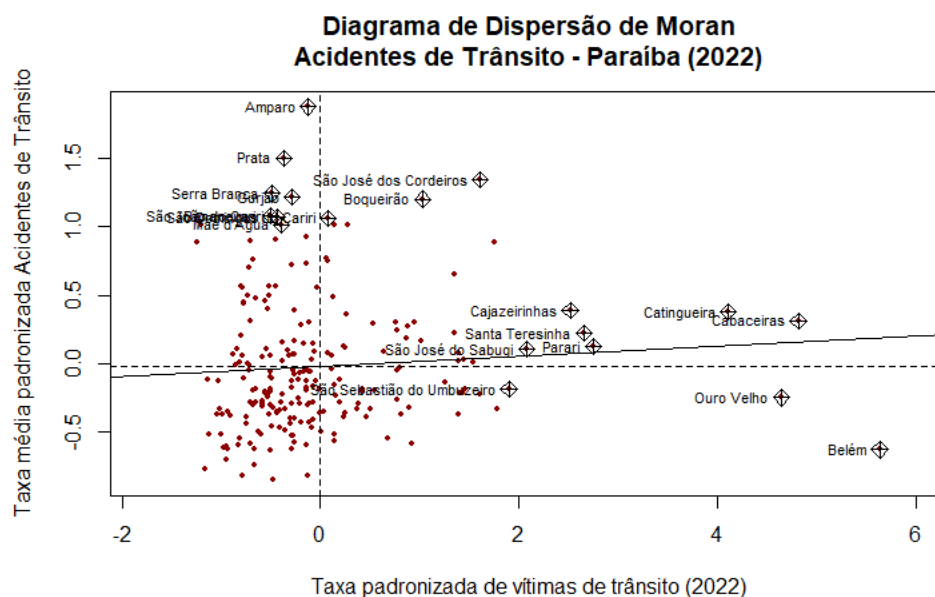
Na tabela 3, Consta-se então por meio do P-valor que a 5% de significância a variável em estudo, taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022) se demonstraram significativas, o que se leva a rejeição da hipótese nula e consequentemente a não rejeição da hipótese alternativa. Constatando-se a autocorrelação espacial global dentro da área de estudo, partiu para o estudo da autocorrelação de um município para com a sua vizinhança, afim de identificar padrões espaciais de dependência entre seus vizinhos. Os resultados podem ser vistos abaixo por meio dos gráficos Moran Map onde temos municípios classificados como “Alto-Alto” e “Baixo-Baixo” e o Lisa Map que classifica os municípios com base no seu grau de significância dentro do estado.

Tabela 3: Teste do Índice de Moran Global para a Taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022).

Variável	I de Moran	P-valor
Taxa de vítimas de acidentes de trânsito a óbito (2022)	0.33	0,0016

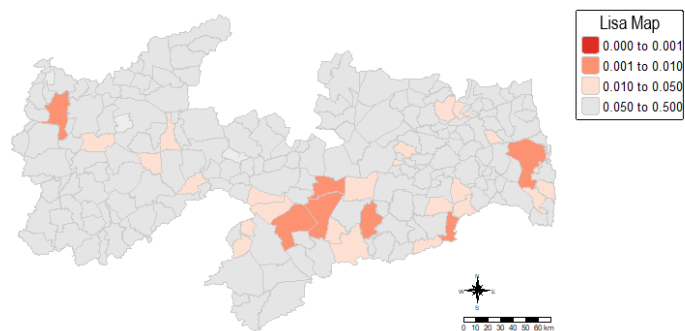
Fonte: Elaborado pelos autores, (2025).

Na Figura 4, tem-se o diagrama mostra a relação entre a taxa padronizada de óbitos por acidentes de trânsito e a média dos municípios vizinhos. A reta indica uma tendência positiva, ou seja, lugares com valores altos tendem a estar próximos de outros também altos, e o mesmo para os baixos. No entanto, essa relação não é muito forte, já que a nuvem de pontos está bem espalhada. Alguns municípios se destacam fora do padrão, como Belém e Amparo, que aparecem afastados do centro do gráfico. Isso sugere que eles têm características próprias que os diferenciam do comportamento geral do estado. Esse tipo de análise ajuda a identificar tanto padrões coletivos quanto casos específicos que merecem atenção.

Figura 4: Gráfico de Diagrama de dispersão de Moran.

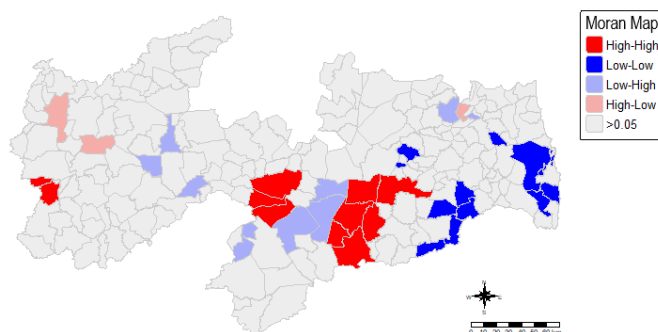
Fonte: Elaborado pelos Autores, (2025).

Na Figura 5 temos o mapa do LISA Map, que apresenta apenas os municípios em que a associação espacial foi estatisticamente significativa, ou seja, aqueles em que os p-valores indicam dependência espacial consistente. Em vermelho mais forte aparecem as áreas mais significativas, revelando locais onde as taxas de óbitos por acidentes de trânsito estão relacionadas com as de seus vizinhos. Já os tons mais claros indicam significância mais baixa, mas ainda relevante, foram observados resultados semelhantes em estudo como o (Wedson Luis dos Reis Dantas, 2025). Muitas áreas aparecem em cinza, pois nelas não houve significância estatística. Esse mapa é fundamental para diferenciar padrões que são realmente relevantes daqueles que podem ter ocorrido ao acaso. Além disso, observa-se que os agrupamentos significativos estão distribuídos de forma concentrada em algumas regiões específicas, o que mostra que a mortalidade no trânsito não está espalhada de maneira uniforme pelo estado. Isso indica que há áreas em que o problema se intensifica e merece maior atenção das políticas públicas. A presença de municípios vizinhos com taxas semelhantes reforça a ideia de que os acidentes de trânsito não são apenas fenômenos locais, mas também refletem condições regionais, como características das estradas, fluxo de veículos e estrutura de atendimento. Assim, o LISA Map funciona como uma ferramenta essencial para compreender não apenas os valores individuais de cada município, mas também os contextos em que eles estão inseridos. (Dantas, 2025)

Figura 5: Mapa do LISA Map.

Fonte: Elaborado pelos Autores, (2025).

Na figura 6 podemos observar o mapa de Moran Map detalha como se dão esses agrupamentos de municípios. Os em vermelho (High-High) são críticos, pois têm taxas altas cercadas por outros também altos, formando polos de risco. Já os em azul escuro (Low-Low) apresentam baixas taxas e estão próximos de outros igualmente baixos, indicando áreas mais seguras. Há também os casos em azul claro (Low-High), que são municípios com taxas baixas cercados de vizinhos com valores altos, e em rosa (High-Low), com taxas altas rodeados de baixas. No centro do estado predominam os agrupamentos High-High, sugerindo maior concentração de óbitos nessa região. Já no leste, os municípios Low-Low indicam áreas com menos mortalidade por acidentes de trânsito. Esse tipo de mapa facilita muito a visualização dos contrastes regionais e ajuda no planejamento de políticas públicas mais direcionadas. Padrões parecidos foram relatados por (SANTOS, M. M. Q.; et al). Reforçando a importância da abordagem espacial no entendimento do fenômeno.

Figura 6: Mapa de Moran Map.

Fonte: Elaborado pelos Autores, (2025).

4. Conclusão

Concluimos que com a análise espacial dos óbitos por acidentes de trânsito na Paraíba em 2022 revela que a distribuição desse fenômeno não ocorre de maneira aleatória no território, mas apresenta padrões que podem ser explicados pela dependência espacial entre os municípios. O diagrama de dispersão de Moran mostrou que existe uma tendência positiva, ainda que fraca, indicando que municípios com taxas elevadas tendem a estar próximos de outros também elevados, e o mesmo vale para os de taxas mais baixas. No entanto, alguns municípios destoam do comportamento geral, como Belém e Amparo, que se apresentam como pontos atípicos e merecem análises específicas. O LISA Map, baseado nos p-valores, destacou apenas as áreas em que a associação espacial foi estatisticamente significativa. Esse resultado é essencial, pois diferencia padrões reais de agrupamento daqueles que poderiam ocorrer apenas ao acaso. Os municípios coloridos em tons de vermelho revelam regiões críticas, nas quais as taxas de óbitos guardam relação direta com as de seus vizinhos, mostrando concentração de problemas que ultrapassam os limites locais e apontam para fatores regionais. O Moran Map complementa essa leitura, ao classificar os municípios em grupos de alta e baixa associação. Nele, observou-se a presença de áreas High-High, principalmente no centro do estado, evidenciando regiões críticas de mortalidade no trânsito. Por outro lado, áreas Low-Low foram identificadas em partes do leste, sugerindo contextos mais favoráveis quanto à segurança viária. Também surgiram casos de contraste, como municípios com taxas baixas cercados por altas Low-High e municípios com altas cercados por baixas High-LoW, o que demonstra desigualdades internas e possíveis singularidades locais.

Esses resultados mostram a importância da análise espacial para compreender a realidade dos acidentes de trânsito na Paraíba. A identificação de agrupamentos de risco permite um planejamento mais direcionado das políticas públicas, priorizando as áreas mais críticas. Ao mesmo tempo, a presença de regiões com baixas taxas reforça que há práticas ou condições que podem servir de referência para outras localidades. Portanto, a conclusão central é que a mortalidade no trânsito não deve ser analisada apenas em números absolutos por município, mas também em seu contexto regional, de modo a apoiar estratégias mais eficientes de prevenção e redução de óbitos.

Acknowledgements

Os autores expressam reconhecimento ao WANDA 2025 pelo apoio institucional e pela qualidade do ambiente científico proporcionado, que favoreceu o desenvolvimento, a apresentação e o aprimoramento deste trabalho ao longo de seu processo de elaboração.

Conflict of Interest Declaration

Os autores declaram que não há quaisquer conflitos de interesse associados a este manuscrito. Todos os coautores analisaram, concordaram e aprovaram a versão final do trabalho, inexistindo interesses financeiros, profissionais ou pessoais relacionados à pesquisa.

6. Referências

- Brasil. Ministério da Saúde. (2023). *Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/sistemas-de-informacao/sim>
- Silva, A. R., & Almeida, P. L. (2022). Análise espacial da mortalidade por acidentes de trânsito no Nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 25, 1–12. <https://journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/316>
- Carvalho, J. F., & Pereira, M. S. (2021). Fatores associados aos acidentes de trânsito: Uma revisão da literatura. *Cadernos de Saúde Pública*, 37(4), 1–15. <https://www.scielo.br/j/csc/a/QF7kcZyHkKbZVx8rnQQ8dGf/>
- Souza, L. H., Costa, R. A., & Mendes, F. V. (2022). Mortalidade por acidentes de trânsito e predominância de motociclistas: Evidências do Nordeste brasileiro. *Revista de Saúde Coletiva*, 30(2), 55–68. https://www.researchgate.net/publication/358112074_Avaliacao_dos_acidentes_com_motocicletas_no_Brasil
- Springer. (2014). *Handbook of regional science*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-7618-4>
- Moraga, P. (2022). *Spatial epidemiology: Methods and applications*. CRC Press. <https://www.paulamoraga.com/book-spatial/spatial-autocorrelation.html>
- Câmara, G., et al. (2004). *Análise de dados geoespaciais* (Cap. 5: Análise em áreas). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap5-areas.pdf>
- Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (2014). Spatial autocorrelation. In *Wiley StatsRef: Statistics reference online*. Wiley. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118445112.stat08399>
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. (n.d.). *Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svs/sinan>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023). *Indicadores e dados estatísticos*. <https://www.ibge.gov.br/>
- RStudio Team. (2023). *RStudio: Integrated development for R*. Posit, PBC. <https://posit.co/>
- Câmara, G., et al. (2004). Análise espacial e geoprocessamento. In *Análise espacial de dados geográficos* (pp. 21–54). EMBRAPA.
- Almeida, E. S. (2012). *Econometria espacial aplicada*. Alínea.
- Oliveira-Friestino, J. K., et al. (2023). Spatial distribution of mortality from land traffic accidents in Santa Catarina: Ecological study (2000–2016). *Journal of Contemporary Nursing*, 12, e5026. <https://doi.org/10.17267/2317-3378rec.2023.e5026>
- Santos, M. M. Q., et al. (2024). Spatial distribution of cancer diagnostic equipment in Brazilian microregions (2019). *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 20(3), 550–571. <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/6492/1490>
- Dantas, W. L. R. (n.d.). *Robustez do modelo na análise espacial de acidentes: Consideração da superdispersão e modelos espaciais em Pernambuco*.

