Revista Eletrônica ACERVO CIENTÍFICO
ISSN 2595-7899

Análise espaço-temporal dos óbitos por sinistros de trânsito no Brasil

Spatiotemporal analysis of deaths from traffic accidents in Brazil

Análisis espacio-temporal de las muertes por siniestros de tránsito en Brasil

Tiago Anderson Machado Teixeira[1], Giulia Meneses Menon[1], Thais Amanda Rossa[1], Natan David Pereira[1], Natan Nascimento de Oliveira[1], Aliny Lima Santos[1], Talissa Druciak[1], Vanessa Rufino da Silva[1], George Lucas Moraes Pezzott[1], Debora Regina de Oliveira Moura[1].

RESUMO

Objetivo: analisar a distribuição espaço-temporal dos óbitos por sinistro de trânsito entre 2000 e 2021. **Método:** Estudo observacional, longitudinal e ecológico, baseado na análise de dados secundários de mortalidade por sinistros de trânsito. Os dados foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade, considerando causas classificadas na CID-10 entre os códigos V01 e V89. Utilizou-se a técnica de varredura espacial para a identificação de clusters, com posterior análise de sobreposição em mapas por meio do software SaTScan. **Resultados:** Foram registrados 814.493 óbitos por sinistros de trânsito no período de 2000 a 2021. As taxas acumuladas de mortalidade foram mais elevadas nas regiões Centro-Oeste e Nordeste. A análise espaço-temporal identificou clusters de maior risco, predominantemente na região Centro-Oeste, entre 2004 e 2014, e na região Nordeste, de 2010 a 2020. Além disso, foi observado um cluster de baixo risco na região Sudeste. **Conclusão:** Os achados evidenciam que a mortalidade no trânsito não é uniforme, mas responde a dinâmicas populacionais, socioeconômicas e estruturas específicas, exigindo atenções adaptadas às realidades locais.

Palavras-chave: Acidentes de trânsito, Epidemiologia, Mortalidade.

ABSTRACT

Objective: To analyze the spatiotemporal distribution of deaths due to traffic accidents between 2000 and 2021. **Method:** An observational, longitudinal, and ecological study based on the analysis of secondary mortality data related to traffic accidents. Data were obtained from the Mortality Information System, considering causes classified in the ICD-10 codes V01 to V89. Spatial scan statistics were used to identify clusters, followed by overlap analysis on maps using SaTScan software. **Results:** A total of 814,493 deaths due to traffic accidents were recorded between 2000 and 2021. Cumulative mortality rates were higher in the Central-West and Northeast regions. Spatiotemporal analysis identified high-risk clusters predominantly in the Central-West region between 2004 and 2014, and in the Northeast region from 2010 to 2020. In addition, a low-risk cluster was observed in the Southeast region. **Conclusion:** The findings demonstrate that traffic-related mortality is not uniform but is influenced by population dynamics, socioeconomic factors, and specific structural conditions, requiring tailored interventions aligned with local realities.

Keywords: Traffic accidents, Epidemiology, Mortality.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la distribución espacio-temporal de las muertes por siniestros de tránsito entre 2000 y 2021. **Método:** Estudio observacional, longitudinal y ecológico, basado en el análisis de datos secundarios de mortalidad por siniestros de tránsito. Los datos se obtuvieron del Sistema de Información sobre Mortalidad, considerando las causas clasificadas en la CIE-10 entre los códigos V01 y V89. Se utilizó la técnica de

[1] Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá – PR.

SUBMETIDO EM: 1/2026 | **ACEITO EM: 2/2026** | **PUBLICADO EM: 3/2026**

escaneo espacial para la identificación de clústeres, con posterior análisis de superposición en mapas mediante el software SaTScan. **Resultados:** Se registraron 814.493 muertes por siniestros de tránsito en el período de 2000 a 2021. Las tasas acumuladas de mortalidad fueron más elevadas en las regiones Centro-Oeste y Nordeste. El análisis espacio-temporal identificó clústeres de mayor riesgo, predominantemente en la región Centro-Oeste entre 2004 y 2014, y en la región Nordeste de 2010 a 2020. Además, se observó un clúster de bajo riesgo en la región Sudeste. **Conclusión:** Los hallazgos evidencian que la mortalidad por tránsito no es uniforme, sino que responde a dinámicas poblacionales, socioeconómicas y a estructuras específicas, lo que exige intervenciones adaptadas a las realidades locales.

Palabras clave: Accidentes de Tránsito, Epidemiología, Mortalidad.

INTRODUÇÃO

Os sinistros de trânsito (ST) configuram-se como uma das principais causas de morte em todo o mundo, com uma estimativa alarmante de cerca de 3.200 ocorrências por minuto e por dia, representando um grave problema de saúde pública. A maioria dos sinistros que acontecem em via pública, é evitável, e geralmente envolve a colisão de veículos com outros veículos, pedestres ou objetos parados. Esses incidentes podem resultar em lesões físicas, traumas emocionais e encargos econômicos significativos para a sociedade (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2023).

No Brasil, registrou aproximadamente um milhão de ST no ano de 2022, resultando 33,8 mil óbitos, média de 92 óbitos por dia. Ou seja, uma pessoa a cada 15 minutos falece nas vias públicas do país. Além disso, a cada dois minutos, uma pessoa fica ferida. Em média, para cada uma morte no trânsito, até dez pessoas feridas ou com sequelas decorrentes dos sinistros ocorridos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA DO TRÁFEGO, 2022).

É importante salientar que a maioria das vítimas hospitalizadas por sinistros de trânsito são adultos jovens, sobretudo entre 15 e 39 anos, com maior prevalência na faixa dos 25 aos 39 anos (SHADAN TAJ QUA e KUMAR KA, 2020). Homens são desproporcionalmente mais afetados, representando entre 66% e 86% dos casos em diferentes estudos (NOUONAN G, et al., 2022; SHAIRA H, et al., 2020). Entre os tipos de lesões mais comuns estão os traumatismos cranioencefálicos, que compreendem até 37,8% dos casos, seguidos por fraturas em membros inferiores (RAJČEVIĆ S, et al., 2024).

Essa demanda já não é de hoje, desde a década de 1990, os ST e óbitos no trânsito têm sido uma preocupação constante entre os gestores públicos no Brasil, motivando a criação de diversas estratégias para mitigação desses problemas. Entre as principais medidas adotadas estão o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), instituído em 1998, que definiu normas de conduta, infrações e penalidades, e a Lei Seca, implantada em 2008, que estabeleceu tolerância zero para o consumo de álcool por condutores, prevendo penalidades severas para quem infringir essa regra (BRASIL, 2023).

Apesar dessas importantes iniciativas, o relatório parcial da Década de Ação pela Segurança no Trânsito no Brasil, divulgado em 2023, revelou que os avanços em termos de redução de sinistro e óbitos ainda são limitados. O documento indica que, embora as políticas públicas tenham sido elaboradas com o intuito de enfrentar o problema, sua efetividade tem sido comprometida por dificuldades na implementação, fiscalização e continuidade das ações, o que evidencia a necessidade de revisões e aprimoramentos nas estratégias adotadas até o momento (BRASIL, 2023).

Considerando que os ST representam um grave problema de saúde pública a nível mundial, a agenda da Organização das Nações Unidas (ONU) para 2030 com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) objetivam a redução de 50% o número de mortes e lesões causadas por sinistros de trânsito (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2022).

Além do impacto sobre a mortalidade, os sinistros de trânsito impõem elevada sobrecarga aos serviços de saúde, especialmente ao Sistema Único de Saúde (SUS), em razão da alta demanda por atendimentos de urgência, internações prolongadas, procedimentos cirúrgicos e reabilitação de longo prazo, o que acarreta custos diretos e indiretos expressivos para o sistema público (BRASIL, 2023).

Ademais, as sequelas físicas e funcionais decorrentes dos ST contribuem para a perda de anos potenciais de vida produtiva, afastamentos do trabalho e incapacidades permanentes, ampliando os impactos sociais e econômicos desses eventos. Destaca-se ainda que a distribuição dos óbitos por sinistros de trânsito não ocorre de forma homogênea no território brasileiro, sendo influenciada por desigualdades regionais, condições socioeconômicas, infraestrutura viária e acesso aos serviços de saúde, o que reforça a importância de análises espaço-temporais para subsidiar intervenções mais equitativas e eficazes (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2023).

Dessa forma, diante do crescimento dos índices de mortalidade causados por sinistros de trânsito, torna-se fundamental a realização de estudos que possam auxiliar na compreensão desses índices e oferecer subsídios para a formulação de políticas públicas voltadas à prevenção. Assim, o objetivo do estudo foi analisar a distribuição espaço-temporal da mortalidade por sinistro de trânsito no Brasil, no período de 2000 a 2021.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, de caráter longitudinal ecológico, com análise de dados secundários de mortalidade por sinistro de trânsito no Brasil, conforme as recomendações do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) (VON ELM, et al., 2007).

Os dados de mortalidade foram obtidos por meio do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), pertencente ao Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Foram filtradas as declarações de óbitos que atendessem os seguintes critérios: (1) Ocorrência no Brasil, entre 2000 e 2021; e (2) Ter como causa básica os códigos de sinistro de trânsito de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID-10), sendo V00 a V89. Foram excluídas as declarações sem código de município de ocorrência ou constado como município ignorado.

Foi elencada como variável desfecho o número de óbitos por município brasileiro. Desta forma, o desfecho foi analisado de duas formas distintas: (1) taxa de mortalidade acumulada, calculada por meio da razão entre o número de óbitos ocorridos no período e a média da população do mesmo local, multiplicado por 100 mil; (2) risco relativo, calculado a partir da mortalidade apresentada e a mortalidade esperada. A população foi obtida por meio da estimativa populacional realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2024).

Os dados foram distribuídos no território por meio de mapas coropléticos. Foram realizadas análises de varreduras para identificação de clusters puramente espaciais e clusters espaço-temporais. Foi utilizado o software SaTScan, com análise de distribuição Poisson e formação de cluster por meio do Índice de Gini.

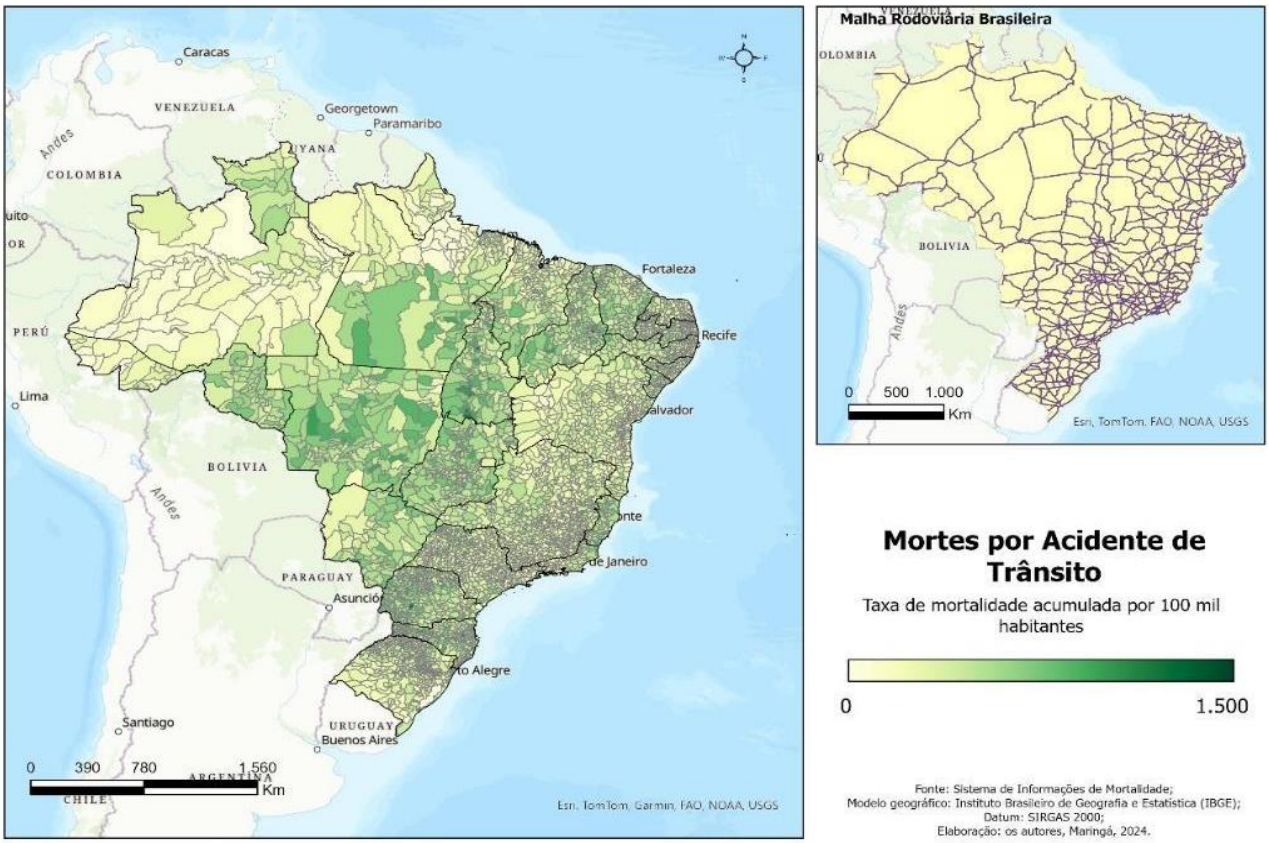
Foram considerados clusters reais aqueles com nível de significância de 95% ($p<0,05$). Em caso de sobreposição dos clusters espaciais, onde um mesmo município pertence a dois clusters diferentes, foi considerado apenas um, sendo aquele que apresentou o menor valor de p. Os mapas foram construídos utilizando-se o software ArcGIS Pro, versão 3.2. Todas as análises consideraram nível de significância de 95%.

Por se tratar de um estudo que utiliza dados públicos anonimizados pelo Ministério da Saúde, a apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa foi dispensada, seguindo as normas 466/12-CNS e 510/16-CNS. Adicionalmente, ressalta-se que o uso de dados secundários permitiu a análise abrangente do fenômeno ao longo de um extenso período histórico, possibilitando a identificação de padrões espaciais e temporais da mortalidade por sinistros de trânsito, bem como a comparação entre diferentes regiões do país de forma padronizada e reprodutível.

RESULTADOS

No período selecionado, foram observados 814.493 óbitos por sinistro de trânsito no Brasil. A análise espacial permitiu identificar que houve uma distribuição dessas ocorrências em todo o território brasileiro, conforme demonstra a **Figura 1**.

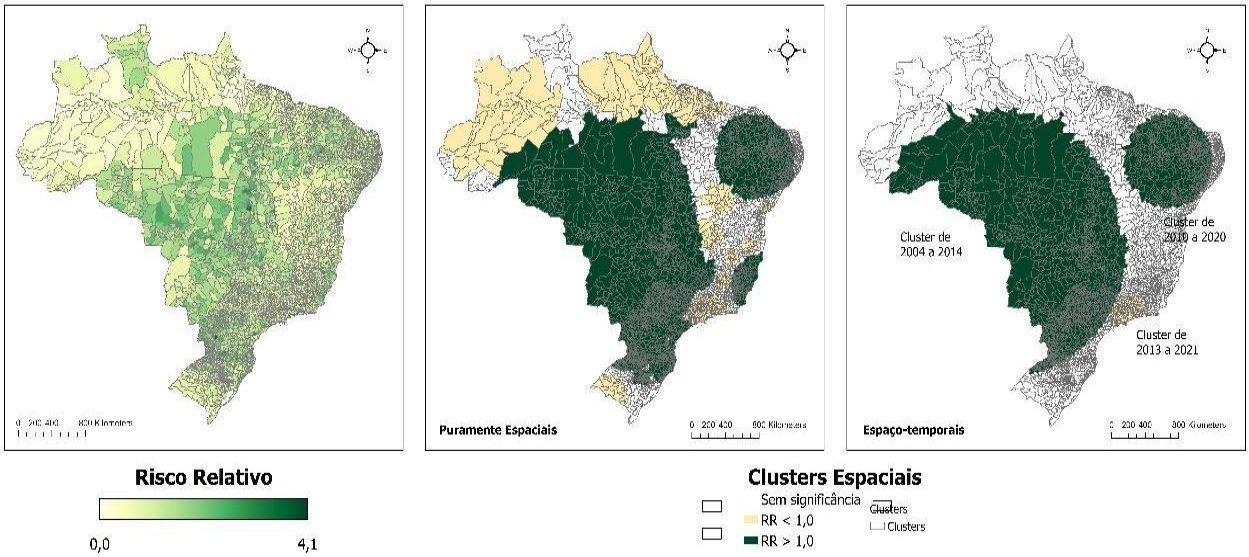
Figura 1 - Mortes por sinistro de trânsito acumuladas no Brasil, 2000 a 2021.



Fonte: Teixeira TAM, et al., 2026. Sistema de Informação de Mortalidade, 2024.

Conforme a **Figura 1**, é possível observar que algumas macrorregiões apresentaram municípios com taxas mais elevadas quando comparadas ao restante do país. É o que acontece, majoritariamente, na região Centro-Oeste e Nordeste. A **Figura 2** apresenta a distribuição espaço-temporal dos óbitos por ST. Nesta figura, estão dispostas três apresentações, sendo a primeira o risco relativo, a segunda a distribuição puramente espacial e, por fim, a distribuição espaço-temporal.

Figura 2 - Distribuição espaço-temporal das mortes por sinistro de trânsito no Brasil, 2000 a 2021.



Fonte: Teixeira TAM, et al., 2026. Sistema de Informação de Mortalidade, 2024.

O risco relativo (**Figura 2A**) indica achados semelhantes aos apresentados na **Figura 1**. É possível observar um risco relativo maior em regiões como Centro-Oeste e Nordeste, com baixa ocorrência de risco na região amazônica e no extremo Sul do país, na fronteira com o Uruguai. A **Figura 2B** apresenta os clusters puramente espaciais, com formação de áreas com risco para o óbito por ST na região Centro-Sul do Brasil, com um cluster de risco sendo formado também no Nordeste. As regiões ao Norte e ao Sul do país, principalmente aquelas de fronteira e da região amazônica apresentaram clusters de baixa ocorrência de óbitos.

Quando considerados os clusters espaço-temporais (**Figura 2C**), percebe-se que o cluster de maior abrangência começa em 2004 e termina em 2014, enquanto o cluster no Nordeste começa em 2010 e termina em 2020. Já o cluster de baixo risco formou-se em 2013 e permanece até o fim da série, em 2021. Estes clusters se assemelham com os padrões identificados com a análise de risco relativo e com a análise puramente espacial, permitindo inferir que o tempo na ocorrência dos óbitos por sinistro de trânsito foi fator determinante.

DISCUSSÃO

No período de 2000 a 2021, registraram-se 814.493 óbitos por sinistros de trânsito no Brasil, confirmando a persistência desse agravo como um dos principais componentes da mortalidade por causas externas e como expressão de um problema socialmente produzido, evitável e fortemente condicionado por desigualdades territoriais (ANDRADE LA, et al., 2021; MALTA DC, et al., 2022; SOUZA ER, et al., 2025).

A concentração de maiores taxas acumuladas e riscos relativos nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, observada neste estudo, é compatível com evidências que associam essas macrorregiões a processos simultâneos de interiorização do crescimento econômico, ampliação do fluxo rodoviário inter-regional, incluindo o transporte de cargas e fragilidades históricas de infraestrutura e fiscalização (CARVALHO CHR, 2025; BACCHIERI G e BARROS AJD, 2020; MALTA DC et al., 2022; SILVA AM, et al., 2023). Em termos explicativos, a combinação de longas distâncias, predominância de trechos rodoviários com menor densidade de dispositivos de moderação de velocidade e assimetrias na cobertura de serviços de urgência favorece a ocorrência de eventos graves e eleva o risco de morte por atraso no atendimento e na remoção para unidades de referência (TOBIAS GC, et al., 2021).

A análise espaço-temporal demonstrou que o risco não apenas se concentra em determinados territórios, mas também se modifica ao longo do tempo, refletindo mudanças na frota, no padrão de mobilidade e na efetividade de políticas públicas (ANDRADE LA et al., 2025; LIMA MM, et al., 2024). O cluster de maior risco entre 2004 e 2014 e o cluster no Nordeste entre 2010 e 2020 sugerem a atuação combinada de dois fenômenos bem documentados na literatura. Primeiro, o ciclo de crescimento acelerado da motorização no país, com expansão da circulação em rodovias e vias urbanas, e segundo a consolidação das motocicletas como principal vetor de vulnerabilidade, especialmente em regiões onde o veículo se tornou alternativa central de trabalho e deslocamento cotidiano (BACCHIERI G e BARROSAJD, 2020; SOUZA RC et al., 2022; ROCHA AC et al., 2022). Estudos nacionais recentes indicam tendência desfavorável ou mais lenta de redução da mortalidade envolvendo motociclistas, com sobremortalidade masculina e concentração em idades jovens e produtivas, o que amplia o impacto em anos potenciais de vida perdidos e custos sociais (LEITÃO FNC et al., 2022; MALTA DC, et al., 2022).

Nesse sentido, a literatura tem destacado que as motocicletas operam como amplificadoras de risco devido a maior exposição corporal do condutor, maior probabilidade de lesões graves em colisões e maior frequência de circulação em condições de trabalho associadas à pressão de tempo, maior quilometragem diária e, em alguns cenários, baixa adesão a equipamentos de proteção (LEITÃO FNC et al., 2022; GUIMARÃES RA, et al., 2023; MALTA DC, et al., 2022). Essa dinâmica, somado às desigualdades socioeconômicas, tende a elevar a mortalidade em áreas com menor capacidade de fiscalização e menor oferta de intervenções urbanas de segurança viária, como infraestrutura segura para usuários vulneráveis e controle de velocidade. (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2023).

Os achados espaço-temporais também dialogam com avaliações que indicam efeitos relevantes, porém heterogêneos, de políticas públicas no Brasil. Evidências provenientes de séries temporais interrompidas demonstram impacto da Lei nº 11.705/2008 (Lei Seca) na redução da mortalidade por acidentes de trânsito, embora com variação expressiva entre unidades federativas, sugerindo que a legislação é condição necessária, porém não suficiente, dependendo de fiscalização contínua, barreiras de sobriedade, capacidade de punição e coerência intersetorial (NUNES HRC, et al., 2021; GUIMARÃES RA, et al., 2023). De modo complementar, estudos sobre o Programa Vida no Trânsito e estratégias de tolerância zero para álcool e velocidade reforçam que intervenções sustentadas, baseadas em dados e com foco em fatores de risco prioritários, podem produzir efeitos mensuráveis nos indicadores, sobretudo em capitais e municípios com maior maturidade institucional e governança de segurança viária (BAZÍLIO GS, et al., 2022; MALTA DC, et al., 2022).

A presença de um cluster de baixo risco na região Sudeste, a partir de 2013 e persistindo até 2021, deve ser interpretada com cautela, mas é plausível que reflita maior capacidade de implementação de medidas combinadas, que envolvem engenharia, fiscalização e educação, além de maior densidade de serviços de saúde e de resposta pré-hospitalar (MALTA DC, et al., 2022; ANDRADE LA, et al., 2025). Evidências recentes durante e após a pandemia da COVID-19 mostram que mudanças nos padrões de mobilidade, velocidade e fiscalização podem alterar rapidamente a letalidade, inclusive em centros urbanos. Estudos municipais e regionais documentaram oscilações da mortalidade por trânsito nesse contexto, indicando que a redução do volume de tráfego nem sempre se traduz em menor mortalidade quando ocorre aumento da velocidade média e da gravidade dos sinistros (KRUGER VF, et al., 2025; SOUZA ER, et al., 2025).

Do ponto de vista da atenção à saúde, a mortalidade por sinistros de trânsito mostra-se altamente sensível ao chamado “continuum do cuidado”, que envolve desde a prevenção do evento até a resposta pré-hospitalar, o acesso oportuno a centros de trauma e a qualidade do manejo intra-hospitalar (TOBIAS GC, et al., 2021). Estudos brasileiros recentes apontam desigualdades no uso e no acesso ao atendimento pré-hospitalar, hospitalização e reabilitação, associadas a marcadores sociais e territoriais, reforçando que parcela relevante da carga de óbitos e incapacidades decorre da capacidade de resposta do sistema de saúde e do tempo de acesso aos serviços (VIANA SW, et al., 2025; DUARTE FGD, et al., 2024).

Os sinistros de trânsito impõem elevada carga financeira ao Sistema Único de Saúde (SUS), sobretudo em razão das internações hospitalares, procedimentos cirúrgicos de alta complexidade, permanências prolongadas em unidades de terapia intensiva e demandas por reabilitação. Estudo ecológico de série temporal conduzido por Viana SW et al. (2025) estimou que, apenas entre 2011 e 2021, os acidentes de transporte terrestre foram responsáveis por mais de 1,8 milhão de internações no SUS, gerando um custo direto superior a R$ 3,1 bilhões, com média anual aproximada de R$ 280 milhões em gastos hospitalares. Os autores destacam que os maiores dispêndios concentraram-se nas regiões Sudeste e Nordeste, refletindo tanto o volume populacional quanto a gravidade das lesões atendidas.

Estudo nacional realizado por Tobias GC et al. (2021) demonstrou que vítimas de acidentes de transporte apresentam maior probabilidade de hospitalizações repetidas, sequelas permanentes e necessidade de acompanhamento ambulatorial prolongado, ampliando significativamente os custos indiretos para o sistema de saúde. Ademais, vítimas jovens, especialmente motociclistas, concentram parte expressiva dessas despesas, uma vez que apresentam maior gravidade clínica e maior tempo médio de internação, frequentemente superior a 7 dias, quando comparado a outras causas externas.

Estimativas apontam que os custos diretos em saúde representam apenas uma fração do impacto financeiro total dos sinistros de trânsito. Relatórios e estudos nacionais indicam que, ao incorporar perdas de produtividade, afastamentos do trabalho, invalidez permanente e óbitos prematuros, os custos totais podem alcançar valores equivalentes a 1% a 2% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (MALTA DC, et al., 2022; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2023). Dessa forma, a redução de mortes e lesões graves no trânsito configura-se não apenas como um imperativo sanitário, mas também como uma estratégia fundamental de racionalização de gastos evitáveis no SUS. Evidências demonstram que intervenções custo-efetivas, como fiscalização de velocidade, controle do consumo de álcool ao volante e investimentos em infraestrutura

segura, apresentam potencial significativo de redução de internações e despesas hospitalares, especialmente em grupos de maior risco, como motociclistas e pedestres (VIANA SW, et al., 2025; MALTA DC, et al., 2022). Assim, políticas públicas voltadas à segurança viária devem ser compreendidas como investimentos em saúde pública e sustentabilidade do sistema, e não apenas como medidas regulatórias de trânsito.

A principal contribuição metodológica do presente estudo reside na capacidade de evidenciar territórios de risco que se mantêm ou se deslocam ao longo do tempo, superando leituras agregadas exclusivamente nacionais. A literatura recente reforça que abordagens espaço-temporais são particularmente úteis para orientar a priorização de intervenções, pois permitem identificar áreas e períodos críticos de concentração de óbitos, viabilizando ações direcionadas, como intensificação da fiscalização em corredores viários, requalificação de trechos críticos, expansão de bases de atendimento e ajustes no desenho urbano (LIMA MM, et al., 2024; ANDRADE LA, et al., 2025).

Por fim, as limitações inerentes ao uso de dados secundários devem ser reconhecidas, especialmente quanto à subnotificação, incompletude e variações regionais na qualidade do preenchimento da Declaração de Óbito. Ainda assim, a robustez do volume de dados analisados e a consistência dos padrões identificados com a literatura recente sustentam a validade epidemiológica e a utilidade dos resultados para o planejamento em saúde. Ademais, embora a abordagem ecológica não permita inferências causais em nível individual, ela atende adequadamente à finalidade principal do estudo, como identificar desigualdades territoriais e janelas temporais críticas, constituindo subsídio relevante para a vigilância epidemiológica e a gestão de políticas públicas.

Adicionalmente, os resultados reforçam a relevância do monitoramento contínuo da mortalidade por sinistros de trânsito como componente estratégico da vigilância em saúde, especialmente em um contexto de mudanças rápidas nos padrões de mobilidade urbana, expansão da micromobilidade e transformações econômicas regionais. A incorporação sistemática de análises espaço-temporais nos processos decisórios pode contribuir para antecipar tendências desfavoráveis, avaliar a efetividade de políticas já implementadas e apoiar a alocação mais eficiente de recursos públicos. Nesse sentido, estudos como o presente ampliam a capacidade analítica do sistema de saúde e oferecem evidências fundamentais para o fortalecimento de estratégias intersetoriais de prevenção e controle dos sinistros de trânsito no Brasil.

CONCLUSÃO

O estudo evidenciou desigualdades regionais na mortalidade por sinistros de trânsito no Brasil, com a formação de clusters espaço-temporais que revelam tanto áreas críticas de persistência do problema quanto territórios onde houve redução consistente dos óbitos. Esses resultados reforçam que a mortalidade no trânsito não é uniforme, mas responde a dinâmicas populacionais, socioeconômicas e estruturas específicas, exigindo políticas adaptadas às realidades locais. A utilização de técnicas de varredura espaço-temporal mostrou-se particularmente útil para identificar padrões ocultos em análises exclusivamente descritivas, fornecendo subsídios mais precisos para a gestão em saúde e para o planejamento de intervenções em segurança viária. Além de orientar a alocação de recursos e a definição de prioridades em fiscalização, infraestrutura e assistência em saúde, os achados ressaltam a importância de integrar estratégias de educação, prevenção e fortalecimento das políticas públicas já vigentes. Ainda, ao demonstrar o potencial das análises espaço-temporais, o estudo contribui para a agenda nacional de segurança no trânsito e abre caminho para futuras investigações que agreguem variáveis clínicas, sociais e comportamentais, ampliando a compreensão sobre os determinantes que sustentam a persistência da mortalidade por sinistros de trânsito no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. ANDRADE LA, et al. Spatiotemporal trends in deaths from external causes in Brazil, 2000–2022. JMIR Public Health and Surveillance, 2025; 11: e68002.

2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MEDICINA DO TRÁFEGO (ABRAMET). Brasil registra uma vítima de trânsito nas emergências do SUS a cada dois minutos. São Paulo: ABRAMET, 2022. Disponível em: https://www.abramet.org. Acessado em: 25 jul. 2022.
3. BACCHIERI G, BARROS AJD. Acidentes de trânsito no Brasil de 2006 a 2018: tendências e desigualdades regionais. Revista de Saúde Pública, 2020; 54: 1–12.
4. BAZÍLIO GS, et al. Estimate of the magnitude of risky and protective behaviors associated with road traffic injuries in capitals participating in the Life in Traffic Project of Brazil. PLOS ONE, 2022; 17(10): e0275537.
5. BRASIL. Balanço da 1ª década de ação pela segurança no trânsito no Brasil e perspectivas para a 2ª década. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2023.
6. CARVALHO CHR. Mortalidade no trânsito, desenvolvimento econômico e desigualdades regionais no Brasil. Texto para Discussão Ipea, 2025; 2991.
7. DUARTE FGD, et al. Functioning in victims of non-fatal traffic accidents: associated factors. Revista Brasileira de Enfermagem, 2024; 77: e20230321.
8. GUIMARÃES RA, et al. Impact of the program Life in Traffic and new zero-tolerance drinking and driving law on alcohol abuse in Brazilian capitals: an interrupted time series analysis. PLOS ONE, 2023; 18: e0283124.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2023. Brasília: IBGE, 2024. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acessado em: 10 jan. 2026.
10. KRUGER VF, et al. Pandemic paradox: traffic mortality trends during COVID-19 in Campinas, 2019–2023. Revista Brasileira de Epidemiologia, 2025; 28: e250050.
11. LEITÃO FNC, et al. Factors associated with incidence and mortality by road accidents involving motorcyclists and pedestrians: a rapid systematic review. Journal of Human Growth and Development, 2022; 32(1): 72–82.
12. LIMA MM, et al. High-risk space-time clusters of mortality in children and adolescents (5–14 years) due to road traffic accidents in Mato Grosso, Brazil, 2009–2020. Ciência & Saúde Coletiva, 2024; 29(3): e123456.
13. MALTA DC, et al. Road traffic injuries and deaths and the achievement of United Nations Sustainable Development Goals in Brazil: results from the Global Burden of Disease study. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2022; 55: e0355.
14. NOUONAN G, et al. Epidemiological profile of road traffic accidents victims received at the emergency reception service of the Regional Hospital of Kindia, Guinea, 2012–2016. Journal of Public Health and Epidemiology, 2022; 14(1): 16–20.
15. NUNES HRC, et al. Impacto da Lei Seca sobre a mortalidade no trânsito nas unidades federativas do Brasil: análise de séries temporais interrompidas. Revista Brasileira de Epidemiologia, 2021; 24: e210045.
16. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU BRASIL). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Brasília: Nações Unidas Brasil, 2022. Disponível em: https://brasil.un.org. Acessado em: 10 jan. 2026.
17. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Global status report on road safety 2023. Genebra: World Health Organization, 2023. Disponível em: https://www.who.int. Acessado em: 10 jan. 2026.
18. RAJČEVIĆ S, et al. The epidemiology of road traffic injuries in the Republic of Serbia: a study based on hospital data, 2015–2019. Frontiers in Public Health, 2024; 12: e1342219.
19. ROCHA AC, et al. Impact of motorcycle accidents in a reference hospital: characteristics and outcomes. Revista Brasileira de Ortopedia, 2022; 57(4): 567–574.
20. TAJ QUA, KUMAR KA. Epidemiological study of road traffic injury victims attending a tertiary care centre in Hyderabad. International Journal of Community Medicine and Public Health, 2020; 7(5): 1699–1704.
21. SHAIRA H, et al. Epidemiological profile and mapping geographical distribution of road traffic accidents reported to a tertiary care hospital in Mangaluru using quantum geographic information system (QGIS). Journal of Family Medicine and Primary Care, 2020; 9(7): 3652–3656.
22. SILVA AM, et al. Desigualdades regionais na mortalidade por acidentes de trânsito no Brasil. Saúde em Debate, 2023; 47(136): 112–125.
23. SOUZA ER, et al. Magnitude e evolução temporal das lesões e mortes no trânsito no Brasil, 2001–2021. Ciência & Saúde Coletiva, 2025; 30(10): e15372025.
24. SOUZA RC, et al. Trend of traffic accident mortality rate among motorcyclists. Revista Brasileira de Epidemiologia, 2022; 25: e220037.
25. TOBIAS GC, et al. Use of prehospital care, hospitalization and presence of sequelae or disability in victims of road traffic accidents in Brazil. PLOS ONE, 2021; 16: e0258385.
26. VIANA SW, et al. Public health system expenditure on motor vehicle accidents in Brazil: an ecological time series study. Acta Cirúrgica Brasileira, 2025; 40: e400125.
27. VON ELM E, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. The Lancet, 2007; 370(9596): 1453–1457.