



Revista Brasileira de Gestão Urbana

scielo.br/urbe



# Violência letal no município de Natal/RN em 2019 e 2020: uma abordagem espacial sobre as mortes violentas com foco nos efeitos decorrentes da pandemia da COVID-19

*Lethal violence in the city of Natal/RN in 2019 and 2020: A spatial approach to violent deaths focusing on the effects of the COVID-19 pandemic*

Pedro Henrique Oliveira de Freitas <sup>[a]</sup> 

Natal, RN, Brasil

<sup>[a]</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Jarvis Campos <sup>[b]</sup> 

Natal, RN, Brasil

<sup>[b]</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Departamento de Demografia e Ciências Atuariais

**Como citar:** Freitas, P. H. O., & Campos, J. (2025). Violência letal no município de Natal/RN em 2019 e 2020: Uma abordagem espacial sobre as mortes violentas com foco nos efeitos decorrentes da pandemia da COVID-19. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 17, e20240067, 2025. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.017.e20240067>

## Resumo

O objetivo deste estudo é analisar a distribuição dos Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLIs) no espaço intraurbano de Natal/RN nos anos de 2019 e 2020, considerando a heterogeneidade do espaço urbano e à relação com a segregação socioespacial. Também buscou examinar os efeitos da pandemia no fenômeno da violência em Natal/RN. Para tanto, foram utilizadas técnicas de análise espacial, como medidas de distância, interpolação de Kernel e autocorrelação espacial. As fontes de dados foram o Observatório da Violência do

Rio Grande do Norte, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo, e a malha vetorial dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010. Os resultados mostram concentrações de espaços violentos nas zonas Norte e Oeste da cidade, com percentuais elevados de CVLIs nessas áreas devido ao tráfico de drogas, mortalidade entre a população jovem e a forte relação entre esse fenômeno e as áreas que apresentam maior vulnerabilidade socioespacial. As técnicas de análise espacial revelam-se ferramentas valiosas para a gestão urbana na mitigação de mortes violentas, ao fornecer uma visão detalhada e minuciosa desse fenômeno alarmante, que afeta de forma significativa a qualidade de vida e a segurança da população.

**Palavras-chave:** Análise Espacial. Violência. cidade.

## Abstract

*The objective of this study is to analyze the distribution of Intentional Lethal Violent Crimes (CVLIs) in the intra-urban space of Natal/RN in the years 2019 and 2020, considering the heterogeneity of the urban space and its relationship with socio-spatial segregation. It also aimed to examine the effects of the pandemic on the phenomenon of violence in Natal/RN. For this purpose, spatial analysis techniques such as distance measures, Kernel interpolation, and spatial autocorrelation were used. Data sources included the Observatory of Violence of Rio Grande do Norte, the Municipal Secretariat of Environment and Urbanism, and the vector grid of census tracts from the 2010 Demographic Census. The results show concentrations of violent areas in the North and West zones of the city, with high percentages of CVLI in these regions due to drug trafficking, youth mortality, and the strong association between this phenomenon and areas with greater socio-spatial vulnerability. Spatial analysis techniques prove to be valuable tools for urban management in mitigating violent deaths, as they provide a detailed and thorough view of this alarming phenomenon, which significantly impacts the quality of life and the safety of the population.*

**Keywords:** Spatial Analysis. Violence. City.

---

## Introdução

A violência urbana, especialmente os homicídios, representam um dos principais desafios enfrentados pelas cidades brasileiras. Embora, nas décadas de 1990 e 2000, as mortes violentas estivessem concentradas nas grandes metrópoles do Sudeste, a partir de 2010, o cenário mudou. Enquanto as regiões Sudeste e Centro-Oeste observaram uma queda nos índices de homicídios, o Norte e Nordeste vivenciaram um aumento significativo, impulsionado pela expansão das facções criminosas, a consolidação de mercados ilícitos e o sucateamento das forças de segurança pública. (Adorno, 1993; Chesnais, 1999; Cardia & Souza, 2003; Adorno & Poletto, 2003 e IPEA, 2019). Natal, capital do Rio Grande do Norte, exemplifica essa transformação. Considerada a capital menos violenta do país até 2003, a cidade passou a registrar um aumento expressivo nas taxas de homicídios a partir de então, culminando em 2017 o maior índice da história, quando alcançou uma taxa de 62,8 homicídios por 100 mil habitantes (Waiselfisz, 2017; IPEA, 2019; FBSP, 2021).

A crescente preocupação com o aumento das mortes violentas, aliada a qualidade dos dados disponíveis, motivou grupos de pesquisa a analisar as tendências do fenômeno. Em 2014, a Secretaria de Segurança Pública (SSPB) introduziu o termo Condutas de Violência Letal e Intencional - CVLI, que inclui homicídios dolosos, latrocínio, agressões seguidas de morte e outros tipos de violência que levam o outro a óbito (Hermes, 2014; FBSP, 2020; Freitas, 2021). Para análise detalhada desse fenômeno no estado, foi criado o Observatório da Violência do Rio Grande do Norte – OBVIO. A partir dos dados coletados pelo OBVIO, é possível realizar uma análise minuciosa e detalhada das mortes violentas em uma escala urbana, identificando padrões e diferenças espaciais, bem como investigar a existência de aleatoriedade ou de um padrão específico desses eventos. Além disso, é possível destacar as áreas onde esses eventos ocorrem com maior frequência e correlacioná-las com a ausência de infraestrutura urbana. Essas informações são importantes para a formulação de políticas públicas de segurança que possam abordar especificamente os fatores de risco e contribuir para a redução da violência letal.

Durante o ano de 2020, o Brasil enfrentou uma realidade atípica devido à pandemia da COVID-19. A prática do isolamento social foi importante para frear a disseminação do vírus e, era esperado, consequentemente, que a queda nas taxas de homicídios no país se mantivesse. Entretanto, dados do Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP) indicam que houve um aumento de 4% no número de Mortes Violentas e Intencionais (MVI) entre 2019 e 2020, com 43.982 assassinatos no último ano. A região Nordeste foi a principal responsável por esse aumento, correspondendo a 20% do total (FBSP, 2021). Os resultados desta pesquisa identificaram um aumento de 4,2% em 2020 em relação ao ano anterior em Natal, indicando que, apesar de modesto, esse crescimento representou uma quebra na tendência de declínio das CVLIs observada na cidade desde 2017.

Embora haja escassez de estudos que abordem a distribuição das mortes violentas no espaço urbano e sua relação com a segregação socioespacial utilizando dados geoespaciais tão desagregados, é importante entender como esses padrões mudaram antes e após a pandemia. Esta análise é essencial para gestão urbana e na formulação de políticas públicas que visem reduzir desigualdades sociais e territoriais, promovendo segurança e qualidade de vida para a população. Em relação ao recorte temporal de 2019 e 2020, pretendemos destacar a importância desses anos para a análise. Esses anos foram escolhidos devido ao impacto da pandemia de COVID-19, que provocou mudanças estruturais e comportamentais na sociedade. A análise desse período permite entender a base de transformações que se refletem até hoje, proporcionando uma visão crítica e fundamentada sobre a violência urbana

nesse período. Além disso, a realização de estudos retrospectivos, como este, contribui para o entendimento dos impactos duradouros de determinados acontecimentos e reforça a importância de preparar a gestão urbana para futuras situações similares.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo compreender a dinâmica espacial das Condutas de Violência Letal e Intencional (CVLIs) em Natal, explorando suas características e o impacto da pandemia de COVID-19 nesse cenário. A análise será realizada com base nos dados de 2019 e 2020, visando investigar a relação entre a distribuição dos homicídios e a segregação socioespacial, contribuindo para um diagnóstico na gestão urbana e a mitigação em relação a violência na cidade.

## **Segregação Socioespacial, gestão urbana e abordagem espacial na perspectiva da violência**

Cidades são heterogêneas em suas atividades e apresentam espaços residenciais, comerciais, industriais e de serviços. No entanto, as disparidades econômicas e sociais entre grupos refletem na escolha de onde viver. Isso resulta em uma associação entre localização e características sociodemográficas da população, evidenciando desigualdades no ambiente construído, com os mais pobres ocupando áreas menos favorecidas (Ojima, 2007; Souza, 2003; Hughes, 2004). A segregação socioespacial é a distribuição desigual da população nas cidades, em que os mais pobres tendem a residir em locais afastados de áreas comerciais, serviços e amenidades naturais, ocasionando problemas de integração e convivência entre grupos com diferentes perfis socioeconômicos. (Cunha & Jakkob, 2010; Villaça, 2001). A popularização do termo "segregação" nos estudos urbanos começou com a Escola de Chicago (Villaça, 2001). Esses teóricos viam a cidade como um organismo vivo, onde as relações pessoais no espaço urbano formavam uma espécie de ecologia social, na qual os interesses econômicos e de conforto influenciavam a distribuição das pessoas e a categorização das populações das grandes cidades.

O padrão mais conhecido de segregação das metrópoles brasileiras é o conceito *centro x periferia*. No primeiro, localizando-se grande parte dos serviços urbanos públicos e privados, comércios e equipamentos de lazer, sendo habitado por grupos de renda mais alta. Em contraste, a periferia é marcada pela oferta limitada e pela menor qualidade desses serviços, sendo ocupado por uma população mais vulnerável. (Ojima, 2007; Sposito, 2004, Caldeira, 2000).

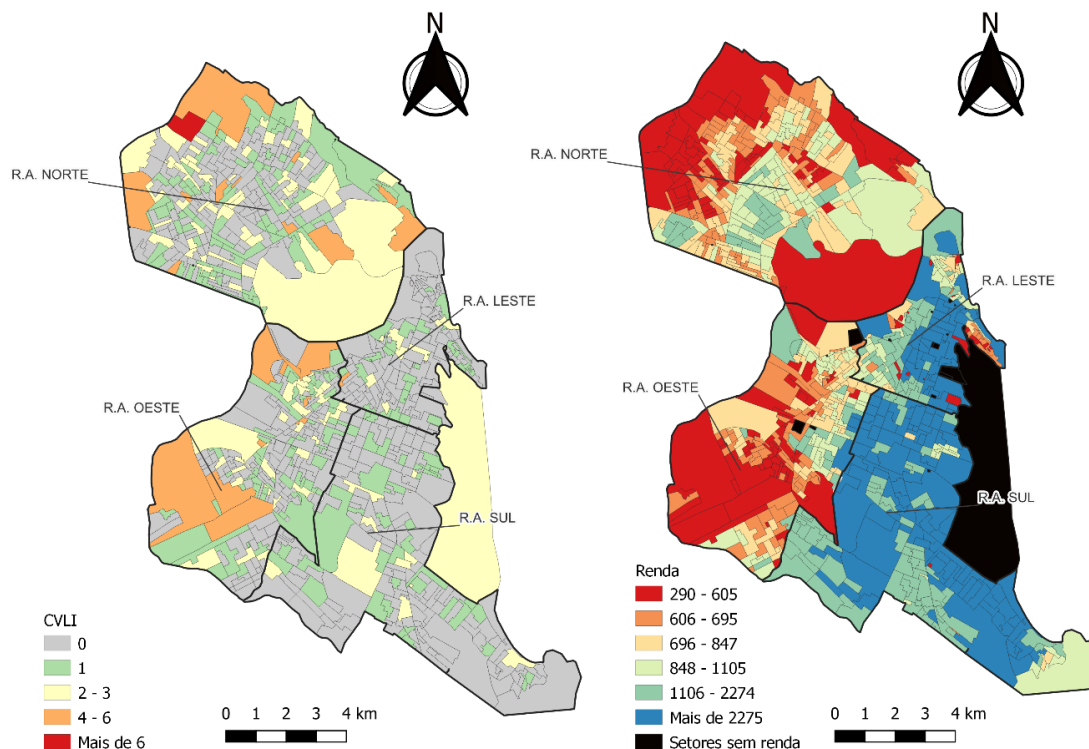
Nesse contexto, observa-se que a segregação socioespacial nas cidades brasileiras provocou contrastes profundos nas relações de convivência, frequentemente resultando em comportamentos hostis. (Souza, 2003). Rolnik (1999) afirma que o urbanismo nas periferias pode intensificar a exclusão territorial, negando ou desrespeitando os direitos dos cidadãos a um padrão mínimo de qualidade de vida, o que está frequentemente ligado à dificuldade em resolver a solução dos problemas de vulnerabilidade social. A exclusão territorial nega aos residentes de áreas pobres o direito à cidade (Rolnik, 1999; Lefebvre, 2001), e a insatisfação dos "excluídos" com o processo de reprodução do capital é apontada pela vertente crítica com um fator decisivo para a existência da violência urbana (Adorno, 1993; Cardia, Adorno & Poletto, 1993).

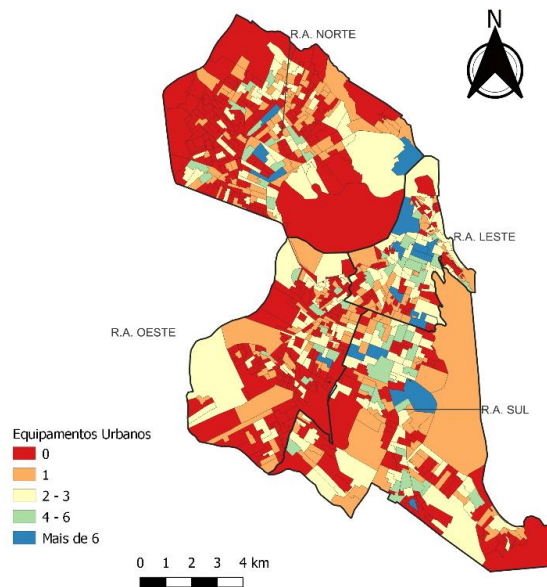
No entanto, o final do século XX trouxe novas formas de segregação na configuração do espaço urbano nas principais cidades brasileiras. Caldeira (2000) destaca um novo tipo de segregação em que os grupos sociais estão cada vez mais próximos, mas separados por muros e tecnologias de segurança, de modo que os moradores desses enclaves tendem a não circular ou interagir em áreas comuns. Esse

novo padrão de segregação socioespacial resulta do processo de verticalização e horizontalidade do espaço urbano (Santos, 1993). Caldeira (2000) enfatiza que esses muros expressam o sentimento de oposição que os residentes têm dos problemas urbanos, o qual a autora denomina de “enclaves fortificados”, que se caracteriza como espaços privados, fechados e a sua principal justificativa é o medo do crime violento.

Villaça (2001) observa que a segregação apresentada por Caldeira (2000) se caracteriza pela maior proximidade entre diferentes grupos, embora não haja interação social entre eles. Com o adensamento das áreas centrais e o baixo preço nas áreas periféricas e nas franjas das cidades, agentes imobiliários passaram a ocupar esses espaços que outrora eram indesejados. No entanto, persiste a separação, materializados por muros que “protegem” esses novos padrões residenciais.

Em Natal/RN temos áreas segregadas espacialmente, com espaços privilegiados à uma população mais favorecida economicamente e que detém a proximidade dos serviços de comércio, bancário e de lazer, e áreas mais carentes, residido por populações pobres e que apresentam tais serviços de maneira deficitária. A cidade sofre, em termos de organização territorial, de problemas diversos que estão inseridos em dois eixos principais: o socioeconômico e o ambiental. O primeiro engloba problemas ligados a emprego, moradia, transporte, saúde, segurança, educação etc. O ambiental relaciona-se a problemas de infraestrutura, poluição dos rios, dos mananciais, poluição do ar, destinação do lixo, devastação de dunas, de lagoas e de mangue etc. (Costa, 2008; Brito *et al.*, 2019; Barbosa *et al.*, 2019). Freitas (2021) corrobora com a posição de exclusão das regiões Norte e Oeste como áreas segregadas espacialmente, no entanto, pondera que a segregação e a diferenciação social por classe de renda e moradia também podem ser verificadas nas outras regiões da cidade, materializadas pela existência de espaços de pobreza, por meio de vilas e favelas, em meio a bairros de classes mais elitizadas.





**Figura 1** – Mapas da distribuição de CVLI de 2019 e 2020 por setores censitários 2010, mapa de renda mensal nominal com e sem rendimento e o mapa da distribuição dos equipamentos urbanos por setores censitários 2010

Enquanto dispositivo de solução de problemas urbanos, a gestão urbana caracteriza-se como o conjunto de práticas, políticas e ações planejadas pelo Estado para administrar e organizar o espaço urbano, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida e promover a sustentabilidade das cidades. (Fertner, Jorgensen & Nilsson, 2016; Zucaro, Maseli & Ulgiati, 2022). Nesse contexto, Merry (2001) argumenta que o neoliberalismo influencia a gestão urbana em relação à violência, especialmente ao defender um Estado menor e a privatização de serviços de segurança. Essa influência se manifesta na forma e controle do espaço urbano, com foco na disciplina e na segurança, muitas vezes em detrimento de políticas sociais.

A difusão dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) tem possibilitado aos setores de gestão pública uma visualização detalhada dos padrões espaciais no ambiente construído, incluindo a distribuição de eventos específicos. Os padrões espaciais são também utilizados para avaliar a oferta e demanda em relação à localização de escolas, creches, postos de saúde e outros equipamentos urbanos, tornando-se uma ferramenta valiosa para a tomada de decisões.

No caso das mortes violentas em escala urbana, os padrões espaciais são fundamentais por algumas razões: 1) Primeiramente, porque os processos causais não operam de maneira homogênea em todos os espaços; as causas da violência letal, por exemplo, podem variar entre diferentes áreas, tornando o componente espacial relevante na compreensão do fenômeno; 2) As análises espaciais podem identificar tendências na ocorrência de homicídios em diferentes níveis de desagregação; 3) As técnicas de análise espacial podem revelar clusters, ou áreas de concentração, mais propensas ao fenômeno da letalidade por causas violentas e a sua associação com outra variável. Dessa forma, ao estudar o evento em uma unidade específica de análise, espera-se que ele não seja distribuído aleatoriamente (Baller, Messner & Hawkins, 2001; Anselin, 1995).

Alguns trabalhos na literatura nacional abordam o uso de técnicas de análise espacial para analisar a distribuição de homicídios, cometidos em níveis municipais (Nery & Monteiro, 2006; Yi, Felgueiras, Monteiro & Câmara, 2000; Francisco Filho, 2004; Ramão & Wadi, 2010; Côrrea & Lobo, 2019; Oliveira, Luna, Quinino, Magalhães & Santana, 2019) e estaduais (Britto, Santana, Vieira & Brandão, 2004; Batella & Diniz, 2010). Poucas secretarias de segurança pública se preocupam em se apropriar dessas informações nesse nível de desagregação, e, devido a essa limitação, poucos estudos são focados no espaço intraurbano (Batella & Diniz, 2010; Ramão, 2010; Oliveira, Luna, Quinino, Magalhães & Santana, 2019).

Diante dessa discussão, observa-se a importância das contribuições da análise da distribuição espacial das ocorrências em nível das coordenadas: 1) A exatidão da posição do delito é essencial na compreensão para o diagnóstico de políticas públicas e para identificar padrões na violência no espaço urbano, permitindo o delineamento de estratégias para ações ostensivas; 2) Teoricamente, essa abordagem representa uma quebra de paradigma em relação aos rótulos simplistas que indicam a área X como violenta, com base em taxas mais agregadas. Com dados contínuos, pode-se constatar se essas regiões são de fato violentas em toda sua extensão ou apenas em áreas específicas; 3) O uso de medidas espaciais, métodos de interpolação e mensurações com menores escala de desagregação, podem revelar variabilidades de resultados até então não identificados.

## Procedimentos metodológicos

Com base na discussão realizada nas seções anteriores, justifica-se a utilização dos dados por coordenadas devido ao seu nível detalhado, que permite analisar as ocorrências das CVLIs em Natal além dos limites administrativos. Isso possibilita o uso de medidas espaciais, interpolação e mensuração em menor escala de desagregação. Ao utilizar as coordenadas, é possível analisar um conjunto mais amplo e variado de dados, o que facilita a identificação de padrões e correlações que não seriam observados se os dados fossem trabalhados em unidades geográficas mais agregadas (Andressen, 2006; Baller, Messner & Hawkins, 2001). Nesse contexto, a qualidade do georreferenciamento torna-se um fator fundamental para a pesquisa, e os anos selecionados (2019 e 2020) apresentaram um alto percentual de CVLIs georreferenciados, acima de 95% das ocorrências.

O ano de 2019 foi selecionado para analisar o comportamento espacial das CVLIs antes da pandemia, período em que as práticas de isolamento social e a redistribuição das forças de segurança ainda não estavam em vigor. Já 2020 é essencial para compreender as possíveis mudanças ou a manutenção dos padrões espaciais das CVLIs durante a pandemia, marcada por impactos significativos nas dinâmicas sociais e econômicas, que, por sua vez, poderiam influenciar os padrões de comportamentos ilícitos.

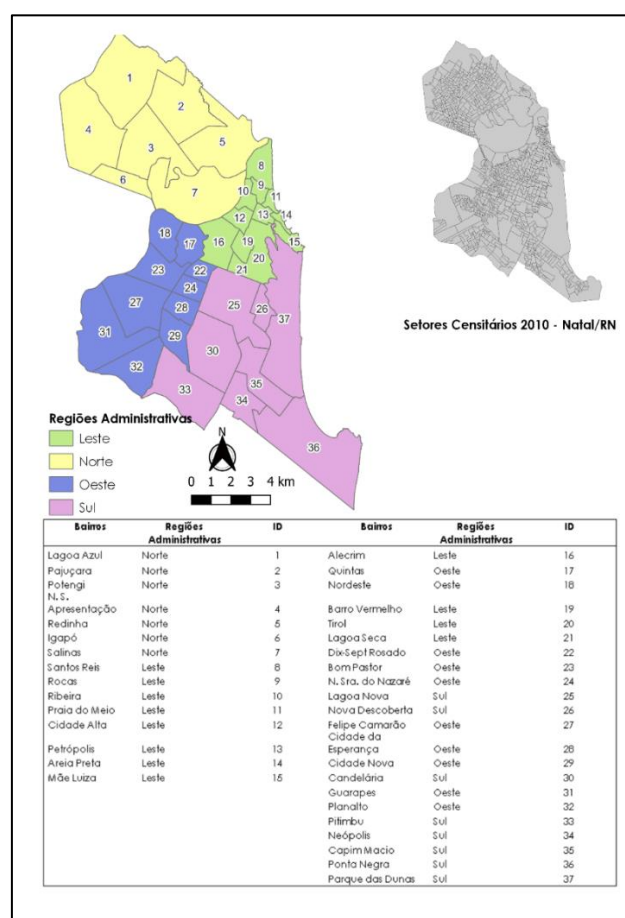
A escolha de Natal/RN como unidade de análise neste trabalho é fundamentada no amplo conhecimento dos autores sobre o perfil sociodemográfico da cidade, sua infraestrutura urbana e a dinâmica de segregação existente. Além disso, a possibilidade de realizar uma análise detalhada e abrangente da violência intraurbana em Natal, destacando a dimensão e a perspectiva espacial, foi um fator determinante para essa seleção. Ao adotar uma abordagem espacial altamente precisa e detalhada das CVLIs, utilizando coordenadas geográficas, a área de estudo pode ser mais restrita. Natal possui quatro regiões administrativas: Norte, Sul, Leste e Oeste, e 37 bairros. Os setores Censitários



utilizados neste estudo são baseados na malha territorial do Censo Demográfico de 2010, abrangendo 910 setores no município (Figura 2).

No contexto potiguar, o Observatório da Violência (OBVIO) foi criado para coletar informações sobre ocorrências de Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLIs) provenientes da Secretaria Estadual de Segurança (SESED/RN) e outras fontes oficiais como o ITEP, dados de investigação criminal e do disque 190, mediante pesquisa ativa. Os dados são organizados em metadados e abrangem características socioeconômicas e demográficas da vítima, detalhes do cenário do delito e a localização exata por meio de georreferenciamento (OBVIO, 2020). A base de dados obtida da Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB) visa captar informações espaciais de praças, instalações de segurança pública, escolas e postos de saúde. O objetivo é investigar, por meio de técnicas de medidas espaciais, a correlação espacial entre mortes violentas e esses equipamentos urbanos, utilizando medidas de distância.

Tanto os dados do OBVIO quanto os da SEMURB compartilham a representação em coordenadas, estando na mesma projeção e sistema de coordenadas, o que possibilita a construção de medidas de distância entre ocorrências e equipamentos urbanos. Neste trabalho, serão empregadas três técnicas espaciais - Interpolação de Kernel, medidas espaciais e autocorrelação espacial – com o objetivo de examinar a distribuição espacial de homicídios no espaço urbano de Natal/RN. É importante ressaltar que as técnicas utilizadas podem ser replicáveis para o estudo em outras cidades.



**Figura 2** – Mapa da Cidade de Natal com limites das regiões administrativas e Bairros. Fonte: Malha da Secretária de Meio Ambiente e Urbanismo. Fonte: Elaboração Própria.



## Medidas espaciais: mensurar a distância euclidiana entre CVLIs e equipamentos urbanos.

Para analisar a relação entre a violência e os equipamentos urbanos, serão utilizadas medidas espaciais, como o cálculo da distância euclidiana entre as ocorrências de violência e cada tipo de equipamento urbano. Essas medidas gerarão valores sintéticos, como a distância média em relação aos equipamentos urbanos, que serão agregados por bairros para os anos de 2019 e 2020. Na seção dos resultados, serão apresentados a distância média das quatro regiões administrativas.

No ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), os dados são representados pelas coordenadas ( $x_1$ ,  $y_1$ ) do primeiro objeto e ( $x_2$  e  $y_2$ ) do segundo objeto. A distância entre esses pontos pode ser calculada usando a fórmula da distância euclidiana:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1)$$

Nessa fórmula,  $d$  representa a distância entre os dois pontos,  $x_1$  e  $y_1$  são as coordenadas de latitude e longitude do primeiro objeto, e  $y_2$  e  $y_2$  são as coordenadas de latitude e longitude do segundo objeto. É importante reiterar que todos os pontos (tanto de CVLI, como de equipamentos urbanos) estão na mesma zona UTM (25S), pois cada zona UTM define um sistema de coordenadas distinto. A utilização de diferentes zonas pode resultar em distorções na medida de distância, comprometendo a precisão de análise. Portanto, é importante que todos os pontos de interesse estejam referenciados na mesma zona antes de calcular as distâncias. Caso os pontos estejam em zonas diferentes, recomenda-se realizar a conversão de coordenadas para a garantir a consistência dos dados.

## Interpolação de Kernel

Com o objetivo de investigar o comportamento dos homicídios em um contexto espacial contínuo, uma abordagem viável é a estimativa da intensidade pontual das CVLIs na região em análise. Por meio de uma função bidimensional aplicada aos eventos em estudo, é possível criar uma superfície que reflete a intensidade das ocorrências em cada unidade espacial considerada. Essa superfície é construída considerando a contagem de pontos dentro de uma região de influência, sendo que a contribuição de cada ponto é ponderada pela sua distância em relação ao local de interesse (Druck, Carvalho, Câmara & Monteiro, 2004). Ao adotar essa metodologia, busca-se compreender os padrões espaciais e identificar áreas de maior relevância para o fenômeno da violência letal. A estimação da intensidade pontual das CVLIs proporciona uma abordagem detalhada e eficaz para analisar a distribuição espacial desses eventos, contribuindo para a compreensão dos fatores que podem influenciar sua ocorrência e auxiliando no direcionamento de políticas públicas voltadas à prevenção e controle da violência. Como os dados do OBVIO são organizados por coordenadas X e Y, serão elaborados mapas de interpolação por Kernel para a realização de uma análise espacial exploratória sobre a distribuição das ocorrências e por características das vítimas, no espaço contínuo. A área do raio de influência que será utilizado no presente trabalho é de 700 metros, já que estamos tratando de uma unidade escalar não tão grande.

## Autocorrelação espacial

A técnica de autocorrelação espacial analisa a dependência espacial entre variáveis em relação aos vizinhos usando uma matriz de vizinhança. Essas técnicas de estatística espacial foram desenvolvidas para medir a semelhança entre um determinado território e seus vizinhos mais próximos, permitindo analisar o nível de dependência espacial de um fenômeno específico (Anselin, 1995)

Um dos principais aspectos da autocorrelação espacial é a caracterização da dependência espacial, que representa como os valores estão correlacionados com um determinado espaço. O índice global de Moran  $I$  expressa a dependência espacial, a partir da análise dos desvios de cada unidade geográfica em relação à média, e os desvios dos vizinhos. O Índice Local de Moran (LISA) é usado para medir a associação espacial em todo o conjunto de dados de uma unidade de análise. Ele fornece um valor único para cada polígono do território estudado, identificando agrupamentos em forma de clusters para valores semelhantes e outliers para valores irregulares. O LISA tem dois objetivos principais: identificar agrupamentos espaciais com associação significativa e desagregar o resultado do índice global nas unidades de análise. Sua expressão é calculada para cada área da unidade de análise (Anselin, 1995).

A significância estatística do índice local de Moran é mensurada de forma semelhante ao do índice global. Para cada unidade de área, calcula-se o índice local, realizando permutações aleatórias do valor das demais áreas vizinhas e não vizinhas, até obter uma pseudo-distribuição para a qual possamos computar os parâmetros de significância. No mapa, os resultados são apresentados pelos seguintes tipos de agrupamentos:

- **Alto – Alto:** Áreas com valores extremos da distribuição, acima da média, contendo vizinhos com valores também extremos e acima da média.
- **Baixo – Baixo:** Áreas com valores extremos da distribuição e abaixo da média, contendo vizinhos com valores também extremos e abaixo da média.
- **Baixo – Alto:** Áreas com valores extremos da distribuição e abaixo da média, contendo vizinhos com valores extremos da distribuição e acima da média.
- **Alto – Baixo:** Áreas com valores extremos da distribuição e acima da média, contendo vizinhos com valores extremos da distribuição e abaixo da média.

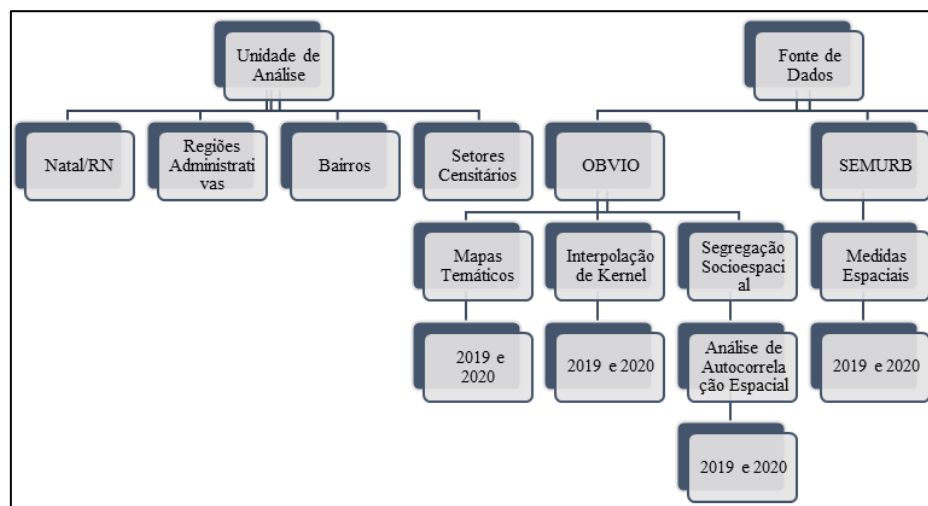
Portanto, o LISA (autocorrelação local) apresenta uma indicação do grau de associação linear positiva ou negativa, entre os valores de uma variável em um determinado local (i) e a média das variáveis observadas em áreas vizinhas (j). No presente trabalho será utilizado o LISA para verificar os pontos que apresentam uma associação positiva ou negativa entre a violência e os equipamentos urbanos. Ressalta-se que será utilizado tanto a autocorrelação univariada, que analisa a correlação espacial entre cada unidade de área a média dos vizinhos e a autocorrelação bivariada, que analisa a correlação espacial entre cada unidade de área (referente a uma variável “A”) e a média dos vizinhos em relação à uma variável “B”. O objetivo é avaliar se o extremo da distribuição de um dado indicador, por exemplo as CVLIs, possuem correlação espacial com o extremo da distribuição de uma outra variável, como os equipamentos urbanos. Em ambos, utilizou-se uma vizinhança de primeira ordem, com pesos espaciais definidos pela contiguidade espacial (Queen Contiguity).

Para a construção dos resultados, optou-se por não incluir o índice global de Moran e a análise dos quadrantes neste estudo devido à natureza dos dados de violência analisados, que por apresentar dados desagregados (no nível do setor censitário), apresentam um comportamento quase binário: alguns setores registram ocorrências de CVLI, enquanto outros não apresentam nenhum registro. Essa distribuição implica que setores com apenas uma ocorrência já possuem uma significância estatística elevada, o que distorce os resultados da autocorrelação global. Assim, a análise local mostrou-se mais adequada, pois possibilita a identificação de clusters específicos sem as limitações introduzidas pelo índice global em um contexto com baixa variabilidade espacial dos dados.

Contudo, o LISA permite capturar concentrações pontuais das regiões mais violentas da cidade, sem que os resultados sejam distorcidos pela ausência ou ocorrências em outras áreas. Esse enfoque proporciona uma análise mais precisa e contextualizada da distribuição espacial das CVLIs, evidenciando clusters que merecem atenção da gestão pública.

## Tratamento dos dados

Utilizamos a técnica de "join spatial" no QGIS 3.0 para integrar os totais de CVLIs (pontos) de 2019 e 2020 aos polígonos dos setores censitários de 2010. A partir desses pontos, criamos mapas de interpolação de Kernel para mensurar a intensidade, proximidade e volume das CVLIs, extrapolando os limites administrativos da cidade. Aplicamos a função de distância ao próximo centro para medir a proximidade das CVLIs a equipamentos urbanos, como praças, quadras poliesportivas, delegacias, hospitais e postos de saúde, e calculamos a média da distância a nível de bairros. Para análises espaciais, selecionamos setores censitários com dados do OBVIO e SEMURB, criando mapas de autocorrelação espacial no Geoda, que foram essenciais para compreender a relação entre CVLIs e equipamentos urbanos, utilizando testes de significância.



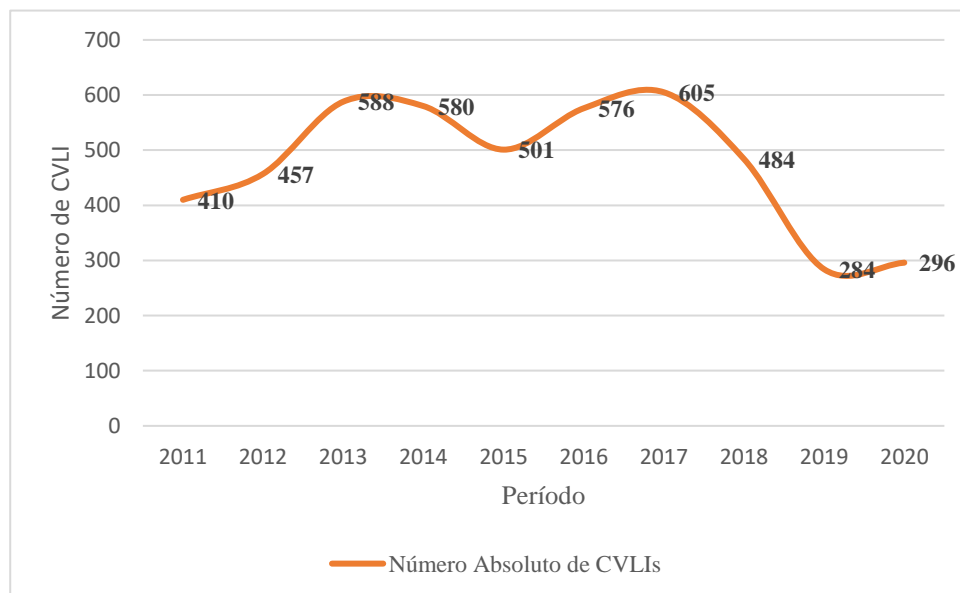
**Fluxograma 01** – Diagrama de Fluxo de dados da Pesquisa. Fonte: Elaboração Própria.

## Resultados e Discussões

A análise dos dados provenientes do Observatório da Violência Letal Intencional (OBVIO) reforça a discussão presente na literatura sobre o aumento da violência letal ao longo da década de

2010. No contexto específico de Natal, os resultados obtidos a partir do Gráfico 1 revelam uma tendência de crescimento no número absoluto de Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI) no período de 2010 a 2017. Essa trajetória ascendente atinge seu ápice em 2017, ano que registrou o maior número de mortes violentas no país e, consequentemente, na capital potiguar. Em 2019 o município de Natal apresentou um total de 284 CVLIs, enquanto em 2020 esse número foi à 296, representando um aumento de 4,2% nessas ocorrências, o que representou uma interrupção no declínio das mortes, observado nos dois anos anteriores, após o pico de 2017.

Em relação ao contexto da pandemia, através do Observatório do Nordeste para Análise Sociodemográfica da Covid-19 – ONAS<sup>1</sup>, pôde-se verificar tendências iniciais acerca das CVLIs no contexto pandêmico. Outro ponto importante é que as ações de policiamento ostensivo, investigação criminal e combate às ações criminais foram diminuídas devido à exposição ao vírus. Se, por um lado, praticamente a polícia e parcela da sociedade buscaram evitar a exposição à pandemia, a criminalidade não respeitou tais recomendações, dedicando-se inclusive a conquistar novos domínios e territórios, aproveitando-se da situação para encerrar velhas “questões” com grupos rivais (Campos, Hermes & Freitas, 2021).



**Gráfico 1** – Evolução de CVLI na década de 2010 na cidade de Natal/RN. Fonte: Observatório da Violência do Rio Grande do Norte.

Como discutido nas seções teóricas, a expansão do crime organizado, a carência na estrutura carcerária e a diminuição no efetivo de profissionais de segurança pública contribuíram para os altos níveis de mortes violentas na cidade durante a década de 2010. No entanto, os resultados deste estudo se concentram no efeito locacional, ou seja, na distribuição espacial dessas ocorrências na área urbana de Natal/RN e sua relação com os equipamentos urbanos, evidenciando característica de segregação: espaços que manifestam violência letal com maior assiduidade, em relação à outras.

<sup>1</sup> Criado em abril de 2020, o Observatório de Análise do Nordeste para Análises Sociodemográficas -ONAS reuniu vários textos sobre o impacto da pandemia em relação ao mercado de trabalho, violência, mortalidade dentre outros temas. <https://demografiaufrn.net/onas-covid19/#:-:text=Criado%20em%20abril%20de%202020,no%20intuito%20de%20contribuir%20para>

Com o objetivo de investigar o comportamento dos padrões espaciais de crimes violentos letais intencionais (CVLIs) em Natal, utilizou-se a técnica de interpolação de Kernel para estimar a intensidade desse fenômeno. Conforme apresentado nas figuras 3 e 4, as cores mais quentes indicam maior intensidade de violência, ou seja, as ocorrências de CVLIs são mais próximas e concentradas. Quando as cores se tornam mais claras, a intensidade de CVLIs diminui e a distribuição no espaço é mais dispersa. A região norte da cidade é a que apresenta o maior número de CVLIs, com pontos de concentração de crimes em todos os bairros, exceto Salinas. Destaca-se também o alto volume de ocorrências na região Oeste, especialmente nos bairros de Felipe Camarão, Bom Pastor, Quintas e Nordeste. Enquanto que é na porção Sul do território, que se observa tons mais claros, indicando ocorrências menos concentradas, ou até mesmo, ausência desse evento.

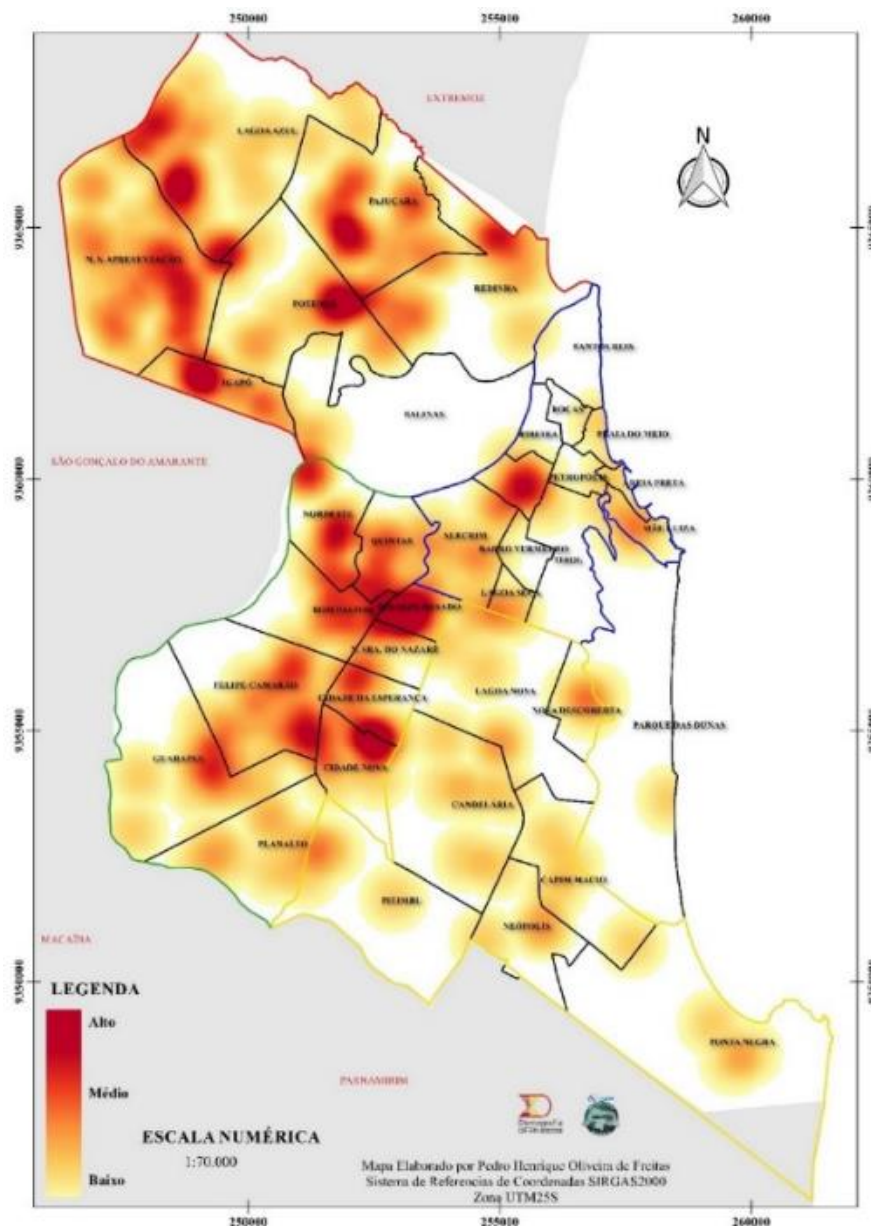


Figura 3. Interpolação de Kernel das CVLIs para 2019 em Natal/RN. Fonte: Observatório da Violência do Rio Grande do Norte. Elaboração Própria.

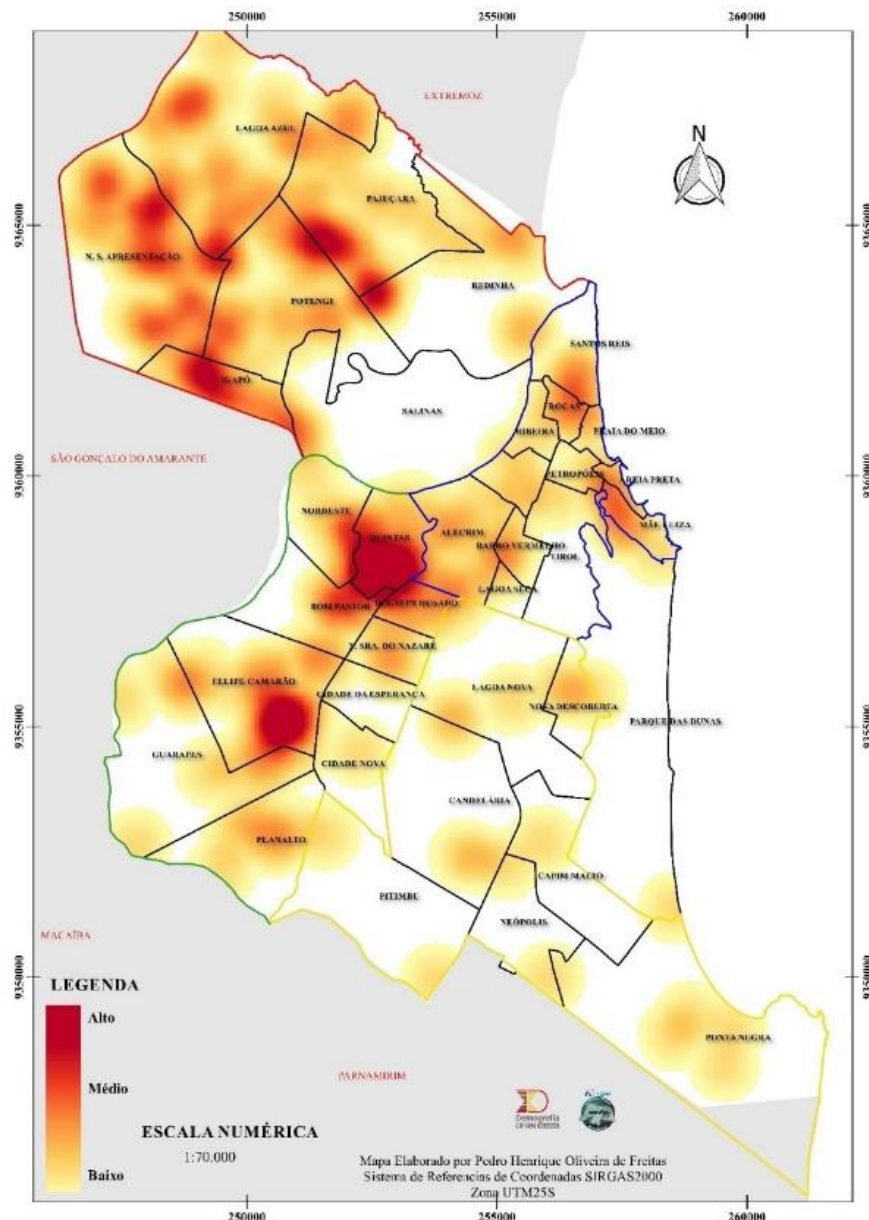
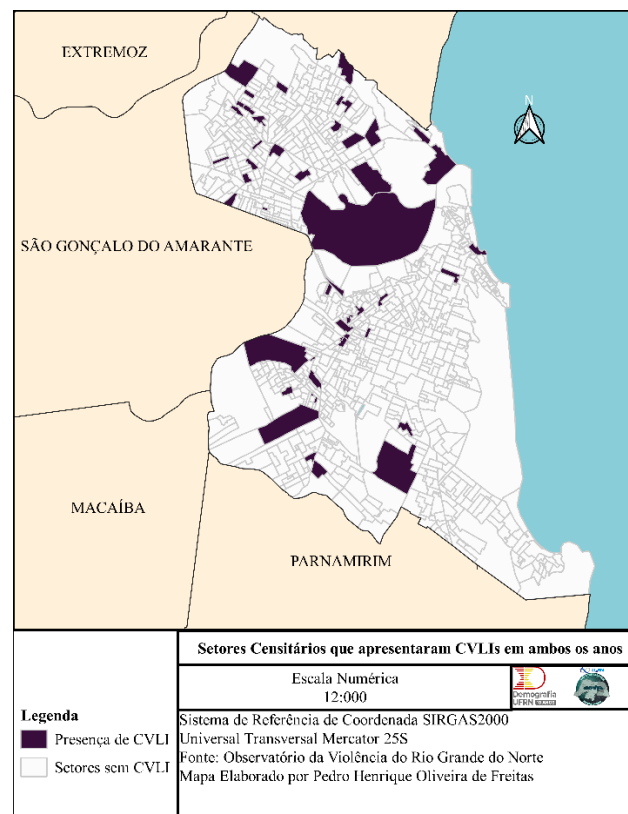


Figura 4. Interpolação de Kernel das CVLIs para 2020 em Natal/RN. Fonte: Observatório da Violência do Rio Grande do Norte. Elaboração Própria.

A análise revela que o padrão espacial das CVLIs permaneceu semelhante ao longo dos dois anos, com poucas variações, indicando uma persistência da violência letal nos mesmos espaços urbanos de Natal, mesmo durante os impactos da COVID-19. Esse padrão consistente ao longo da última década sugere que a distribuição espacial não é aleatória, corroborando a discussão de Aidar (2002) sobre a maior propensão à violência letal em áreas vulneráveis e carentes de presença estatal efetiva. Ao utilizar dados georreferenciados e setores censitários (figura 5), foi observada a ocorrência de CVLIs em cinquenta e cinco setores nos dois anos analisados. Observa-se que o padrão persistente de violência letal em certas áreas da cidade não implica necessariamente em uma sensação generalizada de medo da população residente dessas áreas. Batella & Diniz (2010) discutem uma relação inversa entre os espaços com maior letalidade e aqueles com maior incidência de roubos e furtos.





**Figura 5** – Setores Censitários que apresentaram CVLI em 2019 e 2020. Fonte: Observatório da Violência do Rio Grande do Norte.

As medidas espaciais, fundamentais para compreender a localização das ocorrências de CVLIs em relação aos equipamentos urbanos, estão detalhadas na Tabela 2 e nos Gráficos 2 e 3. A tabela apresenta a média das distâncias entre os locais de CVLIs e quatro categorias de equipamentos urbanos: Educação (creches e escolas), Saúde (unidades básicas de saúde, UPAs e hospitais públicos e privados), Segurança Pública (postos policiais e delegacias) e Praças, levando em conta as zonas administrativas e os anos analisados no estudo.

Tanto em 2019 como 2020, houve uma forte proximidade entre as ocorrências de mortes violentas e instalações educacionais como escolas e creches. Os dados relacionados à educação mostram que, em Natal, as distâncias médias entre os equipamentos educacionais e os locais de Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLIs) variaram pouco entre 2019 e 2020, destacando-se uma maior proximidade nas Zonas Leste e Sul, enquanto nas Zonas Norte e Oeste essas distâncias aumentaram. A maior proximidade de mortes violentas em relação aos equipamentos educacionais nas Zonas Leste e Sul, mesmo sendo menos violentas, pode ser explicada pela maior concentração de escolas e pelo fato de serem áreas mais urbanizadas e de convergência, como zonas de passagem ou comerciais, o que favorece situações de violência pontual. Já nas Zonas Norte e Oeste, mais violentas, a dispersão das ocorrências em áreas periféricas ou menos monitoradas reduz a proximidade específica com escolas, refletindo diferenças urbanísticas e sociais entre as regiões.



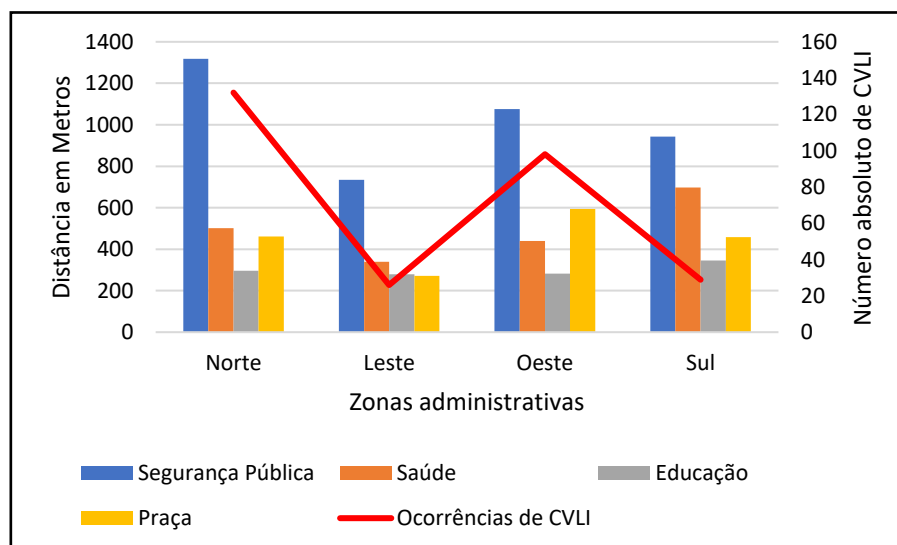
**Tabela 02** – A média da distância em metros entre os equipamentos urbanos e a CVLIs

Regiões Adminis- trativas	Segurança Pública		Saúde		Educação		Praça		Ocorrências de CVLI	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Norte	1318,0	1229,2	502,3	467,3	296,4	308,6	460,7	438,0	132	143
Leste	734,7	500,1	339,7	253,3	278,6	193,3	272,0	227,3	26	37
Oeste	1075,7	1098,5	440,2	567,9	281,6	378,5	594,3	656,6	98	94
Sul	942,4	1099,1	698,2	682,9	345,0	296,7	458,5	412,9	29	21
<b>Natal</b>	<b>1017,7</b>	<b>981,7</b>	<b>495,1</b>	<b>492,9</b>	<b>300,4</b>	<b>294,3</b>	<b>446,4</b>	<b>433,7</b>	<b>285</b>	<b>295</b>

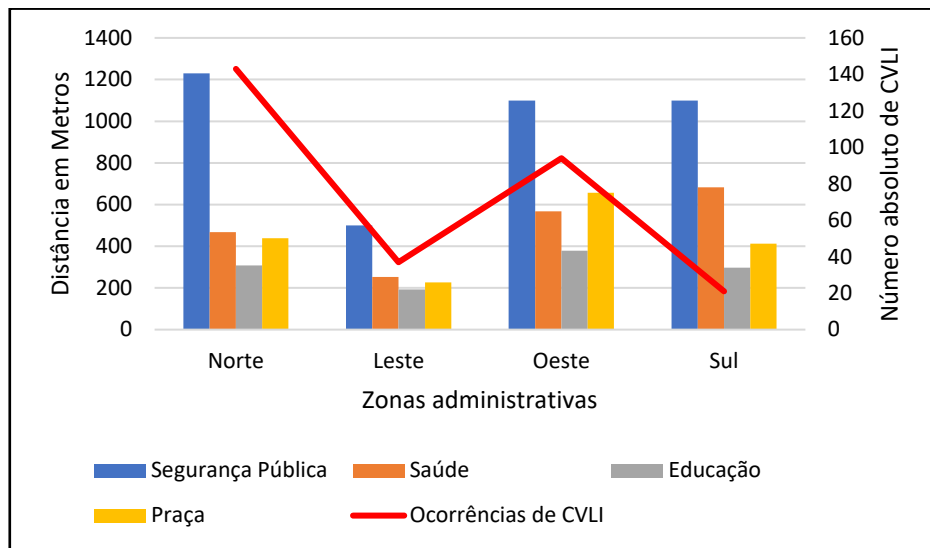
Fonte: Observatório da Violência do Rio Grande do Norte e Secretária de Meio Ambiente e Urbanismo.

A análise das distâncias entre os equipamentos de saúde e os CVLIs mostra que as Zonas Leste e Sul também possuem maior proximidade, enquanto as Zonas Norte e Oeste apresentam distâncias mais amplas. Isso pode ser atribuído à melhor distribuição e concentração de unidades de saúde nas regiões centrais e urbanizadas de Natal, como hospitais e UPAs, em contraste com as demais regiões, onde a infraestrutura de saúde é mais escassa. A maior proximidade dos CVLIs com os equipamentos de saúde em áreas menos violentas pode refletir o fato de essas regiões serem polos de atendimento regional, onde ocorrem deslocamentos de pessoas de outras áreas da cidade, aumentando a possibilidade de eventos violentos próximos a essas estruturas.

As distâncias médias entre os CVLIs e os equipamentos de segurança pública, como delegacias e postos policiais, são relativamente maiores nas Zonas Norte e Oeste, mesmo sendo as mais violentas. Isso sugere que a infraestrutura de segurança nessas áreas está menos acessível ou que os crimes ocorrem em locais mais afastados dos centros dessas regiões. Já as praças, presentes em todas as zonas, revelam uma proximidade relativamente equilibrada em relação aos CVLIs. A proximidade entre CVLIs e praças em áreas mais violentas estar relacionada ao uso desses espaços como pontos de encontro ou de conflito, especialmente em regiões com menor policiamento.



**Gráfico 2** – A média da distância em metros entre os equipamentos urbanos e a CVLIs para o ano de 2019. Fonte: Observatório da Violência do Rio Grande do Norte e Secretária de Meio Ambiente e Urbanismo.



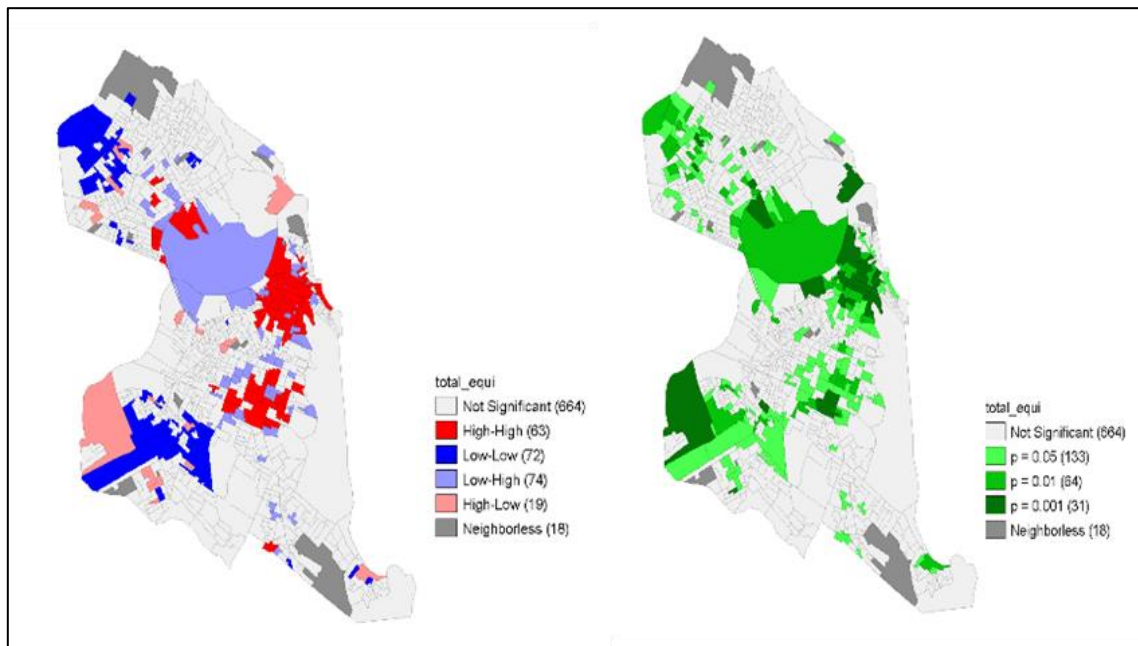
**Gráfico 3** – A média da distância em metros entre os equipamentos urbanos e a CVLI para o ano de 2020. Fonte: Observatório da Violência do Rio Grande do Norte e Secretária de Meio Ambiente e Urbanismo.

Como fora comentado na metodologia, os dados de CVLIs e de equipamentos urbanos foram organizados no nível dos setores censitários, para que fosse possível analisar a significância estatística da correlação espacial entre essas informações. O índice de Moran calculado para as mortes violentas em Natal revelou uma autocorrelação espacial negativa significativa, com um pseudo valor-p de 0,01 e um Z-value de -3,2021. Esses valores indicam uma dispersão espacial relevante, na qual regiões com altos índices de mortes violentas estão próximas de áreas com índices baixos e vice-versa. Esse padrão sugere que a distribuição das mortes violentas em Natal não é aleatória e evidencia uma dinâmica espacial em que a violência se apresenta de maneira contrastante entre diferentes áreas da cidade. A análise da autocorrelação espacial univariada dos equipamentos urbanos (figura 6) mostra uma relação clara com os dados da tabela sobre CVLIs (Tabela 2 e os gráfico 2 e 3). As Zonas Norte e Oeste, que apresentam maior violência, coincidem com áreas classificadas como Low-Low (baixa concentração de equipamentos urbanos em relação às áreas vizinhas). Essa escassez de infraestrutura, como escolas, unidades de saúde e postos policiais, pode dificultar o acesso a serviços essenciais, contribuindo para a alta incidência de CVLIs nessas regiões. Por outro lado, as Zonas Leste e Sul, menos violentas, possuem mais áreas categorizadas como High-High, indicando maior densidade de equipamentos urbanos. Apesar disso, a maior proximidade entre os CVLIs e os equipamentos educacionais e de saúde nessas regiões sugere que a urbanização mais densa atrai maior movimentação de pessoas e atividades, o que pode gerar eventos violentos pontuais, o que carece maior atenção dos gestores a segurança de instalações educacionais.

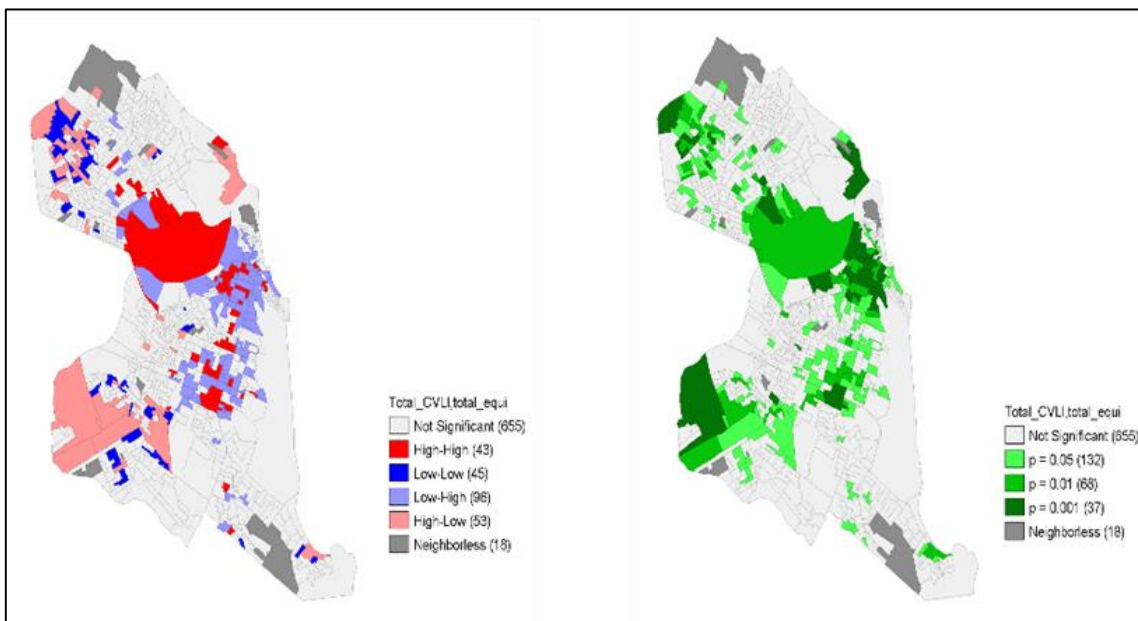
A escolha por calcular e mapear índices locais permite observar de forma detalhada a distribuição dos fenômenos (CVLIs e equipamentos) e sua relação de vizinhança com setores adjacentes. Essa abordagem destaca áreas específicas onde há tanto carência de equipamentos quanto maior incidência de violência, fornece subsídios importantes para políticas públicas voltadas à segurança e infraestrutura urbana (Rolinik, 1999; Merry, 2001; Aidar, 2002; Sposito, 2004).

A análise do mapa de significância estatística (em verde) da figura 6 representa os clusters significativos na distribuição dos equipamentos urbanos em Natal. As áreas destacadas em diferentes tonalidades de verde indicam níveis variados de significância estatística, com p-valores que vão de 0,05

a 0,001. Quanto menor o p-valor ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$  e  $p < 0,001$ ), maior é a confiança de que os padrões observados de concentração ou ausência de equipamentos não ocorrem ao acaso. Os setores que apresentam alta significância estatística mostram uma tendência de agrupamento de equipamentos urbanos em regiões específicas, especialmente na zona leste, enquanto as zonas Norte e Oeste mostram menos concentração de equipamentos, o que reforça a presença de desigualdade na distribuição desses recursos.



**Figura 6** – Autocorrelação Univariada de Equipamentos Urbanos. Fonte: Secretária de Meio Ambiente e Urbanismo. Elaboração Própria.



**Figura 7** – Autocorrelação Bivariada com o total de CVLI e equipamentos urbanos. Fonte: Secretária de Meio Ambiente e Urbanismo e Observatório da Violência do Rio Grande do Norte. Elaboração Própria.

Já a Figura 7 mostra a autocorrelação bivariada entre a soma das ocorrências de 2019 e 2020 e os equipamentos urbanos. Optamos por somar os homicídios dos dois anos, pois, aqui o objetivo não é identificar mudanças no padrão entre os dois anos, mas, o de relacionar a distribuição espacial das CVLIs com os equipamentos. A interpretação do mapa acima é um pouco mais complexa: o azul claro (*low-high*) representa os setores censitários com baixa ocorrência de CVLIs, sendo que a média dos setores vizinhos é marcada por uma elevada concentração de equipamentos urbanos. Isso ocorre em diversas áreas da porção leste do município de Natal, o que nos ajuda a compreender a dinâmica de segregação socioespacial presente no capital potiguar. Claro que, nessas mesmas regiões, observamos o comportamento vermelho (*high-high*), relacionado à ocorrência de CVLIs, com os vizinhos marcados por elevada infraestrutura (com a presença de equipamentos). Isso ocorre, pois, basta ter um homicídio no setor para que este já seja mapeado como extremo da distribuição estatística, em função da baixa magnitude dos eventos, no nível dos setores censitários. Como comentamos, no nível dos setores, os dados são quase que binários: ou se observa uma ocorrência ou nenhuma, o que dificulta o teste de significância estatística.

Contudo, mesmo com essas limitações, o mapa do índice local de Moran evidencia a forte segregação socioespacial existente em Natal, conforme discutido por Costa (2008) e Freitas (2021). A ausência de equipamentos urbanos e a alta incidência de CVLIs nas regiões Norte e Oeste, mostradas na tabela 2 e gráficos 2 e 3, e espacializada na figura 7, corroboram a análise de Lopez-Martinez (2018). Este autor aponta que, mesmo com a proximidade de áreas residenciais de alto padrão em regiões historicamente marcadas por exclusão, a cidade permanece profundamente segregada. Na prática, a exclusão persiste, e a sensação de segurança torna-se um aspecto central para os cidadãos, que tendem a evitar áreas caracterizadas pela alta concentração de mortes violentas. Assim, em Natal, as regiões Norte e Oeste acabam marginalizadas pelo restante da cidade, reforçando o ciclo de estigmatização e exclusão. Nesse contexto, a gestão pública desempenha um papel essencial na mitigação desses efeitos, por meio de políticas que promovam a equidade territorial, o fortalecimento da infraestrutura urbana e a ampliação da segurança.

## Considerações finais

Os dados geoespaciais provenientes do banco de dados do OBVIO e da Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal revelam de forma inequívoca que a violência em Natal segue um padrão espacial bem definido, concentrando-se nas áreas do Norte e Oeste da cidade. Essas regiões também são caracterizadas pela escassez de equipamentos urbanos e maior vulnerabilidade socioambiental. É importante ressaltar que, mesmo diante da pandemia da COVID-19 e suas consequências, os padrões de violência letal permaneceram praticamente inalterados em relação aos cenários anteriores à pandemia. Isso ocorre por dois motivos principais: em primeiro lugar, o padrão de violência e segregação em Natal já está estabelecido e não foi significativamente afetado por um evento de magnitude como a pandemia; em segundo lugar, as facções criminosas mantêm espaços controlados claramente definidos e, obviamente, não "tiraram férias" durante esse período, continuando os confrontos entre grupos rivais. Esses resultados ressaltam a complexidade e persistência dos fenômenos relacionados à violência urbana, que exigem abordagens multidimensionais e esforços contínuos de intervenção.

Os resultados evidenciam a necessidade de uma gestão pública que integre estrategicamente as forças de segurança, especialmente em locais sensíveis, como as instituições de ensino. A análise revelou que a segregação socioespacial é determinante na distribuição dos homicídios, concentrados em áreas marcadas pela exclusão territorial. Nessas regiões, a presença do Estado é reduzida, intensificando a vulnerabilidade da população e a perpetuação da violência. Torna-se fundamental o desenvolvimento de políticas públicas que aumentem o efetivo de segurança nesses territórios e promovam a inclusão social, além da redução das desigualdades estruturais que sustentam esse cenário. As técnicas espaciais se mostraram fundamentais para a gestão pública, permitindo análises detalhadas, a identificação de vulnerabilidades e o aprimoramento de estratégias de intervenção territorial.

## Declaração de disponibilidade de dados

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste artigo está disponível no SciELO DATA e pode ser acessado em <https://doi.org/10.48331/scielodata.BVKCWW>

## Referências

- Adorno, S. (1993). Criminalidade urbana violenta no Brasil: um recorte temático. *Boletim Informativo e Bibliográfico de Ciências Sociais*, (35), 3-24.
- Aidar, T. (2002). A face perversa da cidade: a configuração sócio-espacial das mortes violentas em Campinas nos anos 90. (Tese de Doutorado em Demografia). Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas.
- Andresen, M. A. (2006). A spatial analysis of crime in Vancouver, British Columbia: a synthesis of social disorganization and routine activity theory. *The Canadian Geographer / Le Géographe Canadien*, 50(4), 487-502. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2006.00159.x>.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, 27, 93–115.
- Baller, A. L., Messner, S. D., & Hawkins, D. (2001). Structural covariates of U.S. County homicide rates: incorporating spatial effects. *Criminology*, 39, 561–590.
- Barbosa, I. R., Gonçalves, R. C. B., & Santana, R. L. (2019). Mapa da vulnerabilidade social do município de Natal-RN em nível de setor censitário. *Journal of Human Growth and Development*, 29(1), 48–56. <https://doi.org/10.7322/jhgd.157749>
- Batella, W. B., & Diniz, A. M. A. (2010). Análise Espacial dos Condicionantes da Criminalidade Violenta no Estado de Minas Gerais / Spatial Analysis of Violent Crime Determinants in Minas Gerais State. *Sociedade & Natureza*, 22(1), 2.
- Beato, C. (1998). Determinantes da criminalidade em Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 13(37), 74–87.
- Brito, A. G. M., Almeida, L. Q., Medeiros, M. D., & Farias, J. F. (2019). Áreas de vulnerabilidade em Natal/RN, Brasil: análise da zona de proteção ambiental 9 (ZPA 9). *Caminhos de Geografia*, 20(72), 433–453. <https://doi.org/10.14393/rcg207246613>

- Caiado, M. C. S. (1998). O padrão de urbanização brasileiro e a segregação espacial da população na região de Campinas: o papel dos instrumentos de gestão urbana. In *Anais do 11º Encontro Nacional de Estudos Populacionais*.
- Caldeira, T. P. R. (2000). *Cidade de muros*. São Paulo, Ed.34-Edusp.
- Câmara, G., Davis, C., Monteiro, A. M., & D'Alge, J. C. (2001). *Introdução à Ciência da Geoinformação*. São José dos Campos, INPE.
- Câmara, G., Monteiro, A. M. V., & Medeiros, J. S. (2003). Representações computacionais do Espaço: Fundamentos epistemológicos da ciência da informação. *Geografia*, 28(1), 83-96.
- Campos, J., Hermes Junior, I., & Freitas, P. H. O. (2020). COVID-19: O impacto do distanciamento social no padrão da violência do Rio Grande do Norte. In M. R. Gonzaga, R. Ojima & L. C. Lima (Orgs.), *A pandemia em perspectiva regional* (pp. 352-356). Mossoró: Eduern.
- Cardia, N., Adorno, S., & Poletto, F. (2003). Homicídio e violação de direitos humanos em São Paulo. *Estudos Avançados*, 17(47), 43-73. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142003000100005>.
- Chesnais, J. C. (1999). A violência no Brasil: causas e recomendações políticas para a sua prevenção. *Ciência & Saúde Coletiva*, 4(1), 53-69. <https://doi.org/10.1590/S1413-81231999000100005>.
- Correa, R. S. S., & Lobo, M. A. A. (2019). Distribuição espacial dos homicídios na cidade de Belém (PA): entre a pobreza/vulnerabilidade social e o tráfico de drogas. *Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11, e20180126. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180126>.
- Costa, A. A. (2008). Crescimento urbano e problemas socioespaciais: um estudo da periferia de Natal (alargamento urbano e problemas sociais e espaciais: um estudo da periferia de Natal). *Mercator*, 2(4). Retrieved from <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/150>
- Cunha, J. M. P., & Jakob, A. A. E. (2010). Segregação socioespacial e inserção no mercado de trabalho na Região Metropolitana de Campinas. *Revista Brasileira de Estudos de População*, 27, 115-139.
- Druck, S., Carvalho, M. S., Câmara, G., & Monteiro, A. V. M. (Eds.). (2004). *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Brasília, EMBRAPA.
- Fertner, C., Jørgensen, G., Nielsen, T. A. S., & Nilsson, K. S. B. (2016). Urban sprawl and growth management—drivers, impacts and responses in selected European and US cities. *Future cities and environment*, 2, 1-13.
- Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP). (2021). *Anuário Brasileiro de Segurança Pública. Edição XIXII*. São Paulo.
- Francisco Filho, L. L. (2004). Distribuição espacial da violência em Campinas: Uma análise por geoprocessamento. (Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro).
- Freitas, P. H. O. de. (2021). Violência no município de Natal/RN em 2019 e 2020: uma abordagem espacial e demográfica sobre as mortes violentas com foco nos efeitos decorrentes da pandemia da COVID-19 (Dissertação de mestrado em Demografia). Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

- Hermes, I. (2014). CVLI: A Nomenclatura e Suas Estatísticas Valorizadoras da Vida. Recuperado de <http://j.mp/1u8P4Sj>.
- Hughes, P. J. A. (2004). Segregação socioespacial e violência na cidade de São Paulo: referências para a formulação de políticas públicas. *São Paulo Perspectiva*, 18(4), 93-102. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392004000400011>.
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEA (org.). (2019). *Atlas da violência 2019*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública.
- Lefebvre, H. (2001). *O direito à cidade* (5ª ed.). São Paulo: Centauro. (R. E. Frias, Tradutor).
- López Martínez, A. (2018). Segregación socioespacial bajo el nuevo modelo de ciudad en América Latina. Características, perspectivas e implicaciones. *Hallazgos*, 15(30), 99-124.
- Merry, S. E. (2001). Spatial governmentality and the new urban social order: Controlling gender violence through law. *American anthropologist*, 103(1), 16-29.
- Nery, M. B., & Monteiro, A. M. V. (2006). Análise intra-urbana dos homicídios dolosos no Município de São Paulo. In *Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, 14, 1-16.
- Obvium. (2020). *Condutas Violentas Letais e Intencionais 2015-2019*. Ano 4, Edição especial n.15: Natal.
- Ojima, R. (2007). Análise comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental. (Tese de Doutorado, Curso de Demografia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas).
- Oliveira, A. L. S. de., Luna, C. F., Quinino, L. R. de M., Magalhães, M. de A. F. M., & Santana, V. C. de M.. (2019). Análise espacial dos homicídios intencionais em João Pessoa, Paraíba, 2011-2016. *Epidemiologia E Serviços De Saúde*, 28(1), e2018184. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000100003>
- Ramão, F. P., & Wadi, Y. M. (2010). Espaço urbano e criminalidade violenta: análise da distribuição espacial dos homicídios no município de Cascavel/PR. *Revista de Sociologia e Política*, 18(35). Retrieved from <https://revistas.ufpr.br/rsp/article/view/31605>
- Ramos, F. R., Câmara, G., & Monteiro, A. M. V. (2007). Territórios Digitais Urbanos. In C. M. Almeida, G. Câmara, & A. M. V. Monteiro (Orgs.), *Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual* (pp. 34-53). São Paulo: Oficina de Textos.
- Rolnik, R. (1999). Exclusão territorial e violência. *São Paulo em Perspectiva*, 13(4), 121-129.
- Santos, M. (1993). *A Urbanização Brasileira*. São Paulo: Editora Hucitec.
- Souza, M. L. (2003). *ABC do Desenvolvimento Urbano*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Sposito, M. E. (2004). *Capitalismo e Urbanização* (14th ed.). São Paulo: Contexto.
- Villaça, F. (2001). A segregação urbana. In F. Villaça, *Espaço Intra-urbano no Brasil* (2nd ed., pp. 141-155). São Paulo: Studio Nobel.
- Waiselfisz, J. J. (2017). *Mapa da Violência 2016: homicídios por armas de fogo no Brasil*. Rio de Janeiro: Flacso Brasil.



Yi, J. L. R., Felgueiras, C., Monteiro, A. M., & Câmara, G. (2000). Análise espacial da distribuição e dinâmica da violência na cidade de São Paulo entre os anos 1996 e 1999. São José dos Campos.

Zucaro, A., Maselli, G., & Ulgiati, S. (2022). Insights in urban resource management: a comprehensive understanding of unexplored patterns. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3, 807735.

---

**Editor responsável:** Paulo Nascimento Neto

Recebido: 25-mar.-2024

Aprovado: 25-Feb-2025