



XVIII SIMPURB
Simpósio Nacional
de Geografia Urbana
2024 Niterói

**Uma agenda para
a democratização
da cidade**

3 a 7 DEZ

Universidade Federal Fluminense
Instituto de Geociências - Campus da Praia Vermelha

GT – 10: Geotecnologias e análise espacial no espaço urbano

ANÁLISE ESPACIAL DA DINÂMICA DA VIOLÊNCIA E CRIMINALIDADE (V&C):

Uma abordagem para a área urbana de Caucaia-CE

Flávio do Nascimento Moreira Jr

Pesquisador na Superintendência de Pesquisa e Estratégia de Segurança Pública do Ceará, SUPESP/SSPDS-CE, Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará, ProPGeo/UECE, Especialista em Geoprocessamento pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da PUC Minas/MG e Graduado em Geografia pela UECE Ceará, Brasil

nascimento.flavio@gmail.com

Marcelo Davi Santos

Doutor e Mestre em Economia Aplicada pela Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará, CAEN/UFC, Graduado em Administração pelo Centro Universitário Estácio de Sá, UES e Graduado em Economia pela FEAAC/UFC, Ceará, Brasil.

davisantos@caen.ufc.br

Paula Alves Tomaz

Doutora e Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Ceará, PROGEO/UFC

alvestomazp@gmail.com

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo analisar a correlação entre violência e criminalidade urbana e condições socioeconômicas, demográficas e de infraestrutura urbana, a partir de técnicas de análises geoespaciais no município Caucaia-Ceará-Brasil. O estudo conta com a utilização de técnicas de geoprocessamento, estatística espacial, bem como do indicador de associação espacial local (Índice de Moran Global e Local), que busca-se como resultado, a seleção de microterritórios que abrangem espacialmente uma área específica do município, e indique territórios mais problemáticos em termos de violência urbana, evidenciando a necessidade de uma política pública integrada com foco às necessidades da segurança pública, com a finalidade de mostrar onde se necessita melhorar, concomitante as condições sociais e assim reduzir substancialmente a criminalidade enquanto fenômeno social.

Palavras-chave: Violência & Criminalidade. Vulnerabilidade Social. Análise Geoespacial.

1. INTRODUÇÃO

Construir cenários sobre quais fatores possivelmente são motivadores e levam ao cometimento de delitos é uma metodologia cada vez mais complexa e, ao mesmo tempo, necessária para a sociabilidade urbana contemporânea. Segundo a literatura, há uma série de fatores criminógenos, que combinados com situações socio-territoriais e econômicas específicas, propõem-se a projetar cenários com uma maior ocorrência criminal (Guerra Jr, 2016; Tabosa; Dantas; Carvalho, 2019; Muggah; Szabó, 2019; Muggah; Pellegrino, 2020; Santos, 2020; SUPESP, 2021; Dantas; Favarin, 2021; Dantas, 2022; Pordeus; Santos; Fernandes, 2023; Magalhães *et al.*, 2023).

No Brasil, há uma crise da segurança pública, que apresenta taxas elevadas de crimes, incluindo os homicídios. Segundo o Atlas da Violência (2020, online), “[...] o Brasil em 2018 registrou 57.956 homicídios¹, que corresponde a uma taxa de 27,8 mortes para cada 100 mil habitantes. Ao analisar a evolução dos homicídios por unidades federativas pela residência da vítima, verifica-se uma grande heterogeneidade nas taxas por 100 mil habitantes. O estado do Ceará figurou na segunda pior colocação, com taxa de homicídios por 100 mil habitantes de 54,0, enquanto a média nacional foi de 27,8 (ATLAS DA VIOLÊNCIA, 2020).

A problemática exposta neste artigo busca mostrar onde e em que dimensão de necessidade de intervenções estruturais sociais e urbanísticas, as gestões governamentais podem ter maior eficiência em cada microterritório, para além da atividade policial ou em conjunto com ela, contribuindo com a redução dos índices de criminalidade.

Para tanto, o fenômeno da Violência & Criminalidade (V&C) não pode ser enfrentado apenas com medidas reativas e ostensivas, razão pela qual se busca evidenciar a partir das áreas críticas, ações baseadas em evidências, passando pelo prisma do combate preventivo, no qual a ciência passa a interferir na Ambiência Delitiva (ou Restritiva)² de forma ampla e integrada, com base em dados locais, no maior nível de heterogeneidade possível (Dantas, 2022).

O objetivo principal deste artigo é, portanto, analisar dados socioeconômicos e de criminalidade por meio de técnicas estatísticas e geoespaciais para identificar padrões espaciais de ações violentas, e assim delimitar territórios prioritários para implementação de políticas públicas de prevenção à violência, bem como políticas sociais, visando a segurança da população. A pesquisa tem como delimitação espacial os setores censitários urbanos do município de Caucaia, no estado do Ceará, Nordeste do Brasil.

Em termos teórico-metodológicos, a análise foi construída pautada no debate das relações de poder travadas sobre e a partir do território (Raffestin, 1993; Souza, 2002, 2003, 2005, 2008), e análise geoespacial dos indicadores em questão. Tais bases teóricas argumentam sobre os padrões e processos espaciais que explicam o fenômeno da violência e a criminalidade especializados no território urbano, no qual elementos específicos da vulnerabilidade socioeconômica e ambiental potencializam o acometimento de ações criminosas. Ademais, no

1 Dados extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade, do Ministério da Saúde (SIM/MS). O número de homicídios na UF de residência da vítima foi obtido pela soma dos códigos CID-10: X85-Y09 e Y35-Y36, ou seja: óbitos causados por agressão mais intervenção legal.

2 Para mais detalhes referente à Ambiência Delitiva (ou Restritiva) ver em Dantas (2022).

decorrer deste artigo são elencadas as principais condicionantes territoriais correlatas ao V&C local, relacionando-as ao método de análise territorial experimentado, contribuindo assim com os estudos do crime, no que diz respeito às suas possíveis causas.

O artigo está organizado da seguinte forma: além desta introdução, segue-se a seção dois que apresenta a revisão de literatura, em seguida a seção três que detalha a metodologia, a seção quatro discute os resultados e, por fim, as conclusões que trazem propostas de políticas públicas correlatas ao enfrentamento da problemática em questão.

2. RELAÇÃO ENTRE “TERRITÓRIO E V&C” NO CONTEXTO URBANOS

Nos estudos criminais, a relação entre crime e território é significativa. A territorialidade define a ligação entre o espaço geográfico e o crime, sendo o crime uma violação da lei penal e o território a referência de uma área específica delimitada por relações de poder. Compreender como o crime se territorializa e como esta territorialidade influencia a vida da população local é fundamental. Entender por que alguns crimes são mais comuns em determinadas áreas do que em outras nos remete à análise espacial, pois tais “relações” decorrem do processo de segregação socioespacial (MARICATO, 1996) e da ação comum repressiva das instituições da segurança pública principalmente nesses territórios, por assim constituídos.

De acordo com Borges et al. (2016, p. 2), “[...] a cidade, enquanto resultado da produção do espaço, apresenta-se como lócus de dinâmicas complexas e múltiplas”. Nela se estabelecem diversas relações sociais, como as de poder, que sustentam o surgimento de territórios, dentre eles, os que são demarcados pelo uso da violência e pela ocorrência da criminalidade.

Para identificarmos as causas – os determinantes econômicos e sociais e os padrões da violência e da criminalidade – é necessário entender a relação entre o território e o fenômeno em questão. Nas comunidades ou áreas urbanas mais vulneráveis a ineficiência de políticas públicas contribui para a territorialização de agentes ligados ao crime, pois, conforme salientado por Raffestin (1993), não existe “vazio de poder”.

Em vista disso, o escopo da legitimidade do Estado – entendendo-o como detentor do monopólio do uso legítimo da força – se faz insuficiente, pois outros poderes paralelos passam a se territorializar, estabelecendo relações coercitivas para controlar indivíduos e assim realizar suas atividades ilícitas, como, por exemplo, o crescimento vertiginoso das organizações criminosas (ORCRIM) ou “facções criminosas”, conforme denominado na literatura aqui discutida. É nesse sentido que a categoria território se faz fundamental, pois possibilita compreender as diversas territorialidades de poder no espaço urbano.

Nas palavras de Raffestin (1993), o território é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático, um ator que realiza um programa. Para Souza (2013), o espaço é entendido como matéria-prima, ou como substrato, e este seria então a realidade material que preexiste a qualquer ação, ou seja, destituído de intencionalidades e de qualquer relação que implique em domínio, o que se dá somente no e partir do território. Não obstante, para Raffestin (1993), qualquer representação no espaço já é uma apropriação que revela a imagem desejada/planejada de um território. O espaço, portanto, é sempre anterior e maior que o território. O espaço é a matéria, o território metafísico, o substrato.

Para Soares et al. (2017, p. 64), “[...] o espaço urbano resulta de ações complexas e dinâmicas que exigem uma constante reorganização espacial e traduzem os interesses dos agentes dominantes”. Ao Estado compete o papel de mediador dos conflitos que se apresentem do intrincado conjunto de usos da terra, dentre outros conflitos mais adversos.

A relação entre os conceitos de crime, território e territorialidade é complexa e multifacetada, e tem sido objeto de estudo de diversos autores no campo da Geografia, Sociologia, Urbanismo e Criminologia. Foi nesta perspectiva que Maricato (1996, p. 170) abordou a relação entre crime, território e exclusão social a partir da análise das políticas habitacionais integradas no Brasil. Para a autora, “[...] a falta de moradia adequada e a concentração de renda nas áreas urbanas são fatores articulados à exclusão social e à prática de diferentes tipos de crime”, ao aprofundarem as desigualdades e as distâncias sociais nas cidades brasileiras. Ainda de acordo com Maricato (1996), o crime se manifesta como a violência desorganizada, a invasão, o tráfico de drogas e o roubo, em grande parte das cidades, sobretudo nas periferias. A autora, enfim, destaca a importância de se desenvolver políticas habitacionais integradas à política urbana em seu conjunto, com a busca da promoção da inclusão social e assim combater a violência nas cidades brasileiras.

A hipótese aqui perseguida é a de que o crime encontra espaços urbanos com vulnerabilidades socioambientais carentes da presença do poder público na promoção de melhores condições na qualidade de vida. Os principais problemas urbanos estão ligados às inequidades sociais na oferta de bens e serviços públicos, pois são inerentes ao processo de urbanização, porém, na maior parte dos casos, as “soluções” propostas frente a esses problemas geram novos conflitos por não considerar a heterogeneidade social local.

Alguns dos principais problemas urbanos afeitos à incidência da criminalidade violenta dizem respeito às múltiplas formas da exclusão socioespacial (MELAZZO, 2004; AUTÈS, 2004), aos componentes do déficit habitacional (MARICATO, 1996), ao transporte público insuficiente e de má qualidade, e à própria violência policial (SOUZA, 2012), majorada nas áreas mais carentes marcadas pela exclusão social e segregação socioespacial (MAIA, 2020).

Na sequência, segue-se a terceira seção deste artigo com a descrição da metodologia e da base de dados concernentes à área de estudo, na qual explicitamos a técnica da Análise Fatorial (AF) e da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), a fonte de dados e as variáveis selecionadas, bem como as variáveis socioeconômicas, sociodemográficas e as variáveis de violência e criminalidade (V&C). Após a terceira seção, a seção de número quatro trará os resultados e discussões, apresentando e discutindo a análise fatorial das dimensões da vulnerabilidade social, a análise espacial dos homicídios (CVLI) e dos scores padronizados da vulnerabilidade social, bem como a análise da dependência espacial.

3. METODOLOGIA: GEOECNOLOGIAS E ANÁLISE DE DADOS GEOESPACIAIS

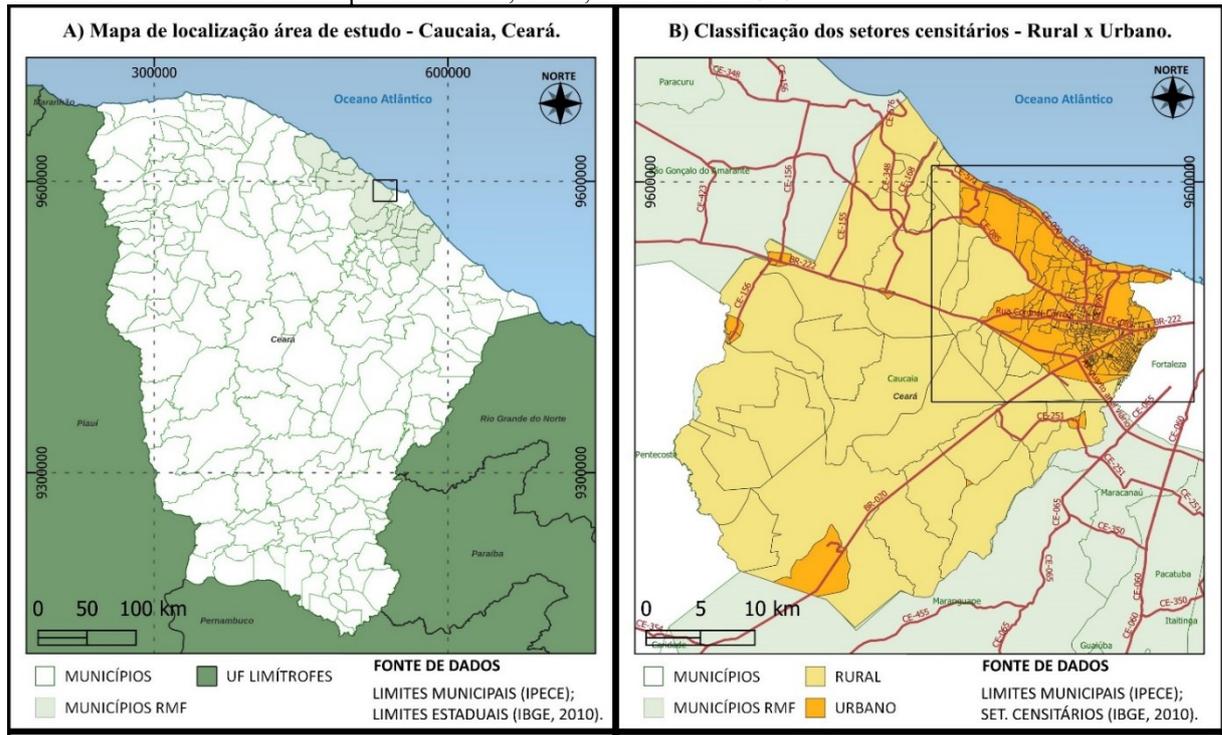
3.1 Área de estudo

A área de estudo compreende a área urbana do município de Caucaia (**Figuras 1A e 1B**) no estado do Ceará, Nordeste do Brasil, e integra a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), capital do estado. O município de Caucaia possui cerca de 1.223,25 Km² (IBGE, 2022), equivalente a 0,82% do território estadual, com um contingente populacional de 355.679

habitantes e densidade demográfica de 290,77 hab./km², (IBGE, 2022).

A população do município no ano de 2010 registrava 325.441 habitantes, com um maior adensamento nos distritos localizados próximos à sede municipal. Além disso, 50,84% (165.459 habitantes) da população vive no distrito-sede, sendo os distritos de Jurema e Catuana, os outros com maiores contingentes populacionais, com 39,72% (129.276 habitantes) e 2,79% (9.092 habitantes), respectivamente.

Figura 1 – Espacialização da área de estudo considerando a classificação da malha do perímetro urbano, segundo os setores censitários do município de Caucaia, Ceará, Censo IBGE 2010.



Fonte: Elaboração própria (2024) com base nos dados do Censo IBGE 2010.³

Dessa forma, para Medeiros et al. (2012, p. 171), “[...] verifica-se que o contingente populacional de Caucaia tem crescido com maiores taxas nas áreas urbanas (aproximadamente 89,18%), existindo a necessidade de aprofundar as discussões e reflexões no estudo do espaço urbano, servindo de orientação e subsídio para os investimentos na área de infraestrutura e nos diversos setores que compõem a gestão municipal”.

A escolha por Caucaia como área de estudo parte dos altos índices de criminalidade registrados nos últimos anos, considerado o município mais violento do Brasil em 2020, segundo dados do Anuário Brasileiro de Segurança Pública (FBSP, 2021). De acordo com FBSP (2021), no ano em que a média nacional da taxa de mortes violentas intencionais por 100 mil habitantes foi de 23,6, entre os municípios com população igual ou superior a 100 mil habitantes, Caucaia, com um número absoluto de 360 mortes violentas intencionais, alcançou esse status negativo com a taxa de 98,6 homicídios por 100 mil. Ademais, imputou-se ao

³ Os autores ressaltam que os dados do Censo IBGE 2022 não estavam disponíveis para utilização na pesquisa a época.

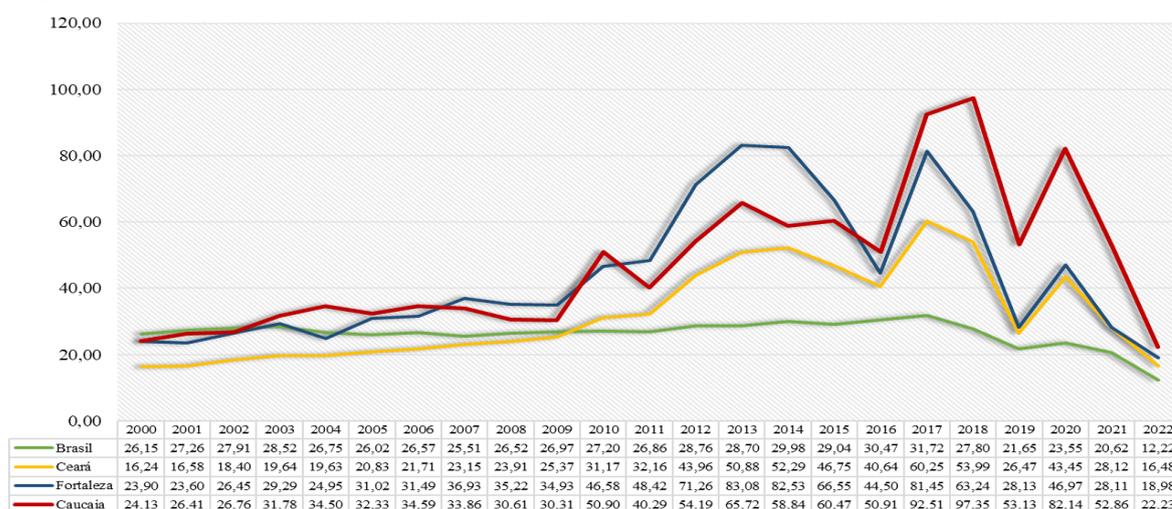
município de Caucaia como o terceiro mais violento do país, segundo o ranking geral da taxa média de homicídios dolosos entre 2018 e 2020 (IPEA, 2021).

A **Figura 2** apresenta a evolução da taxa de óbitos por homicídios para o Brasil, o estado do Ceará, a capital Fortaleza e o município de Caucaia para o período de 2000 a 2022. A análise relativa ao ano de 2020 revelou um acréscimo de 8,76% na taxa de óbitos por homicídios no Brasil quando comparado ao mesmo período do ano anterior – o que representa um aumento de 21,65 para 23,55 –, enquanto o Ceará e a capital Fortaleza registraram, respectivamente, as cifras 64,17% – de 26,47 para 43,45 – e 66,96% – de 28,13 para 46,97 – naquele período. O município de Caucaia apresentou um crescimento vertiginoso de 54,62% – de 53,13 para 82,14 – na taxa de óbitos por homicídios para cada 100 mil habitantes.

O ano de 2020 foi o segundo pior resultado para os municípios de Fortaleza e Caucaia, em termos de variação relativa dos últimos 22 anos. Analisando-se a série histórica, observa-se que 2017 foi o ano mais violento para tais municípios, em que registraram aproximadamente um aumento de 83,05% e 81,69%, respectivamente. Em contrapartida, entre 2019 e 2020, foi o pior período já registrado nas últimas duas décadas para o Brasil (8,76%) e o estado do Ceará (64,17%) (**Figura 2**).

No acumulado do ano de 2022, se comparado com o mesmo período de 2021, foi registrada uma queda de 40,77% na taxa de homicídios no Brasil, passando de 20,62 para 12,22 casos. O Ceará e o município de Fortaleza apresentaram uma redução significativa de aproximadamente 41,38% e 32,50%, nessa ordem, sendo considerado o segundo melhor desempenho para tais regiões. Já o município de Caucaia seguiu a trajetória nacional e estadual, apresentando a maior queda dentre os três recortes geográficos aqui apresentados, 57,95%. Naquele ano, o município registrou o melhor desempenho dos últimos 22 anos (**Figura 2**).

Figura 2 – Taxa de homicídios por 100 mil habitantes, Brasil, Ceará, Fortaleza e Caucaia, 2000-2022 ⁽¹⁾ ⁽²⁾



Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM; Estimativa da população - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Elaboração própria (2023). Nota: (1) O número de homicídios no município de residência foi obtido pela soma das seguintes CIDs 10: X85-Y09 e Y35-Y36, ou seja, óbitos causados por agressão mais intervenção legal.

Esses resultados favoráveis para os últimos cinco anos da série histórica devem ser

observados com cuidado. O mundo e o Brasil sofreram adversidades impostas pela conjuntura econômica, e os principais destinos turísticos foram impactados fortemente por crises mundiais, como, por exemplo, a crise sanitária da Covid-19 ocorrida entre os anos de 2020 e 2021, o que trouxe consequências diretas para a segurança da população e dos turistas.

Um outro fator que potencializou a disparada da V&C entre os anos 2016 e 2022 foi a reterritorialização do crime organizado em escala nacional, quando as organizações criminosas da região Sudeste, como o Primeiro Comando da Capital (PCC) e o Comando Vermelho (CV), fizeram o Nordeste se tornar a nova rota do tráfico de drogas, com foco principal nas cidades com condições mais favoráveis para o tráfico de drogas (Atlas da Violência, 2020). O Ceará é o Estado que tem as melhores condições geográficas de fluxo, pois fica mais próximo da Europa, está na orla dos circuitos internacionais de turismo e tem uma infraestrutura logística de entrada e saída de mercadorias favoráveis. O complexo logístico do Ceará é tão vultoso, que as mesmas rotas são utilizadas tanto para o fluxo de mercado lícito quanto para o ilícito, e Caucaia, por exemplo, é passagem obrigatória para quem quer chegar ao Porto do Pecém.

Ademais, a disparada de V&C no município de Caucaia a partir de 2016 se deve a um fenômeno academicamente conhecido como “efeito balão” ou “efeito Spillover”. O conceito é utilizado para explicar a alta de índices de criminalidade em áreas onde o poder público tem presença mais fraca. Quando a pressão aumenta em um ponto, por exemplo na capital cearense, o fluxo da criminalidade se move para áreas de menor resistência ou áreas onde o aparato efetivo da segurança pública pouco está presente, como o caso de Caucaia (**Figura 2**).

Os municípios brasileiros, em especial Caucaia-CE, têm uma longa jornada no processo mitigatório da violência. Vários são os problemas relacionados à segurança pública que afligem o cidadão, e muitos, para serem resolvidos, exigem ações diversificadas para além dos investimentos em equipamentos e medidas de repressão policial, conquanto muitos defendam a junção destas com investimentos em melhorias de equipamentos e serviços urbanos, assim como outros investimentos socioeconômicos e educacionais (Medeiros et al., 2013, 2015; Guerra Jr, 2016; Tabosa; Dantas; Carvalho, 2019; Muggah; Pellegrino, 2020; Santos, 2020; SUPESP, 2021; Dantas; Favarin, 2021; Dantas, 2022).

3.2 Estratégia de Modelagem Estatística

3.2.1 Modelo Fatorial

Aplicou-se a técnica multivariada da Análise Fatorial (AF)⁴ que objetiva condensar a informação contida em várias variáveis originais, em um conjunto menor de variáveis (fatores) com uma perda mínima de informação (Hair Jr *et al.*, 2009), através da análise estatística de correlação entre as variáveis. A função primária da análise fatorial é identificar esses agrupamentos de altas intercorrelações como fatores independentes (Ho, 2006).

A extração dos fatores foi realizada por meio da técnica Análise dos Componentes Principais - ACP, que é utilizada quando se quer reduzir os dados, focando o número mínimo de fatores necessários para explicar a porção máxima da variância total representada no

4 O Método Análise Fatorial (AF) é uma técnica estatística multivariada usada para analisar inter-relações de um conjunto com grande número de variáveis a fim de condensá-las em grupos menores (fatores/dimensões) perdendo o mínimo de informações das variáveis originais (Hair Jr et al., 2009).

conjunto original de variáveis (Hair Jr *et al.*, 2009). Já na rotação dos fatores foi utilizado o Método Varimax que maximiza a soma de variâncias de cargas exigidas da matriz fatorial.

Para a quantidade de fatores a serem extraídos, utilizou-se o “Critério de Kaiser” que retem os fatores com autovalores maiores do que 1, que representam o montante de variação explicada por um fator (Field, 2009). Os escores fatoriais correspondente a cada observação, foram usados para representar o(s) fator(es) em análises subsequentes, os quais foram padronizados para que tenham uma média de 0 e um desvio-padrão de 1.

3.2.2 Adequabilidade e Premissas à Análise Fatorial (AF)

As premissas da AF dizem respeito a normalidade, linearidade e correlações significativas suficientes na matriz de dados. A normalidade dos dados foi testada com o Teste de Kolmogorov Smirnov (Hair Jr *et al.*, 2009) a um nível de significância de 5%. A linearidade foi observada a partir da matriz imagem, pois a existência da correlação pressupõe linearidade.

Em adição a matriz de correlação, foi verificado o Teste de Esfericidade de Bartlett, que testa a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz de identidade. Se o valor de significância do teste for pequeno (sig.<0,05), a hipótese de que as variáveis são independentes pode ser rejeitada (Ho, 2006; Hair Jr *et al.*, 2009; Figueiredo Filho *et al.*, 2016, 2013).

Foi aplicado o Teste Kaiser Meyer Olkin (KMO), que varia entre 0 e 1 onde 0 indica a difusão no padrão das correlações, portanto, a análise de fatores provavelmente é inadequada. Um valor próximo de 1 indica que padrões de correlações são relativamente compactos (Field, 2009). Outra análise de correlação é através da matriz de Medidas de Adequação da Amostra – MSA. O MSA deve exceder 0,50. Variáveis com valores inferiores a 0,50 devem ser omitidas da análise fatorial uma por vez (Hair Jr *et al.*, 2009).

3.2.3 Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

Os dados de ocorrência de homicídios (CVLI) foram espacializados por meio do mapa de superfícies de Kernel, técnica que estima como a densidade de eventos varia continuamente numa área de estudo, gerando uma superfície de *hotspots*. Na etapa seguinte, recorreu-se às técnicas de estatística espacial da Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE. De acordo com Anselin (1998), Almeida (2012) e Golgher (2015), o método AEDE auxilia a compreensão de fenômenos espaciais por meio de um conjunto de técnicas empregadas para descrever as distribuições espaciais de variáveis, além de apontar padrões de correlação espacial, podendo evidenciar a presença de *clusters* e *outliers*.

Para verificar a associação entre vulnerabilidade social e V&C, o método fornece medidas globais e locais de autocorrelação espacial, podendo ser verificada por meio de testes como as estatísticas de I-Moran global e local, também conhecido como Indicador Local de Associação Espacial - LISA. Uma vez que os fenômenos socioeconômicos e sociodemográficos são propensos a não serem constantes através do espaço-tempo, buscou-se analisar a existência de dependência espacial entre condições de vulnerabilidade e a dinâmica da V&C.

A análise será feita a partir da utilização de duas medidas de dependência espacial descrito em Anselin (1998), Almeida (2012) e Golgher (2015). A primeira denominada de I-

Moran Global, univariado e bivariado⁵, representado pelo diagrama de dispersão. Neste é possível encontrar quatro padrões de associação espacial distribuídos entre seus quadrantes (Q1: Alto-Alto, Q2: Alto-Baixo, Q3: Baixo-Baixo e Q4: Baixo-Alto). Por meio deste procedimento estatístico é possível identificar tendências gerais na clusterização de dados e revelar a possível existência de padrões de associação espacial.

A segunda medida é o I-Moran local (LISA), univariado e bivariado, à qual testa a hipótese de distribuição aleatória do fenômeno em questão de cada setor censitário, e, consequentemente, identifica a possível existência de *clusters* e *outliers* espaciais locais.

Conforme Anselin (1998), Almeida (2012) e Golgher (2015), o índice global de Moran (I) varia entre -1 e $+1$, fornecendo uma medida geral da associação linear (espacial) entre os vetores no tempo t e a média ponderada dos valores da vizinhança, ou *lags* espaciais. Valores próximos de “0” indicam inexistência de autocorrelação espacial significativa (aleatoriedade), quanto mais próximo do valor “1”, mais autocorrelacionado estará. Se o valor dessa estatística for positivo, a autocorrelação será positiva, caso o valor seja negativo, a autocorrelação será negativa (Anselin, 1998; Almeida, 2012; Golgher, 2015).

3.3 Fonte de dados, variáveis socioeconômicas, sociodemográficas e V&C

A partir dos estudos sobre o tema aqui apresentado, identificou-se as principais variáveis utilizadas por diversos autores para explicar a relação entre a vulnerabilidade social com a V&C. Foram selecionadas um conjunto de variáveis que caracterizam a população, a renda, os serviços básicos de saneamento, as infraestruturas e seu entorno, a partir do banco de dados do Censo Demográfico de 2010, sendo selecionadas inicialmente 21 variáveis, mas com a AF, algumas variáveis foram excluídas, a fim de atender os pressupostos da análise, utilizando-se por fim, apenas 12 variáveis, que foram padronizadas⁶ (**Quadro 01**).

Com relação aos dados georreferenciados de criminalidade, foram utilizadas as informações dos Crimes Violentos Letais e Intencionais (CVLI), que agrega, no âmbito do estado do Ceará o homicídio doloso, feminicídio, lesão corporal seguida de morte, e roubo seguido de morte (latrocínio), disponibilizadas pela Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do Estado do Ceará (SSPDS/CE). Incluem-se aqui todas as tentativas em que a vítima venha a óbito posteriormente dentro do mês de aferição. O **Quadro 1** abaixo apresenta as variáveis (socioeconômicas, sociodemográficas e V&C) utilizadas no estudo.

Quadro 1 – Variáveis selecionadas após aplicação da técnica de AF.

Símbolo	Variáveis – IBGE
X1	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) ⁷
X2	% de domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de 0 até 1/2 salário-mínimo
X3	% de domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/2 a 1 salário-mínimo
X4	% de pessoas responsáveis não alfabetizadas

⁵ Para mais detalhes sobre I-Moran univariado e bivariado ver Capítulo 04 de Almeida (2012).

⁶ Neste estudo não foi realizado o ranking geral a partir das três dimensões. Os métodos de padronização de indicadores analíticos utilizados neste estudo foram os procedimentos metodológicos adotados em PNUD (2022) e Medeiros (2022). Os objetivos dessa padronização consistem na construção de um ranking geral que, ao final, apresenta as áreas com piores e melhores situações de vulnerabilidade no território de Caucaia.

⁷ Para mais detalhes do cálculo e dos indicadores utilizados na construção do IDH em nível dos setores censitários ver em: ENTREGAS - Superintendência de Pesquisa e Estratégia de Segurança Pública (supesp.ce.gov.br) ou Manual Proteger_final_rodagem.cdr (supesp.ce.gov.br).

X5	% de pessoas não alfabetizadas responsáveis do sexo feminino
X6	% de pessoas não alfabetizadas com 15 anos ou mais de idade
X7	% de domicílios particulares permanentes – Não existe identificação do logradouro
X8	% de domicílios particulares permanentes – Não existe iluminação pública
X9	% de domicílios particulares permanentes – Não existe pavimentação
X10	Pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1/2 salário
X11	% de domicílios particulares permanentes – Existe esgoto a céu aberto
X12	% de domicílios particulares permanentes – Existe lixo acumulado nos logradouros
X13	Nº acumulado de vítimas de crimes de CVLI georreferenciados (2015-2018)

Fonte: Elaboração própria (2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise fatorial das dimensões da vulnerabilidade social

Foram testados diversos modelos na Análise Fatorial (AF) até chegar no melhor modelo considerando a adequabilidade e a premissa da AF. Os pressupostos de correlação das variáveis foram atendidos verificando os Testes de Bartlett, a um nível de significância de 5,0%, (p -valor = 0,000), rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade. Logo, há correlações suficientes entre as variáveis. O Teste KMO indicou um valor acima do ponto crítico para a adequação a AF, demonstrando que os fatores encontrados são capazes de descrever satisfatoriamente as variações nos dados originais. A matriz MSA excedeu o valor de 0,50 em todas as variáveis, o que sinaliza o quão adequado é a aplicação da análise fatorial. Dessa forma, a linearidade também foi satisfeita.

As variáveis utilizadas na análise fatorial foram correlacionadas a três fatores, que no total explicam 62,322% da variância das variáveis. Conforme os fatores rotacionados, 33,54% da variância total foram compartilhadas para a formação do primeiro fator, sendo este o que apresentou maior poder de aplicabilidade quanto aos indicadores de situação social do município de estudo, enquanto 14,56% são compartilhadas para a formação do segundo fator, e 14,21% para o terceiro fator.

A **Tabela 2** mostra os valores das maiores cargas fatoriais que definiram o fator que cada variável deveria ser agregada. A tabela também evidencia o nome relacionado ao fator a partir das informações que as variáveis agrupadas apresentam.

Tabela 2 – Variáveis agrupadas em cada fator e comunalidade.

Fatores formados/ Dimensões	Variáveis	Carga fator/ comunalidade
Fator 1 - Dimensão Renda/Educação	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);	-.802 / .730
	% de domicílios com rendimento nominal mensal per capita de 0 até 1/2 salário-mínimo	.879 / .829
	% de domicílios com rendimento mensal per capita de mais de 1/2 a 1 salário-mínimo	-.626 / .404
	% de pessoas responsáveis não alfabetizadas	.896 / .871
	% de pessoas responsáveis não alfabetizadas	.518 / .419
	% de pessoas não alfabetizadas com 15 anos ou mais de idade.	.885 / .871
Fator 2 - Dimensão Infraestrutura/Entorno	% de domicílios particulares permanentes – Não existe identificação do logradouro	.652 / .428
	% de domicílios particulares permanentes – Não existe iluminação pública	.686 / .531
	% de domicílios particulares permanentes – Não existe pavimentação	.687 / .623
Fator 3 - Dimensão Saneamento/Entorno	Pessoas responsáveis com rendimento nominal mensal de até 1/2 salário	.571 / .565
	% de domicílios particulares permanentes – Existe esgoto a céu aberto	.772 / .641
	% de domicílios particulares permanentes – Existe lixo acumulado nos logradouros	.693 / .567

Fonte: Elaboração própria (2024).

O primeiro fator (F1) é formado por maior número de variáveis que representam a exclusão socioeconômica da população que vive em determinado setor censitário, correlacionadas às variáveis de baixo nível educacional. A variável IDH ficou correlacionada negativamente com este fator, reafirmando que quanto maior o número de pessoas com baixa renda e menores níveis educacionais, o IDH tende também a baixos valores. Tendo em vista a característica dessas variáveis, este fator será nomeado como “D1-Dimensão Renda/Educação”.

O segundo fator (F2) foi nomeado “Infraestrutura/Entorno”, pois as variáveis agrupadas a ele dizem sobre a falta de equipamentos de infraestrutura urbana; O terceiro fator (F3) se refere a variáveis de entorno dos logradouros, mas que revelam muito sobre a falta de saneamento básico dos setores. Devido a maior influência das variáveis sobre “entorno dos logradouros”, esta dimensão foi nomeada como “Saneamento/Entorno”.

Com o conhecimento das características dos fatores, foi possível trabalhar apenas com os escores fatoriais padronizados, ao invés de 12 variáveis separadamente. Foram criados mapas temáticos de cada fator e analisados para melhor conhecimento da realidade local.

4.2 Análise espacial dos homicídios (CVLI) e da vulnerabilidade social

As **Figuras 3A, 3B, 3C, 3D** a seguir apresentam a distribuição espacial da dinâmica da V&C e das condições de vulnerabilidade social, identificando-se os *clusters* de setores que obtiveram os maiores e menores valores absolutos. Foi possível verificar a correlação dos dados socioeconômicos com o nível de criminalidade e verificar padrões de distribuição espacial da V&C, e posteriormente obter um cenário capaz de indicar locais com maior propensão à criminalidade, em decorrência das condições de vulnerabilidades sociais.

Na **Figura 3A** exibe-se a distribuição dos casos acumulados de CVLI (2015-2018) sobreposta à malha dos setores censitários do perímetro urbano do município. Observou-se que 918 homicídios foram cometidos dentro de setores classificados como urbanos, equivalente a 90,27% do total de eventos georreferenciados (1.017 casos).

A **Figura 3B** apresenta a distribuição espacial com relação aos scores padronizados da dimensão “D1-Educação/Renda”. Apesar da dimensão apresentar um padrão bem distribuído na área de estudo, observa-se que valores mais elevados da dimensão são prevalentes na maior parte dos setores censitários, demonstrando que na área de estudo, grande parte da população convive com baixa renda familiar e baixos níveis de estudo. Os valores mais altos dessa dimensão são verificados em áreas mais densamente ocupadas.

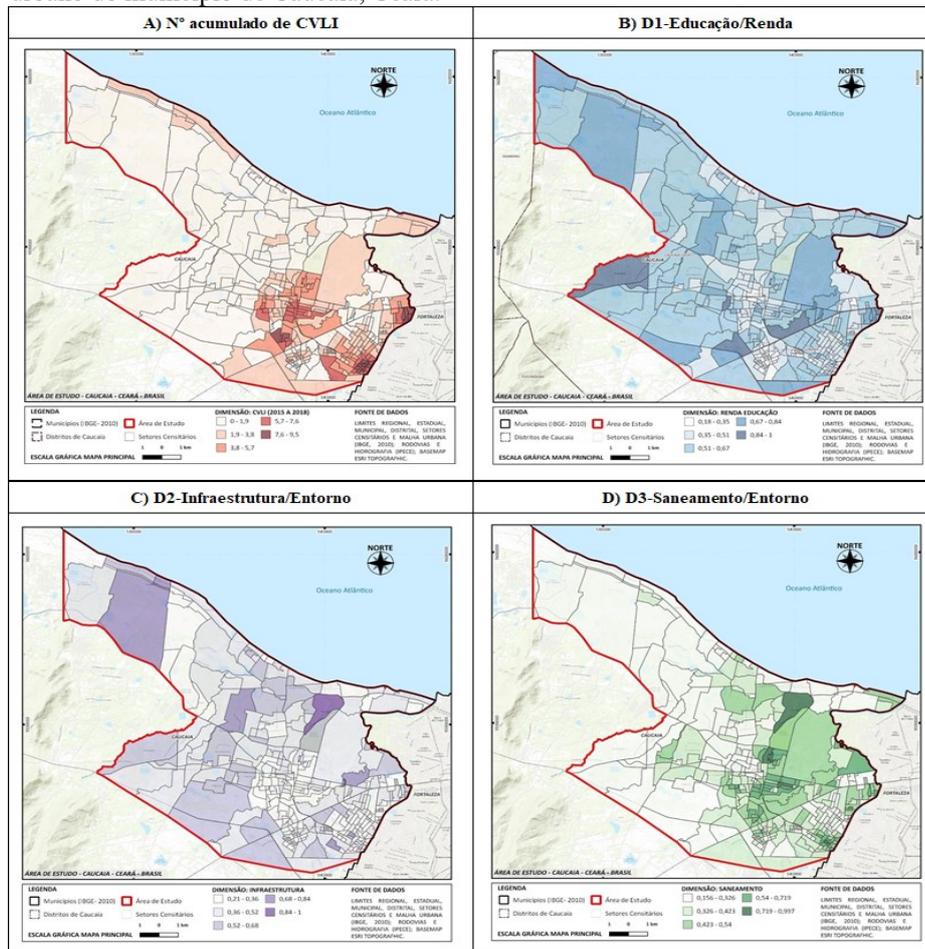
Na espacialização dos scores padronizados da dimensão “D2-Infraestrutura/Entorno”, observa-se na **Figura 3C** que nessa dimensão predominam valores baixos, demonstrando que o município possui alguns serviços e equipamentos urbanos básicos que caracterizam o entorno. A maior parte dos setores está equiparada com identificação de logradouros, iluminação pública e pavimentação. Alguns setores a noroeste e algumas áreas mais ao norte do município apresentaram deficiência desses serviços.

Na dimensão “D3-Saneamento/Entorno” sobre saneamento do entorno, conforme pode ser visto na **Figura 3D**, valores altos são observados nos setores da área urbana densamente ocupada, refere-se às áreas ocupadas que não apresentam serviços de infraestrutura como esgotamento sanitário adequado, além de falta de coleta de lixo urbano. Nesses locais também

estão moradores com rendimentos mensais baixos.

Algumas dessas áreas censitárias foram ocupadas irregularmente, como no caso dos setores à sudeste do município onde há aglomerados de moradias em áreas de preservação permanentes e/ou nas margens do rio. Os resultados aqui apresentados corroboram com o trabalho de Medeiros e Souza (2016, p. 69), que constataram que “[...] 21% da área do território do município de Caucaia tem alta vulnerabilidade ambiental à ocupação, sendo de 58% e 17% os percentuais para os locais com média e baixa vulnerabilidade respectivamente”.

Figura 03 – Espacialização do nº acumulado de CVLI (A), scores padronizados das dimensões D1-Educação/Renda (B), D2-Infraestrutura/Entorno (C) e D3-Saneamento/Entorno (D) segundo os setores censitários do perímetro urbano do município de Caucaia, Ceará.



Fonte: Elaboração própria (2023). Nota: (1) As variáveis/informações foram interpoladas nos setores censitários que apresentaram valores ausentes ou "zero".

4.3 Análise da dependência espacial

4.3.1 Índice I-Moran univariado global e local

Verifica-se a ocorrência de associação espacial agindo sobre as variáveis: nº acumulado de CVLI e os scores dos três níveis de vulnerabilidade social (Educação/Renda, Infraestrutura/Entorno, Saneamento/Entorno) para os setores censitários do perímetro urbano do município de Caucaia.

As **Figuras 4A, 4B, 4C e 4D** a seguir apresentam os indicadores, globais e locais, de

autocorrelação espacial univariado (I-Moran)⁸ para as variáveis nº acumulado de CVLI (A), scores padronizados das dimensões Educação/Renda (B), Infraestrutura/Entorno (C) e Saneamento/Entorno (D), segundo os setores censitários do perímetro urbano de Caucaia. Para análise univariada, testa-se a hipótese nula de aleatoriedade espacial do nível de criminalidade e da vulnerabilidade social, para tanto, foi utilizado o teste de autocorrelação espacial I-Moran Global⁹. Nesse cenário, o resultado positivo e significativo da estatística conforme os gráficos abaixo permite concluir que há indícios de dependência espacial positiva nesses indicadores, ou seja, setores censitários que apresentaram altos níveis médios de V&C e vulnerabilidade social no período, encontram-se geograficamente próximas daqueles que também demonstraram elevadas médias de crime e péssimas condições sociais, econômicas e demográficas (**Figuras 4A, 4B, 4C, 4D**).

Por outro, territórios censitários que registraram baixas médias (criminalidade e vulnerabilidade social), geralmente estão cercados por setores censitários que também apresentam médias baixas desses fenômenos. De acordo com Anselin (1998), Almeida (2012) e Golgher (2015), o valor da estatística de I-Moran representa o coeficiente angular da reta de regressão como exposto nas figuras supracitadas (V&C = 0,719; D1-Educação/Renda = 0,642, D2-Infraestrutura/Entorno = 0,431, D3-Saneamento/Entorno = 0,550). Para Anselin (1998), Almeida (2012) e Golgher (2015), a análise do índice global I-Moran permitiu indicar a presença da associação espacial positiva e significativa, porém por se tratar de um indicador global, o resultado obtido se apresenta resumido, englobando toda a área de estudo, no caso, o perímetro urbano do município de Caucaia-CE.

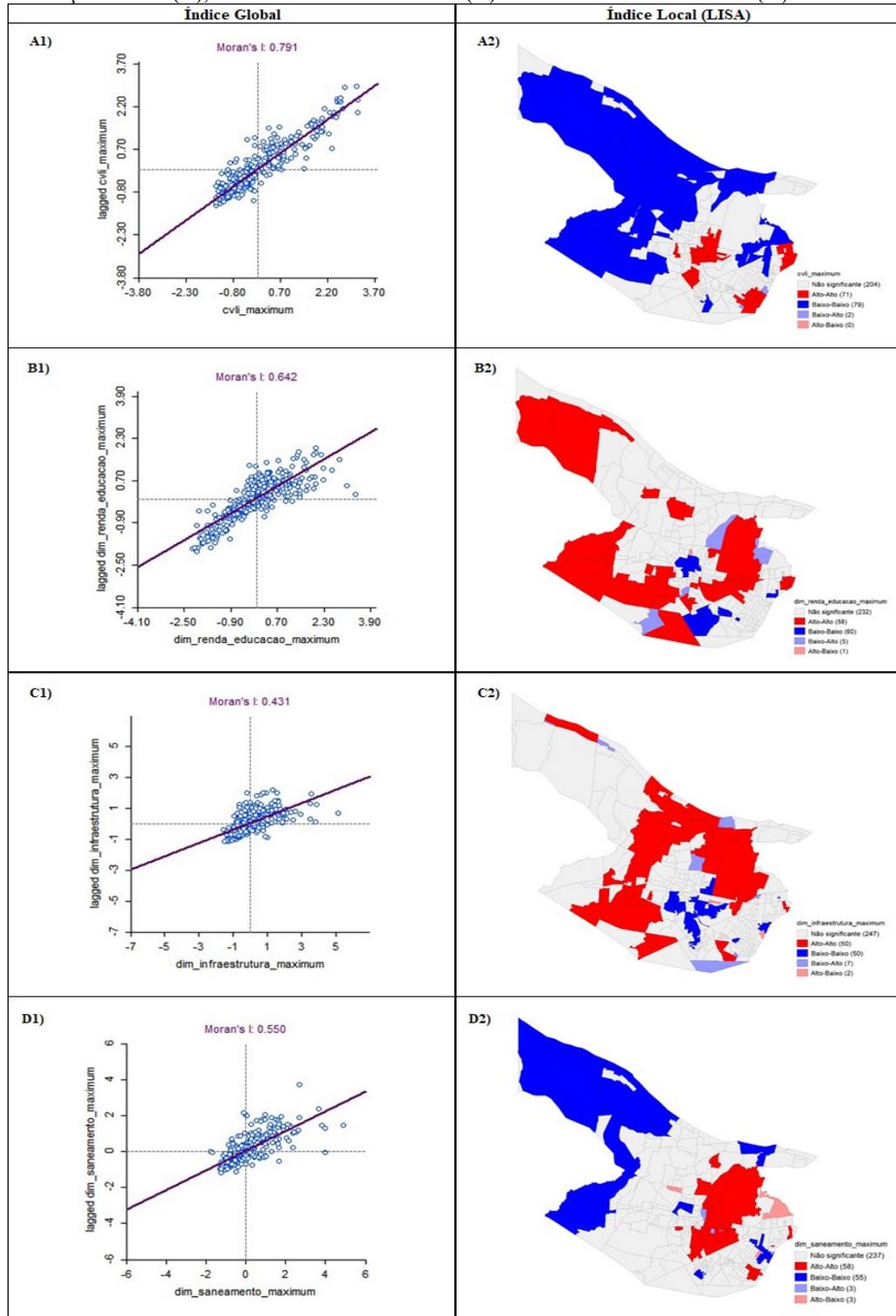
Para refinar esse resultado e com o objetivo de identificar processos subjacentes a esse, procedeu-se à aplicação do índice I-Moran local (LISA), utilizando-se para tal a mesma matriz de pesos espaciais. Esse indicador permitiu a identificação de *clusters* (i.e, regiões censitárias com valores médios de V&C e vulnerabilidade social semelhantes, representadas pelos valores Alto-Alto e Baixo-Baixo) e *outliers* (áreas com valores médios de V&C e vulnerabilidade social discrepantes da sua vizinhança, representadas pelos valores Alto-Baixo e Baixo-Alto) (Anselin, 1998; Almeida, 2012; Golgher, 2015).

De acordo com os resultados advindos do *LISA Cluster Map*, verificou-se que a existência da autocorrelação espacial global positiva também se confirma localmente. Demonstra-se a existência de quatro clusters representando aqueles setores censitários com elevada média de homicídios (CVLI), e que são rodeados por outros que também apresentam altas taxas médias de CVLI no período analisado. Tais aglomerados se encontram espalhados entre outros setores do município de Caucaia (**Figuras 4: A2, B2, C2, D2**).

8 As avaliações foram construídas a partir da utilização da matriz de contiguidade espacial do tipo Queen de primeira ordem. Para mais detalhes sobre as Matrizes de Vizinhança ver Capítulo 03 de Almeida (2012).

9 As hipóteses são: (H0) admite independência espacial e (H1) admite existência de dependência espacial. Os testes foram significativos nos níveis de 1%, 5% e 10%.

Figura 4 – Clusterização do índice de autocorrelação espacial I-Moran univariado, global e local, para as variáveis nº acumulado de CVLI (A), scores padronizados no tocante às dimensões D1-Educação/Renda (B), D2-Infraestrutura/Entorno (C) e D3-Saneamento/Entorno (D).



Fonte: Elaboração própria (2024) com base nos resultados extraídos do software GeoDa. Nota: (1) As variáveis foram interpoladas nos setores censitários que apresentaram valores ausentes ou "zero".

Na **Figura 4 (A2, B2, C2, D2)**, que demonstram o resultado obtido a partir da aplicação do LISA, é possível observar também que tanto os homicídios como os setores censitários mais vulneráveis socialmente se concentram na zona periférica da área urbana de Caucaia, principalmente ao sul, sudoeste e noroeste da área central. No centro de Caucaia-CE, predominam áreas com poucos homicídios, exceto a área no entorno dos setores censitários que formam os distritos centrais, que apresenta um pequeno cluster de homicídios.

4.3.2 Índice I-Moran bivariado global e local

Na análise bivariada, conforme Anselin (1998), Almeida (2012) e Golgher (2015), é avaliado o grau de variação espacial de uma variável (nível de homicídios) em relação a outra variável (vulnerabilidade social). Objetiva-se com esse método identificar se duas variáveis estão correlacionadas no espaço. O que se pretende é analisar se o número acumulado de vítimas de crimes de CVLI está espacialmente condicionado ao nível de vulnerabilidade social.

As **Figuras 5A, 5B, 5C** apresentam os indicadores, globais e locais, de autocorrelação espacial bivariado (I-Moran)¹⁰ entre a variável nº acumulado de CVLI (A) e os scores padronizados das dimensões já supracitada, segundo os setores censitários da área em análise.

A análise seguinte apresenta os resultados da autocorrelação espacial bivariada entre os indicadores avaliados. No diagrama de I-Moran bivariado global, o indicador CVLI está colocado no eixo vertical (Y), enquanto os níveis de vulnerabilidade social são apresentados no eixo horizontal (X). O diagrama é dividido em quatro quadrantes de associações espaciais Alto-Alto (AA) no primeiro quadrante, Baixo-Alto (BA) no segundo, Baixo-Baixo (BB) no terceiro, e Alto-Baixo (AB) no quarto quadrante (**Figuras 5: A1, B1, C1**).

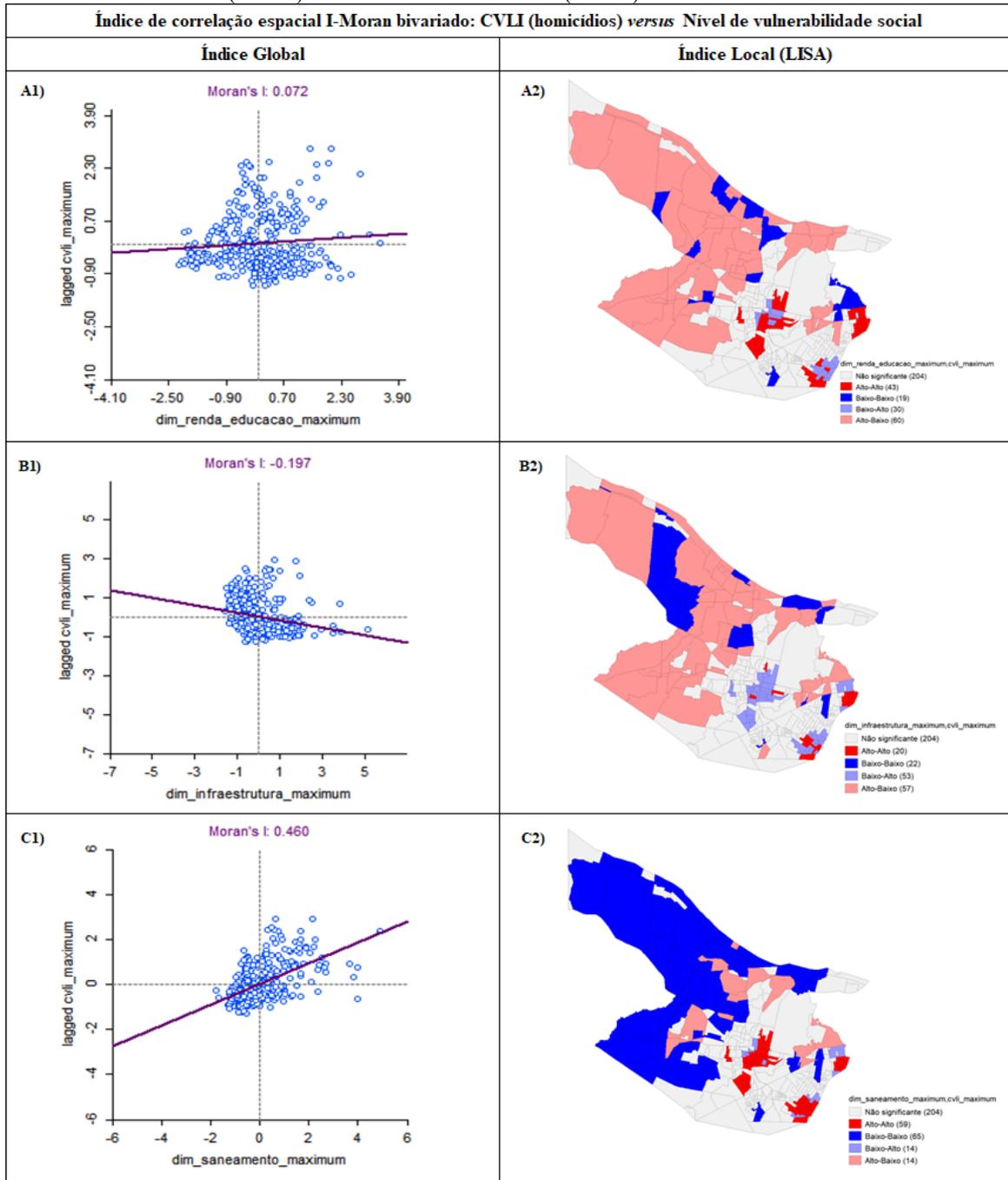
No primeiro quadrante (AA) estão concentradas áreas censitárias cujos níveis de vulnerabilidades sociais apresentam valor médio elevado, sendo que o índice médio de CVL dos setores censitários vizinhos também é alto. Já o segundo quadrante (BA) engloba os setores censitários urbanas com baixo valor médio para as condições sociais, econômicas e demográficas, mas o nº médio de CVLI dos vizinhos é elevado.

O terceiro quadrante (BB) compreende as unidades censitárias com baixo valor médio para as péssimas condições de vulnerabilidade social, sendo o indicador de CVLI médio das unidades censitárias contíguas também baixo. Já no quarto quadrante (AB) estão agrupados a malha de setores censitários urbanos cujas condições de vulnerabilidade social selecionadas apresentam alto valor, e o nº médio de CVLI dos vizinhos é baixo.

Os diagramas apresentados nas **Figuras 5A1/5C1** evidenciam que o nível de V&C está relacionado positivamente com os baixos níveis de educação, renda e saneamento. Nesse sentido, é possível afirmar que setores censitários do perímetro urbano do município de Caucaia-CE com elevado nº de homicídios, estão cercados por setores censitários vizinhos que apresentam altos valores para os índices de vulnerabilidade social, como, por exemplo, nível baixo de renda per capita e IDH, baixos índices de educação e de infraestruturas de saneamento.

10 As avaliações foram construídas a partir da utilização da matriz de contiguidade espacial do tipo Queen de primeira ordem. Para mais detalhes sobre as Matrizes de Vizinhança ver Capítulo 03 de Almeida (2012).

Figura 5 – Clusterização do índice de correlação espacial I-Moran bivariado, global e local, entre as variáveis nº acumulado de CVLI e scores padronizados no tocante às dimensões D1-Educação/Renda (A1/A2), D2-Infraestrutura/Entorno (B1/B2) e D3-Saneamento/Entorno (C1/C2).



Fonte: Elaboração própria (2024). Nota: (1) As variáveis/informações foram interpoladas nos setores censitários que apresentaram valores ausentes ou "zero".

A espacialização verificada no diagrama bivariado que relaciona o nível de criminalidade com o nível de vulnerabilidade social, no quesito Educação/Renda, mostra 28,3% dos setores concentrados no primeiro quadrante (AA), 12,5% no terceiro (BB), 19,7% no segundo (BA) e 39,5% no quarto quadrante (AB) (ver **Figura 5A2** e **Tabela 3**).

No diagrama que confronta o nível de CVLI com as condições de infraestrutura no

entorno domiciliar, verificou-se que 13,2% dos setores estavam agrupados no primeiro quadrante (AA), já 14,5% aparecem situadas no terceiro (BB), no segundo (BA) estão 34,9% das unidades, e 37,5% estão aglomeradas no quarto quadrante (AB) (Figura 5B2 e Tabela 03).

O diagrama em que o nível de CVLI é relacionado com as condições de saneamento no entorno domiciliar mostrou que 38,2% dos setores censitários estão concentrados no primeiro quadrante (AA), no terceiro (BB) aparecem 42,8% dos setores, 9,2% estão situados no segundo (BA), e no quarto quadrante (AB) estão 9,2% (ver Figura 5C2 e Tabela 03).

Tabela 3 – Proporção dos clusters para o índice I-Moran bivariado local (LISA) entre o nº de CVLI (homicídios) e os níveis de vulnerabilidade social.

Cluster	D1-Educação/Renda		D2-Infraestrutura/Entorno		D3-Saneamento/Entorno	
	Nº de SC	%Part.	Nº de SC	%Part.	Nº de SC	%Part.
AA	43	28,29%	20	13,16%	59	38,82%
BB	19	12,50%	22	14,47%	65	42,76%
BA	30	19,74%	53	34,87%	14	9,21%
AB	60	39,47%	57	37,50%	14	9,21%
Total	152	100,00%	152	100,00%	152	100,00%

Fonte: Elaboração própria (2024). **Nota:** SC - Setores censitários; Q1: Alto-Alto (AA); Q2: Baixo-Alto (BA); Q3: Baixo-Baixo (BB); Q4: Alto-Baixo (AB), onde “Q” significa quadrante.

Na autocorrelação espacial local bivariada, os mapas de *clusters* bivariados, exibidos nas **Figuras 5 (A2, B2 e C2)**, permitem visualizar as áreas censitárias urbanas do município de Caucaia-CE, em que foram formados os clusters espaciais estatisticamente significativos referentes às relações entre o número de vítimas de crimes de CVLI e as condições de vulnerabilidades sociais, como, por exemplo, os níveis de educação, renda per capita, infraestrutura e saneamento no entorno domiciliar. As associações espaciais Alto-Alto (AA) aparecem destacadas em vermelho no mapa, e os agrupamentos Baixo-Baixo (BB), em azul.

Além disso, os mapas de clusters apresentados na **Figura 5 (A2, B2, C2)** demonstram que, dada a relação positiva entre o nível de V&C territorial e as péssimas condições de sociais, econômicas e demográficas das comunidades locais, a maioria dos agrupamentos formados são do tipo Alto-Alto (26,7%), Baixo-Baixo (23,3%) e Alto-Baixo (28,7%). Em geral, tais resultados mostram que as associações espaciais com elevados valores para o nº acumulado de homicídios (CVLI) aparecem predominantemente localizadas nos setores censitários com baixo nível de educação, renda per capita, infraestrutura e saneamento no entorno domiciliar.

Para Medeiros e Souza (2016), os aspectos socioeconômicos retratados pelo Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para os distritos e setores censitários urbanos do município de Caucaia, evidenciam que as áreas mais conectadas com a capital cearense, Fortaleza, possuem um maior dinamismo socioeconômico, demonstrando a precariedade das condições sociais, econômicas e de infraestrutura pública da população residente nas áreas urbanas mais distantes e segregadas do município em estudo. Para os autores, o mapeamento da vulnerabilidade social em nível de setores censitários poderá gerar subsídios que possibilitam o planejamento de ações públicas, visando à diminuição das desigualdades sócio-territoriais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em geral, muitos dos fatores determinantes subjacentes à V&C, nos setores censitários situados no perímetro urbano do município de Caucaia, são estruturais. Apesar dos ganhos importantes na mitigação da criminalidade nos últimos anos, ainda assim, o Ceará, bem como Fortaleza e Caucaia, sofre com elevadas taxas de homicídios.

O que se observa, a partir dos dados extraídos do Censo 2010, é que as desigualdades profundas são reforçadas pelo ambiente construído onde, a fragmentação socioespacial se somam ao acesso limitado à educação de qualidade, saúde, emprego e oportunidades, refletindo assim nos baixos valores dos níveis de desenvolvimento sociais, econômicos e demográficos locais (Dimensões Renda/Educação, Infraestrutura e Saneamento), em áreas de concentração de setores censitários mais vulneráveis do município de Caucaia. Todos esses fatores contribuem para com o aumento das taxas de homicídios nos principais setores censitários referentes ao perímetro urbano da área urbana em análise.

Em um município que frequentemente está no ranking geral dos principais estudos sobre a escalada da V&C, os resultados deste estudo são um feito que deve ser analisado. As Políticas Públicas e/ou Programas/Projetos responsáveis pelo tímido êxito em alguns momentos, e em outros não, poderiam ser revistas e/ou reformuladas, retirando essas áreas censitárias urbanas de Caucaia do mapa das cidades brasileiras mais violentas do país.

A ação do poder público local, juntamente com a gestão estadual, diante dessa problemática devem ser articulados: (i) os diferentes poderes, estadual e municipal, devem ter uma visão comum de forma a concatenar uma solução complexa; (ii) os governos, estadual e municipais circunscritos, devem compatibilizar e agrupar as suas iniciativas e agenda pública em todas as áreas, de forma a propor uma abordagem multissetorial para o problema; (iii) a expansão de políticas públicas para a juventude focadas em grupos vulneráveis deve ser uma prioridade nas agendas governamentais; e (iv) a sociedade civil em geral (comunidade acadêmica, terceiro setor, grupos sociais etc.) precisa participar ativamente do desenho e concepção de tais políticas públicas, já que é afetada diretamente pela problemática em questão.

O que se observa nos últimos anos é um crescimento na concentração espacial da escalada da V&C no território de Caucaia. Ademais, essas evidências mostram que a escalada da V&C nos municípios da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF/CE), em especial o município de Caucaia, não apresenta apenas uma distribuição e dinâmica temporal, mas também uma distribuição e dinâmica heterogênea espacial.

Vários fatores são potenciais candidatos a explicar a evolução das taxas de homicídios em algumas cidades cearenses mais violentas, como, por exemplo, a capital Fortaleza e Caucaia. Para tais autores supracitados, as desigualdades sociais são um dos principais condicionantes para o aumento da V&C. Fatores relacionados à dinâmica populacional (i.e, estrutura demográfica e de gênero da população); variáveis associadas ao funcionamento do sistema de justiça criminal para conter e prevenir o crime; falta de infraestrutura urbana, precariedade de serviços/equipamentos públicos; péssimas condições de habitação, educação e baixa renda colaboram para o cenário de criminalidade urbana nos municípios cearenses.

Além disso, dado os casos das relações “conflituosas” entre organizações criminosas

(destaque para “grupos criminosos, faccionados ou facções”) nos últimos cinco anos, e à falta de uma política mais efetiva, a tendência geral da criminalidade em algumas regiões censitárias da cidade de Caucaia é de crescimento nos anos seguintes, o que demanda políticas e ações de enfrentamento de curto prazo do poder público, como por exemplo, alavancar cada vez mais a participação direta das organizações da sociedade civil, a expansão de novos investimentos em infraestrutura policial pautados em estratégias territoriais e inteligência geográfica, equipamentos públicos, pesquisa e desenvolvimento (P&D) em áreas correlatas à V&C, por exemplo, educação, saúde, infraestrutura, geração de emprego e renda, mobilidade urbana, mercado de trabalho, dentre outros.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. S. **Econometria Espacial Aplicada**. Editora Alínea: Campinas, SP, 2012.
- ANSELIN, L. et al. **Structural covariates of US county homicide rates: Incorporating spatial effects**. *Criminology*, v. 39, n. 3, p 561-588, 2015.
- ANSELIN, L.; BERA, A. K. **Spatial Dependence in linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics**. In: *Handbook of Applied Economic Statistics*, A. Ullah and D.E.A. Giles, Eds., Marcel Dekker, NY/USA, p. 237-289; 1998.
- AUTÈS, M. **Três formas de desligadura**. In: KARS, Saul (organização.). *La exclusión: bordeando sus fronteras*. Barcelona: Gedisa Editorial, 2004, p. 15-53.
- BEATO, C.; ASSUNÇÃO, R. **Introdução ao uso de mapas para análise criminal**. In: BEATO, C. (Org.). **Compreendendo e Avaliando Projetos de Segurança Pública**. Segurança e Espaços Urbanos. Belo Horizonte/MG: Editora UFMG, p. 12-59, 2008.
- BORGES, R. H. M.; et al. **Território, violência e criminalidade: uma análise geográfica sobre os índices de homicídios no bairro do Paar em Ananindeua/Pa**. XVIII Encontro Nacional de Geógrafo (ENG): A construção do Brasil: geografia, ação política e democracia, de 24 a 30 de junho, São Luís/MA, 2016.
- CERQUEIRA, D. R. C. **Causas e consequências do crime no Brasil**. Tese (Doutorado) - Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio, Rio de Janeiro; 2010.
- CERQUEIRA, D. R. C.; CARVALHO, A.; LOBÃO, W.; RODRIGUES, R. **Análise dos custos e consequências da violência no Brasil**. Texto para Discussão nº 1284; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); 2007.
- CERQUEIRA, D. R. C.; LOBÃO, W. **Criminalidade, ambiente socioeconômico e polícia: desafios para os governos**. *Revista de Administração Pública – RAP*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 03, p. 371-99, Maio/Jun./ 2004.
- DANTAS, R. F. **Segurança Pública: Um Novo Modelo de Metas e Premiações**. Textos para Discussão, nº 106, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE); Junho, 2014.
- DANTAS, R. F. **Violência e vulnerabilidades urbanas: Teoria da ambiência restritiva**. Dilemas, *Revista de Estudos de Conflito e Controle Sociais*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, Jan./Abr. p 277-302, 2022.
- DANTAS, R. F.; FAVARIN, S. **Concentration of Urban Violence in Fortaleza and**

- Strategies for Crime Prevention.** Criminal Justice Review, v. 46, n. 4, p. 466-483, 2021.
- FBSP, Fórum Brasileiro de Segurança Pública. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública.** Edição 15, Brasília, 2021.
- FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS.** Tradução Lorí Viali. 2. ed. Dados eletrônicos. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FIGUEIREDO FILHO, D. B.; PARANHOS, R.; SILVA JR, J. A.; SILVA, D. **Precisamos falar sobre métodos quantitativos em Ciência Política.** Revista Latinoamericana de Metodologia de la Investigacion Social. v. 6, n. 11, p 21-39, 2016.
- FIGUEIREDO FILHO, D. B.; et al. **Análise de componentes principais para construção de indicadores sociais.** Revista Brasileira de Biometria, nº 31: p.p 61-78, 2013.
- GOLGHER, A. B. **Introdução à Econometria Espacial.** Editora Paco, 1. ed. 2015.
- GUERRA JR, M. B. **A Estrutura Social do Crime e o Spillover Espacial do Policiamento: O Caso de Fortaleza, Brasil.** Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Ceará – UFC, Centro de Aperfeiçoamento dos Economistas do Nordeste – CAEN, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2016.
- HAIR JR., F.; et al. **Multivariate Data Analysis.** Pearson Education Limited, 2009.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Bases e Referenciais - Bases Cartográficas - Malhas Digitais. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Estimativas de População.** Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Rio de Janeiro: IBGE; 2021.
- MAGALHÃES, M. R. V.; et al. **A criminalidade tomou conta da cidade: O cinturão de insegurança em Fortaleza, Ceará.** In: XXVIII Encontro Regional Nordeste de Economia, Fortaleza/CE, 2023, Fortaleza/CE.
- MAIA, C. E. S. **A Escola de Ecologia Humana.** In: Segregação residencial urbana: trilhando os estudos clássicos. São Paulo: Paco Editorial, 2020.
- MARICATO, E. **Exclusão, segregação e a questão urbana.** In: ARANTES, O.; VAINER, C.; MARICATO, E. **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos.** Petrópolis: Vozes, p. 167-182, 1996.
- MEDEIROS, C. N.; et al. **Correlações espaciais entre ocorrências de homicídios e concentração de aglomerados subnormais em Fortaleza/CE/Brasil.** Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE, v. 2, n. 01, p. 92-110, jan./jun. 2013.
- MEDEIROS, C. N.; SOUZA, M. J. N. **Metodologia para mapeamento da vulnerabilidade socioambiental: caso do município de Caucaia, estado do Ceará.** REDE – Revista Eletrônica do PRODEMA Fortaleza, Brasil, v. 10, n. 1, p. 54-73, jan./jun. 2016.
- MEDEIROS, C. N.; et al. **Caracterização socioambiental do município de Caucaia (CE) utilizando sistema de informação geográfica (sig): subsídios para o ordenamento territorial.** Geografia Ensino & Pesquisa, v. 16, n. 2, p 162-182, maio/ago. 2012.
- MELAZZO, E. S. **Problematizando o conceito de exclusão social: Elementos para uma reflexão sobre velhas e novas desigualdades no Brasil.** Formação (Presidente Prudente), Presidente Prudente - SP, v. 1, n.11, p. 45-71, 2004.

- MUGGAH, R.; PELLEGRINO, A. P. **Prevenção da violência juvenil no Brasil: uma análise do que funciona.** Instituto Igarapé, Rio de Janeiro, fevereiro de 2020.
- MUGGAH, R.; SZABÓ, I. **O que explica a grande queda no índice de homicídios no Brasil.** Nota Técnica nº 40 | Instituto Igarapé; abril, 2019.
- PORDEUS, M. F.; SANTOS, M. D.; FERNANDES, P. R. L. **A violência e a criminalidade em seus múltiplos cenários contemporâneos: regional, nacional e internacional.** Polícia Militar de Mato Grosso (PMMT), Centro de Desenvolvimento e Pesquisa. Revista Homem do Mato (RHM), v. 23 n. 1, p. 147-160, Jan./Jun. 2023.
- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder.** Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.
- SANTOS, M. D. **Ensaio sobre violência e criminalidade (V&C) em uma análise teórica, empírica e espacial: evidências para o Estado do Ceará, capital de Fortaleza e bairros.** Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2020.
- SOARES, B. F.; et al. **Território e espaço urbano: uma análise sobre o processo de formação/expansão do bairro seminário em Crato – CE.** Revista de Geografia (Recife), v. 34, n. 3, 2017.
- SOUZA, M. L. **Crime e espaço urbano: o papel da territorialidade na análise da violência.** Cadernos Metrópole, São Paulo, v. 8, n. 15, p. 129-148, 2002.
- SOUZA, M. L. **Fobópole: o medo generalizado e a militarização da questão urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- SOUZA, M. L. **A geopolítica urbana da "guerra à criminalidade": A militarização da questão urbana e suas várias possíveis implicações.** In: RIBEIRO, Ana Clara Torres; EGLER, T.; SÁNCHEZ, F. (Org.). **Política governamental e ação social no espaço.** 1ed. Rio de Janeiro: ANPUR e Letra Capital, 2012.
- SOUZA, M. L. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- SUPESP, Superintendência de Pesquisa e Estratégia de Segurança Pública do Ceará. **Manual do Programa Estadual de Proteção Territorial e Gestão de Riscos.** Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do Ceará (SSPDSCE), Gerência de Estatística e Geoprocessamento (GEESP/SUPESP/SSPDSCE), Fortaleza/CE, 2021.
- TABOSA, C. M.; DANTAS, F. C.; CARVALHO, T. C. **Avaliação do impacto do programa em defesa da vida sobre homicídios no Ceará: um estudo de séries temporais interrompidas.** XV-Economia do Ceará em debate, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE); Fortaleza/Ceará: IPECE, 2019.