

EFEITOS DA CRIMINALIDADE NO RIO DE JANEIRO: UMA ANÁLISE PARA O PERÍODO ENTRE 2014-2016

Luíza Daniele Silva Carvalho¹
Rosa Livia Gonçalves Montenegro²
Marina Alves Martins³

Resumo

O elevado crescimento demográfico e o acelerado processo de urbanização causam uma pressão sobre as infraestruturas e orçamentos dos municípios, além de uma expansão descontrolada das periferias, principalmente em metrópoles como Rio de Janeiro. Dessa forma, o artigo teve como objetivo investigar os fatores socioeconômicos e urbanos que afetaram a criminalidade no Estado do Rio de Janeiro, entre os anos de 2014 e 2016. A metodologia contou com a análise exploratória de dados espaciais (AEDE) que exibiu padrões espaciais (*clusters* espaciais) não aleatoriamente distribuídos no estado do Rio de Janeiro. O modelo econométrico em dados em painel com variáveis relacionadas à densidade populacional, ao mercado de trabalho e à educação. Os resultados apontaram que a atuação pública na área de educação e na geração de emprego são importantes canais que contribuem para reduzir a criminalidade no estado.

Palavras-chave: Economia urbana, Dados em Painel, AEDE, Rio de Janeiro.

Abstract

The high population growth and the accelerated urbanization process put pressure on the infrastructures and budgets of the municipalities, in addition to an uncontrolled expansion of the suburbs, mainly in metropolises like Rio de Janeiro. Thus, the article aimed to investigate the socioeconomic and urban factors that affected crime in the State of Rio de Janeiro, between the years 2014 and 2016. The methodology included the exploratory analysis of spatial data (AEDE) that showed spatial patterns (spatial clusters) not randomly distributed in the state of Rio de Janeiro. The econometric model using panel data with variables related to population density, the labor market and education. The results showed that public action in areas of education and job creation are important channels that contribute to reducing crime in the state.

Key-words: Urban economics, Panel Data, ESDA, Rio de Janeiro.

ÁREA ENABER: 8. Questões urbanas e metrópoles

Classificação Jel: R11; C23.

¹ Economista pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Mestranda em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV).

² Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada (PPGE/UFJF). E-mail: rosa.livia@ufjf.br

³ Mestre em Economia Aplicada pelo PPGE/UFJF.

1 Introdução

O processo rápido de urbanização provocou uma modificação na configuração espacial das cidades brasileiras, principalmente na segunda metade do século XX, provocando um aumento da população urbana de 18,8 milhões em 1940 para 138 milhões no ano 2000. Com a maior parte da população morando nas cidades, o País passou por um grande desenvolvimento na área de construção de residências urbanas, além de uma tentativa de atender as outras necessidades da população como emprego, transporte, saúde, energia e água (GOMES, 2006).

A análise econômica da criminalidade é relativamente recente e ganhou destaque com a publicação do trabalho seminal de Becker (1968) no final da década de 60. O referido autor foi o primeiro a desenvolver um modelo teórico formal em que a decisão de cometer um crime é baseada em uma avaliação racional em torno dos benefícios e custos esperados da ação de praticar um crime comparado aos resultados da alocação do seu tempo no mercado de trabalho (CERQUEIRA; LOBÃO, 2004).

Em seu trabalho, Becker (1968) analisa que os crimes prejudicam os membros da sociedade, por isso essas atividades são punidas. Contudo, é preciso determinar também a quantidade de recursos que deve ser usado ou quantos crimes devem ou não ser permitidos, uma vez que uma sociedade pode usar seus recursos de diferentes maneiras para promover o bem-estar econômico, no qual enfrenta algumas escolhas rígidas sobre que quantidade de crime experimentar. Ao final, o desafio é desenvolver uma lista de punições que minimize o custo social do crime (O'SULLIVAN, 2011).

Apesar de a urbanização ter sido um fenômeno que aconteceu no Brasil todo, suas consequências foram sentidas de formas diferentes de acordo com as regiões. Além disso, o rearranjo demográfico aconteceu de forma concentrada nos grandes centros urbanos e de maneira mais rápida do que a realocação dos recursos básicos para garantir uma vida digna a toda a população. De acordo com Moura (2004) as regiões mais urbanizadas possuem os piores indicadores de desigualdade social, embora apresentem os melhores indicadores de atividade econômica (RAMÃO; WADI, 2010).

Outro fator importante para mudança espacial foram as reformas urbanas realizadas em algumas cidades brasileiras como: Porto Alegre, São Paulo, Recife e, principalmente Rio de Janeiro. Nessas cidades iniciou-se um processo de urbanização moderna excluindo a periferia, com obras de saneamento básico e embelezamento das paisagens com a criação de uma base legal para o mercado imobiliário. Paralelamente a esse fenômeno, ocorreu a expulsão de uma parcela da população excluída desse processo que foi dirigida aos morros (MARICATO, 2000).

Essas mudanças urbanas fragmentaram o espaço urbano em numerosos territórios com características próprias e excludentes da cidadania, o que acabou favorecendo a instalação de atividades criminosas e enfraquecendo a sociedade. A impossibilidade de circulação nesses locais mais afastados inviabilizou parte das ações de policiamento e proporcionou condições de confronto com os órgãos de segurança pública. Em outras palavras, o espaço físico das cidades que é formado por uma concentração populacional e de atividades econômicas apresentou uma estrutura física e social geradora de formas de produção e reprodução de segregações (GOMES, 2006).

Dessa forma, o presente trabalho pretende contribuir para a literatura da economia do crime e fornecer elementos para formulação de políticas mais eficientes no estado do Rio de Janeiro. Para isso, o trabalho tem como objetivo analisar como os fatores socioeconômicos presentes nos municípios podem afetar a criminalidade no estado do Rio de Janeiro, no período compreendido entre os anos de 2014 e 2016. Além disso, a pesquisa tem por objetivo verificar por meio da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), como ocorrem as incidências criminais sob o espaço geográfico e estimar por intermédio da metodologia de dados em painel

as variáveis explicativas (densidade populacional, mão de obra empregada e ensino básico) contra a variável dependente (taxa de criminalidade).

A motivação para a pesquisa está centrada na necessidade de haver maior aprofundamento sobre a relação entre a criminalidade e seus determinantes relacionados à economia urbana, no caso específico para o Rio de Janeiro. Outro aspecto que reforça a importância do estudo consiste no uso de uma base de dados para o período compreendido entre os anos 2014 e 2016 para municípios do Rio de Janeiro.

O trabalho está organizado da seguinte forma, além da introdução, a segunda seção apresenta a revisão de literatura com autores que abordam a teoria da criminalidade e estudos empíricos sobre no Rio de Janeiro. A terceira seção contém a explicação da metodologia adotada, a saber, a análise exploratória de dados espaciais e a estimação do modelo de dados em painel. A quarta seção aborda os dados que serão utilizados e na quinta seção serão apresentados os resultados. Por fim, são tecidas as considerações finais da pesquisa.

2 Revisão da literatura

2.1 A evolução da criminalidade no Rio de Janeiro

Desde os anos 70, o estado do Rio de Janeiro atravessa um ciclo vicioso que combina queda de participação na economia nacional, baixos índices dos indicadores sociais, além da preocupante situação de violência e desigualdade territorial (OSORIO; VERSIANI; VEIGA, 2018). Até a década de 80, as taxas de homicídio do estado eram próximas a média nacional. Contudo, a partir de 1983, essa taxa começa a se tornar crescente e acelerada até o ano de 1995. Entre os anos de 1995 e 2006 ocorreu uma diminuição do número de mortes, apesar do Estado ainda apresentar taxas altas de homicídio, entre 50% e 40% por 100 mil habitantes. A partir de 2007, as taxas começaram a diminuir e no ano de 2012, pela primeira vez em 32 anos, o número de homicídios ficou abaixo da média nacional (RAMOS, 2016).

No período entre os anos de 2015 e 2018, o estado também foi um dos mais atingidos pela crise política e econômica dos últimos anos. A crise supracitada foi influenciada por diversos fatores, entre eles: pela queda do barril de petróleo, que consequentemente afetou a arrecadação do Estado; pela crise na Petrobras e das empreiteiras que tinham forte presença no Rio; e da perda de quase 1 milhão de empregos com carteira assinada no estado, entre janeiro de 2015 e janeiro de 2018 (OSORIO; VERSIANI; VEIGA, 2018).

Com relação a violência, segundo Ramos (2016), uma característica do estado seria o fato das altas taxas de criminalidade serem alavancadas pela capital e pela Região Metropolitana, no qual as taxas dos municípios do interior do estado menores. Waiselfisz (2012) constatou que a região metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) é o “motor-chefe” do aumento dos homicídios com o crescimento de 345,8% entre 1983 e 1995, além disso a RMRJ liderou o ranking entre as regiões metropolitanas (RMs) no período apresentando, no ano de 1995, 70,6 homicídios por 100 mil.

Outra característica particular foi o alto número de mortes pela polícia, isto é, a Secretaria de Segurança (SS) divide as mortes intencionais entre homicídios dolosos e autos de resistência. No ano de 2007, 21,7% das mortes ocorridas no estado foram provocadas pela polícia, quando os homicídios apresentaram uma diminuição, a participação da polícia também apresentou um declínio, representando 15,3% das mortes intencionais do Estado em 2015. Entre os anos de 2008 e 2015 (considerando o ano de 2008 como marco, pois em 2009 teve início o programa de implementação das Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs)), os homicídios diminuíram em 26,5% e os autos de resistência em 43,3%. Em outras palavras, o declínio de mortes provocadas pela polícia foi a principal causa para a queda das mortes intencionais no Rio de Janeiro (RAMOS, 2016).

Apesar dos avanços em segurança pública, com a crise fiscal e financeira do governo do Estado e dos municípios, o Rio de Janeiro registrou um retrocesso na sua segurança pública no ano de 2016, devido a piora da criminalidade. Mais especificamente, a partir da diminuição da presença da polícia nas ruas e de ações de investigação em corporações, além de atrasos salariais, a ausência do Estado foi sentida e ampliou o espaço para o aumento da criminalidade com um poder paralelo (as milícias) por meio da violência (SISTEMA FIRJAN, 2017).

A crise da segurança observada se reproduziu na sociedade, isto é, houve a degradação de áreas anteriormente dinâmicas, o fechamento de estabelecimentos, a expulsão de investimentos e a criação de áreas onde o Estado perdeu o controle da criminalidade. Em áreas periféricas, a própria criminalidade organiza-se e detém o controle do fechamento de escolas, de estabelecimentos comerciais, de saúde, das ruas, e do acesso de moradores (SISTEMA FIRJAN, 2017), estabelecendo o que pode ser chamado de poder paralelo. Com relação à geografia, considerando as AISP, as áreas da zona sul da cidade têm taxas próximas às norte americanas e europeias, enquanto às da Zona Oeste estão próximas às da Venezuela (RAMOS, 2016). Tal resultado comprova as disparidades e a heterogeneidade regional da criminalidade presente no Rio de Janeiro.

Essa diferença na violência existente entre as regiões foi confirmada no estudo de Imnishi e Rivero (2012), no qual realizaram um trabalho de georrefenciamento dos registros de óbitos por homicídios no município do Rio de Janeiro, no período entre 2002 e 2006. Os resultados mostraram que há uma forte relação entre a disposição espacial das favelas e outros tipos de assentamentos precários e das áreas com maior intensidade de vítimas de homicídios, de acordo com sua residência.

Zaluar e Barcellos (2013) também investigaram o motivo de algumas localidades apresentarem altas taxas de homicídio no Rio de Janeiro, por intermédio de análise espacial. Os resultados mostram que os homicídios estão concentrados nas áreas de conflitos por locais estratégicos da geopolítica de drogas e armas na cidade. O estudo concluiu que as taxas de mortalidade por homicídio dentro das favelas foram iguais ou menores que o resto da cidade, mas as áreas no entorno das favelas possuem taxas maiores, principalmente em áreas de conflito entre domínios armados rivais.

Por fim, com base no levantamento recente da criminalidade no Rio de Janeiro, o artigo tem por objetivo investigar como fatores socioeconômicos podem afetar a criminalidade no Estado. Além disso, será verificado as ocorrências criminais ao longo do tempo por meio da análise exploratória de dados espaciais e por intermédio da metodologia de dados em painel será analisado a influência de variáveis explicativas, a saber: PIB *per capita*, número de admissão no emprego formal, densidade demográfica, número de matrícula, índice FIRJAN de desenvolvimento municipal sobre a variável dependente (taxa de criminalidade). O trabalho possui como motivação a necessidade de haver maior aprofundamento e compreensão da relação entre a criminalidade e variáveis relacionadas ao papel do Estado como promotor de políticas públicas de bem-estar à população. Para tanto, o artigo reforça a importância do estudo em questão para o Estado do Rio de Janeiro e com uso de uma base de dados que cobre todos os anos do período compreendido entre 2014-2016, para todos os municípios do Estado. A análise, portanto, permite uma investigação espacial e temporal da criminalidade no Rio de Janeiro, como será destacada a seguir.

3 Metodologia

3.1 Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

A Análise Exploratória de Dados Espaciais é usada na caracterização do arranjo espacial dos eventos por meio de dados georeferenciados. Sendo um conjunto de técnicas que buscam avaliar não apenas a posição absoluta dos eventos, mas também identificar a sua distribuição relativa, de maneira a verificar a existência de padrões espaciais (*clusters* espaciais), regimes espaciais ou outras formas de instabilidade espacial (não-estacionaridade) (ANSELIN, 1998).

O operador de defasagem espacial de uma variável y , formalmente Wy , pode ser interpretado como sendo a média do valor dessa variável nas regiões vizinhas.

A estatística de I de Moran é formalmente dada por:

$$I = \frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \frac{\sum \sum w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2} \quad (1)$$

em que n é o número de unidades espaciais, y_i é a variável de interesse, w_{ij} é o peso espacial para o par de unidades espaciais i e j , medindo o grau de interação entre elas. A estatística I de Moran tem valor esperado de $-[1/(n-1)]$. Dessa forma, os valores de I que excederem $-[1/(n-1)]$ indicam autocorrelação espacial positiva. Ao contrário, valores de I abaixo do valor esperado sinalizam uma autocorrelação negativa (ALMEIDA, 2012).

Uma outra abordagem para visualizar a associação espacial é baseada no diagrama de dispersão de Moran, que mostra a defasagem espacial da variável de interesse (ou seja, a média do atributo nos vizinhos) no eixo vertical e o valor da variável de interesse no eixo horizontal. A estatística I de Moran pode ser interpretada como o coeficiente angular da regressão da defasagem espacial (Wy) contra a variável de interesse (y):

$$b = \frac{y'Wy}{y'y} \quad (2)$$

Caso o coeficiente angular for positivo, há indícios de que a autocorrelação espacial é positiva, caso o coeficiente for negativo, há evidências de autocorrelação negativa (ALMEIDA, 2012).

Além da medida global de associação linear espacial, o diagrama representa quatro tipos de associação linear espacial: o Alto-Alto (AA) indica que uma unidade espacial que pertence a esse agrupamento apresenta valor alto da variável de interesse é rodeada por unidades espaciais que apresentam valores também altos, representado pelo primeiro quadrante do diagrama; o Baixo-Alto (BA) refere-se a um cluster no qual uma unidade espacial com um baixo valor da variável de interesse é cercada por unidades espaciais com alto valor, representado no segundo quadrante; o terceiro quadrante representa a associação Baixo-Baixo (BB) em que as unidades espaciais apresentam valores baixos com unidades espaciais adjacentes que também apresentam valores baixos; e o Alto-Baixo (AB) diz respeito a um cluster no qual uma unidade espacial com um alto valor da variável de interesse é circunvizinha de unidades espaciais com um baixo valor, representado pelo quarto quadrante (ALMEIDA, 2012).

Desta forma, a AEDE será utilizada para explorar a dimensão espacial para crimes violentos. As variáveis utilizadas na AEDE e na regressão econométrica serão detalhadas no próximo item.

3.2 Dados em Painel

Nesta seção será apresentado o modelo de dados em painel utilizado na regressão econométrica. As informações dos noventa e dois municípios de estado do Rio de Janeiro

(unidades de observação), serão utilizadas de modo a analisar os efeitos das variáveis socioeconômicas e demográficas (número de admissão no emprego formal, densidade populacional e ensino básico) sobre a variável de criminalidade no estado, entre os anos de 2014 e 2016.

O modelo de regressão de dados em painel pode ser representado por:

$$y_{it} = X_{it}^j \beta + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

em que, y_{it} é a variável dependente i no momento t do tempo; X_{it}^j é o valor da j -ésima variável explicativa para o município i no momento t ; e ε_{it} é o termo de erro para a unidade i no momento t . o modelo possui n observações, sendo que as unidades se sessão cruzada tem $n > 1$ para ($i = 1, 2, 3, \dots, n$), em t períodos de tempo ($t = 1, 2, 3, \dots, t$) e k variáveis, representado pela incógnita j ($j = 1, 2, 3, \dots, k$).

Para identificar quais são os procedimentos mais adequados para estimar o modelo, fazem-se necessárias estimações preliminares e alguns testes específicos. Assim, há maior confiabilidade no método de estimação que será utilizado para estimar o modelo econômico do crime. A seleção do modelo pode ser feita por meio do teste de Hausman, O teste formulado por Hausman tem uma distribuição X^2 assintótica, de acordo com esse teste, se a hipótese nula (H_0 : efeitos aleatórios são consistentes) for rejeitada, será mais adequado a utilização de estimador de efeitos fixos. No caso do presente artigo, o modelo de efeitos fixos foi considerado o mais adequado. Se houver correlação entre o termo de erro e um ou mais regressões, os parâmetros do modelo de efeitos fixos serão não tendenciosos.

3.3 Modelo Empírico de Dados em Painel

Baseado no modelo de dados em painel, o modelo econométrico estimado neste trabalho tem como objetivo verificar os efeitos das variáveis socioeconômica, demográfica e educacional sobre o indicador de criminalidade no estado. Para essa finalidade, a equação 11 apresenta o modelo empírico a ser estimado:

$$\text{crime}_{it} = \alpha + \beta_1 \text{dens}_{it} + \beta_2 \text{merc}_{it} + \beta_3 \text{educ}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

em que α é o intercepto, ε é o termo de erro e os β os coeficientes a serem estimados.

Alguns problemas podem surgir nas estimativas que possuem a criminalidade como variável dependente. Nesse caso, as variáveis explicativas utilizadas pela literatura apresentam uma correlação forte e, portanto, sofrem do problema de multicolinearidade. Apesar desta implicação não afetar a qualidade dos estimadores, ele pode dificultar a obtenção de estimativas significativas para variáveis explicativas, indicadas pela teoria (EHRlich, 1973; BECKER, 1968).

Outro problema que pode ser enfrentado é o da endogeneidade, no qual o pressuposto fundamental é o da não-correlação entre X e o termo de erro ε . Quando isso ocorre, ou seja, quando ε e X são correlacionados, os estimadores tradicionais para os parâmetros da equação tornam-se inconsistentes. A causa da endogeneidade decorre de fatores como: variáveis omitidas e erros de mensuração ou simultaneidade.

No modelo inicial (4), a endogeneidade dificulta a estimação do parâmetro de interesse β , a menos que exista outra variável adicional z chamada de instrumento para X que seja correlacionada com X e não-correlacionada com ε . Logo, no intuito de minimizar os problemas decorrentes da estimação, o modelo empírico (4) será estimado em duas etapas. Na primeira etapa estima-se os parâmetros do modelo (5) que relaciona X e z :

$$X_i = \delta_1 + \delta_2 z_i + v_i \quad (5)$$

o termo de erro da equação (12), v_i , não é correlacionado com o instrumento z . Em seguida, os parâmetros estimados são utilizados para construir uma variável resultante da projeção de X em z . Na segunda etapa, substitui-se a variável original X por \hat{X} e estima-se a equação (6).

$$y_i = \alpha + \beta \hat{X}_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

Uma vez que não há correlação entre z e ε , também não existirá correlação entre \hat{X} e ε . Este procedimento permite a estimação consistente do parâmetro original de interesse β , como será verificado na seção dos resultados das estimações.

4 Base de dados

Para a composição da base de dados sobre a criminalidade do estado do Rio de Janeiro, serão usadas as informações do Instituto de Segurança Pública do referido Estado (ISP-RJ). O ISP-RJ é uma autarquia vinculada diretamente à Secretaria de Estado de Segurança, que tem como missão produzir informações, e disseminar pesquisas e análises de modo a subsidiar a implementação de políticas públicas de segurança. O Quadro 1 apresenta todas as variáveis⁴ para os crimes violentos e vítimas de crimes de trânsito. As variáveis supracitadas serão utilizadas na metodologia AEDE, como forma de identificar os padrões espaciais associados ao comportamento dos municípios do estado do Rio de Janeiro.

Quadro 1 – Variáveis sobre criminalidade e atividade policial

Variável	Descrição da variável	Grupo
hom_doloso	Homicídio doloso	CRIMES VIOLENTO S E VÍTIMAS DE CRIMES DE TRÂNSITO
lesao Corp morte	Lesão corporal seguida de morte	
Latrocínio	Latrocínio (roubo seguido de morte)	
hom por interv policial	Morte por intervenção de agente do Estado	
tentat hom	Tentativa de homicídio	
lesao Corp dolosa	Lesão corporal dolosa	
Estupro	Estupro	
hom_culposo	Homicídio culposo (trânsito)	
lesao Corp culposa	Lesão corporal culposa (trânsito)	

Fonte: Informações da ISP-RJ

No modelo empírico de dados em painel a ser estimado (equação 4), para a melhor identificação da criminalidade no estado do RJ, utilizou-se o indicador de crimes violentos e vítimas de crimes de trânsito como variável dependente (que será chamado de crime). O objetivo da variável será captar como a criminalidade pode ser influenciada por variáveis que dimensionam o mercado de trabalho (*merc*), a densidade demográfica (*dens*) e a educação (*educ*) (OSORIO; VERSIANI; VEIGA, 2018; RAMOS, 2016; O’SULLIVAN, 2011; BECKER, 1968; CERQUEIRA LOBÃO, 2004). Além disso, os aspectos apresentados nas variáveis explicativas permitirão averiguar como as características apresentadas afetam a taxa de criminalidade, uma vez que o Rio de Janeiro apresenta municípios com indicadores de criminalidade heterogêneos

Quanto às variáveis explicativas, a variável densidade demográfica tem por finalidade captar a influência do tamanho das cidades que podem também determinar a evolução de

⁴ Todas as variáveis foram relativizadas dividindo-as por 100.000 habitantes.

crimes. Segundo Glaeser e Sacerdote (1999) as taxas de crimes são maiores em cidades grandes do que em cidades pequenas e áreas rurais. Desta forma, a variável densidade populacional será calculada pela divisão entre população e a área dos municípios, de acordo com os anos de 2014 a 2016. Logo, almeja-se testar a hipótese de que cidades maiores podem apresentar as maiores taxas de crime. Os dados sobre a população e a área dos municípios foram obtidos no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Em relação à variável que relaciona o mercado de trabalho com a criminalidade, foi computado o número de admissões no emprego formal, extraído da base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e dividido pela população, com base nos anos sob estudo. Destarte, a *proxy* pretende-se testar a teoria de Becker (1968), no qual afirma que os indivíduos optam pelo mercado legal quando há a opção por empregos atrativos. Espera-se, portanto, que a relação entre crime e a variável que relaciona o mercado de trabalho tenha sinal negativo, evidenciando que quanto maior as oportunidades de trabalho formal menor será a inclinação dos indivíduos pela criminalidade e, conseqüentemente, menor incidência no número de crimes nos municípios do Rio de Janeiro.

Por fim, será utilizada como *proxy* de escolaridade a divisão entre alunos matriculados no ensino médio e a população total do município. A fonte dos dados foi obtida no Ministério da Educação (MEC). A finalidade da variável é avaliar a relação entre a questão educacional e a criminalidade. É notório que uma população com maior qualificação tenha mais condições de inserção de mercado de trabalho e menor predisposição ao crime (BECKER, 1968). Desse modo, pessoas com um maior nível educacional possuem maiores salários, optando assim pelas condições do mercado. Espera-se, portanto, obter uma relação negativa entre crime e a variável educação.

5 Resultados

5.1 Autocorrelação Espacial Global Univariada

Ao iniciar-se um estudo sobre a Análise Exploratória de Dados Espaciais, é necessário definir-se a matriz de pesos espaciais (W). A escolha da matriz deve ter o intuito de refletir um determinado arranjo espacial das interações resultantes do fenômeno a ser estudado. O processo para a escolha da melhor matriz, como base nas variáveis dependentes a serem utilizadas, foi realizado por meio da substituição de várias matrizes como: *Queen* (Rainha), *Rook* (Torre), k vizinhos mais próximos para $k=5$, $k=10$, $k=15$ e $k=20$.

A Tabela 1 mostra os valores das estatísticas I de Moran para a variável dependente⁵, em que se destaca no trabalho a utilização da matriz geográfica de contiguidade por convenção rainha (*Queen*), no qual além das fronteiras com extensão diferente de zero, puderem ser considerados os vértices (nós), na visualização de um mapa, como contíguos. A matriz de peso espacial rainha apresentou o maior valor da estatística I de Moran sendo também significativo.

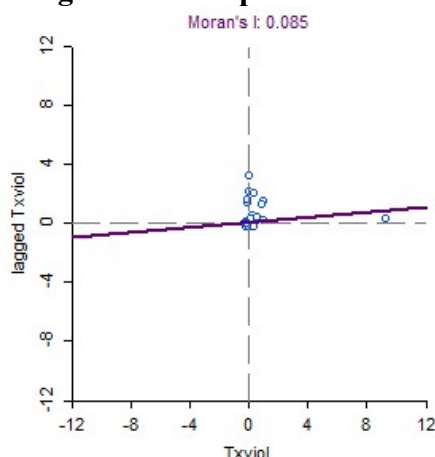
⁵ Foram calculadas as médias das variáveis dependentes entre 2014 e 2017.

Tabela 1 – Escolha da melhor matriz de peso espacial

	I de Moran	Média	Desvio-padrão	Probabilidade
Taxa de Crimes Violentos				
Rainha	0.0846	-0.0110	0.0239	0.004940
Torre	0.0844	-0.0110	0.0242	0.005110
5 vizinhos mais próximos	0.0492	-0.0109	0.0208	0.012540
10 vizinhos mais próximos	0.0542	-0.0109	0.0145	0.000330
15 vizinhos mais próximos	0.0614	-0.0109	0.0116	0.000010
20 vizinhos mais próximos	0.0496	-0.0110	0.0099	0.000010

Fonte: elaboração própria utilizando o software Geoda.

Paralelamente aos resultados do indicador I de Moran, a Figura 1 mostra o diagrama de dispersão de Moran para a média da taxa de vítima de crimes. O valor da estatística I de Moran para a variável taxa de crimes violentos dos municípios do Rio de Janeiro foi positiva, igual a 0,085 e estatisticamente significativa ao nível de 1%. Como o valor da estatística I de Moran foi significativo, rejeitamos a hipótese nula de aleatoriedade espacial. Em outras palavras, os municípios do Rio de Janeiro com alta taxa de crimes violentos tendem a ser vizinhos de municípios com alta taxa de crimes violentos. De modo semelhante, os municípios com baixa taxa de crimes violentos tendem a ter vizinhos com baixa taxa de crimes violentos.

Figura 1 – Diagrama de Dispersão Taxa de Crimes Violentos

Fonte: elaboração própria utilizando o software Geoda.

O resultado da Figura 1 também indica que a prevalência de mortes violentas é tanto maior quanto maior o tamanho das cidades, devido ao maior retorno econômico e à menor probabilidade da punição, como apontado por Glaeser e Sacerdote (1999) e Oliveira (2005). Os autores investigaram as causas da criminalidade e a sua relação com o tamanho das cidades e concluíram que o tamanho da cidade é um fator relevante para explicar a criminalidade. Tal resultado também confirma uma característica importante, a de que as altas taxas de criminalidade do estado do Rio de Janeiro são alavancadas pela capital e pela região metropolitana, sendo que os municípios do interior possuem taxas menores (RAMOS, 2016).

Ademais, a justificativa deve-se a presença de fatores determinantes nos grandes centros urbanos que contribuem para a criminalidade como por exemplo: a maior concentração/desigualdade de renda, falta de planejamento familiar; maior proporção de favelas e falta de planejamento urbano, maior proporção de desempregados, maior incidência do crime

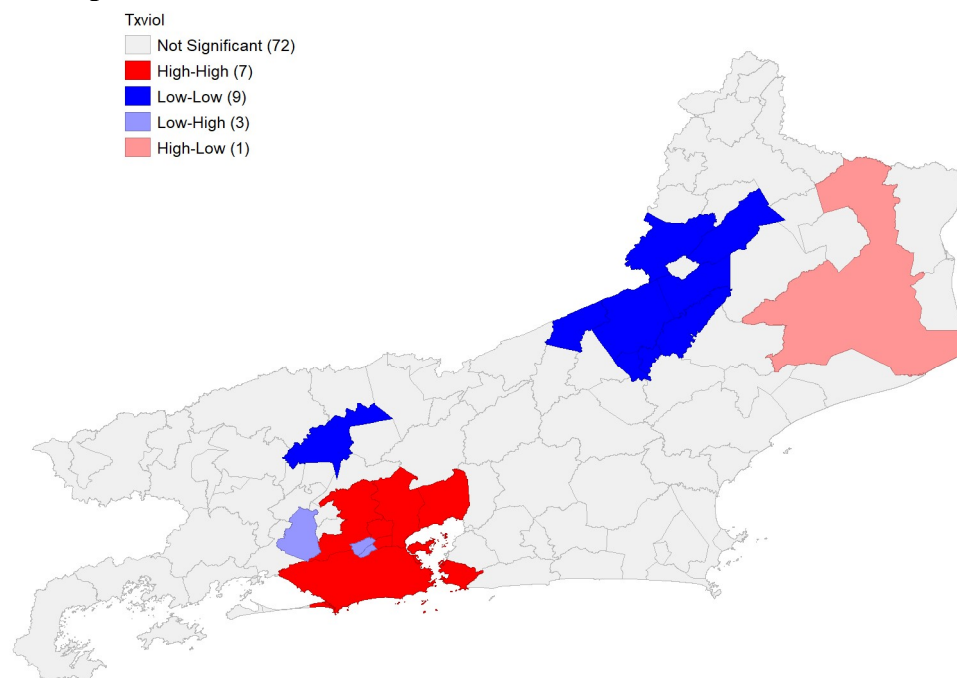
organizado, inconsistência da segurança pública, morosidade da justiça, impunidade, entre outros fatores (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS, 2009).

Outro fator relevante que esclarece os resultados verificados pelos indicadores de crimes violentos seria a baixa produção de segurança pública e uma alta produção de atividade de trabalho policial, isto é, há um foco no número de abordagens policiais ou de apreensão de drogas, que podem não ter um efeito para produzir segurança, ou podem contribuir para aumentar o número de mortes violentas, as balas perdidas e o medo (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2019; FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2018). Assim, as operações policiais apresentam resultados que não interrompem as ações violentas e não apresentam resultados comprovadamente eficazes para controlar o crime (FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2018), principalmente no âmbito dos centros urbanos.

Para corroborar os resultados e visualizar a abordagem espacial do indicador, na Figura 2 são apresentadas as regiões com autocorrelação espacial positiva, de acordo com os crimes violentos. As regiões são destacadas da seguinte forma: a região em azul escuro (*Low-Low*) indica municípios com baixa concentração de taxa de crimes violentos, cercados por municípios com essa mesma característica.

Os municípios sob essa configuração são representados por localidades do interior do Rio de Janeiro, são eles: Santo Antônio de Pádua, Itaocara, Cambuci, Carmo, Macuco, Cantagalo, São Sebastião do Alto, Cordeiro e Vassouras. Nas regiões destacadas em vermelho escuro (*High-High*) estão os municípios cujas localidades concentram-se na Baixada Fluminense, capital e pela região metropolitana: Nova Iguaçu, Belford Roxo, Duque de Caxias, São João de Meriti, Magé, Rio de Janeiro (Capital) e Niterói (Grande Niterói).

Figura 2 – Mapa de Cluster Taxa de Crimes Violentos



Fonte: elaboração própria utilizando o software Geoda.

Dessa forma, os municípios são caracterizados pela alta concentração da taxa de crime violentos e, cercados por municípios com esse mesmo perfil. Porém, há regiões onde a autocorrelação é negativa, como o município em vermelho claro (*High-Low*), Campos dos

Goytacazes (Interior). Este município possui alta concentração de crimes violentos cercados por municípios com baixas concentração de crimes violentos. Tal resultado indica que para a configuração (*High-Low*) municípios menores com baixa densidade demográfica, que não tiveram um crescimento acentuado de crimes violentos e, continuam apresentando índices quase nulos de crimes, possuem características heterogêneas entre os municípios da região metropolitana e demais municípios do interior do estado. Os municípios em azul claro (*Low-High*), representado pelos municípios: Seropédica, Mesquita e Nilópolis (Baixada Fluminense), refletem os municípios com baixas concentração de criminalidade, com vizinhos onde a concentração da criminalidade permanecem altas. Além disso, para uma parte dos municípios a estatística não foi significativa, como indica a parte em cinza do mapa.

Da mesma forma, a alta incidência de crimes violentos na capital e em alguns municípios da região metropolitana pode estar relacionada entre outros fatores, com a presença e disputa por território entre milícia e tráfico de drogas na região, além dos problemas históricos de violência no Rio de Janeiro. A guerra entre grupos de milicianos e narcotraficantes tem colaborado para aumentar o número de mortes não apenas na região metropolitana, mas em todo o estado. Além disso, o governo estadual tem contribuído para o aumento das taxas de letalidade com sua política de segurança baseada na brutalidade e nos enfrentamentos letais nos últimos anos (2016 a 2019) (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2019).

Destaca-se que os municípios do agrupamento Alto-Alto (*High-High*) pertencem a região metropolitana e, além disso esses municípios também apresentam alta densidade demográfica e ocorrência de crimes violentos. Ademais, o estado destaca-se em ocorrências de roubo de cargas, sendo o estado mais perigoso para o transporte de cargas no país em 2016, mostrando a fragilidade dos portos que não apresentam sistema de segurança e controle aduaneiro adequado e da estrutura debilitada de Polícia Rodoviária Federal. Essas fragilidades são usadas por facções criminosas que conseguem contrabandear mercadorias que são financiadas pelo roubo de cargas (SISTEMA FIRJAN, 2017).

Em resumo, os resultados apresentados reforçam o padrão de atuação policial, principalmente nas regiões metropolitanas e nas periferias das grandes cidades. Em outras palavras, a atuação prioriza o enfrentamento ao tráfico de drogas e o combate nas favelas sob a justificativa de que nesses locais estão os criminosos e que o tráfico de drogas é o principal crime a ser enfrentado pelo estado (CENTRO DE PESQUISAS DE MINISTÉRIO PÚBLICO DE ESTADO DE RIO DE JANEIRO, 2019). Ressalta-se que o Rio de Janeiro se destaca pelo maior índice de mortes em consequência das intervenções policiais no País (FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2018).

Todos os resultados apresentados pela AEDE são condizentes com a literatura e refletem o atual cenário tanto da criminalidade, das variáveis determinantes e do resultado de acordo com o processo de crescimento (planejamento) urbano no Estado ao longo dos anos. Como verificado na revisão de literatura, a combinação dos fatores sociodemográficos indicados na análise espacial uni e bivariada, refletem uma pressão sobre as infraestruturas e orçamentos dos municípios, além de transbordamentos (*spillovers*) urbanos que afetam não somente as áreas periféricas (favelas), como as regiões metropolitanas do Rio de Janeiro (CHESNAIS, 1999).

A análise exploratória espacial permitiu identificar que os padrões espaciais (*clusters* espaciais) no estado do Rio de Janeiro não são aleatoriamente distribuídos através do espaço. Além disso, a magnitude dos coeficientes demonstrou o significativo grau de autocorrelação espacial entre as variáveis e, confirmou-se a tendência do agrupamento dos dados no espaço de acordo com os quatro padrões de associação linear, a saber: alto-alto, baixo-baixo, alto-baixo e baixo-alto. A AEDE também permitiu explorar e visualizar os agrupamentos espaciais significativos à dinâmica da criminalidade no Rio de Janeiro.

O próximo item tem o objetivo de averiguar, por intermédio do modelo de dados em painel, se fatores determinantes da estrutura urbana no Rio de Janeiro como a densidade demográfica, o emprego formal da mão de obra e a educação podem influenciar na criminalidade no Estado.

5.2 Resultado do modelo de Dados em Painel

No presente item serão apresentados os resultados da estimação do modelo de dados em painel, cuja regressão envolve a variável dependente, o indicador de crimes violentos e vítimas de crimes de trânsito de crimes violentos, com as variáveis explicativas variáveis que dimensionam o mercado de trabalho, a densidade demográfica e a educação, de acordo com o modelo empírico (equação 4). As estimativas foram realizadas a partir de um painel balanceado para os noventa e dois (92) municípios do estado do Rio de Janeiro, no período de 2014 a 2016. Foram calculadas estatísticas descritivas de todas as variáveis, assim como a matriz de correlação. Os resultados podem ser encontrados nos anexos 1 e 2, respectivamente. Destaca-se que a matriz de correlação contribui para verificar se há algum caso de autocorrelação entre as variáveis explicativas, o que não se confirmou (valores abaixo de 80%).

Para a estimação econométrica, as variáveis utilizadas serão as taxas de crimes violentos (variável dependente do modelo econométrico) contra a densidade demográfica, o número de admissões no emprego formal *per capita* e o número de matrículas do ensino médio *per capita*, por configurarem as variáveis explicativas e por serem as mais representativas na literatura da área (BECKER (1968); ARAÚJO JUNIOR e FAJNZYLBER (2000); MENDONÇA (2002); HALICIOGLU, 2012; SALVIATO e MOURÃO (2014); TAVARES (2017); EHRlich (1973).

No sentido de utilizar o modelo mais adequado para obter um resultado consistente, foram estimados os modelos de Mínimos Quadrados Ordinários, Efeito Fixo e Efeito Aleatório (Tabela 2). De acordo com os resultados no modelo MQO, as variáveis de densidade demográfica, mercado de trabalho e população qualificada são positivas e altamente significativas. O poder explicativo do modelo (R^2) é de 98%.

Contudo, para a verificação da existência de multicolinearidade entre o conjunto de regressores foi realizado o teste *variance inflation factor* (VIF). No respectivo teste a média do VIF deve estar no intervalo entre 1 e 10. De acordo com o resultado do VIF, seu valor foi abaixo de 3 o que não indicou evidência de multicolinearidade.

Baseando-se no teste de Breusch-Pagan, rejeitou-se a hipótese de homocedasticidade, na qual os termos de erro (ϵ) devem possuir variância constante, ou seja, o modelo apresentou indícios de heterocedasticidade. Segundo Gujarati e Porter (2011), a heterocedasticidade não invalida a consistência e não-tendenciosidade dos estimadores, porém, estes não terão variância mínima e não serão eficientes.

Tabela 2 – Resultados das estimações pelos métodos de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), dados em painel com efeitos fixos e aleatórios

Variável Crime	MQO	Efeito Fixo	Efeito Aleatório
Dens	0.0000217*** (0.000)	0.0002423 (0.523)	0.0000248*** (0.000)
Merc	0.8169311*** (0.000)	0.7650049*** (0.000)	0.8329604*** (0.000)
Educ	0.0286987*** (0.000)	-0.0087312*** (0.029)	0.0000963 (0.981)
Constante	0.0317944*** (0.000)	-0.1069588 (0.690)	0.0347603*** (0.000)
R ²	0.98	0.79	0.98
Obs.	276	276	276

Fonte: elaboração própria utilizando o software Stata. Nota: (1) Níveis de significância: *** Significativo a 1%; ** Significativo a 5%; * Significativo a 10%; os demais não foram significativos.

(2) Os valores entre parênteses correspondem ao p-valor.

Na ausência de efeitos não observados, a estimação pelo método MQO empilhado é adequada. Entretanto, na presença de heterogeneidade não-observada, a aplicação deste método não é o mais indicado, uma vez que produz estimativas viesadas e grave erro de especificação, conforme os problemas expostos no item 3.2. Nos estudos que utilizam dados em painel, é comum o uso dos métodos de estimação que levam a heterogeneidade não-observada em consideração, por permitir o controle parcial do problema de erro de medida. Os efeitos não observados podem ser modelados por meio dos efeitos fixos ou aleatórios. Para decidir entre efeitos fixos ou aleatórios, executamos o Teste de Hausman. O teste de Hausman⁶ foi significativo, com isso rejeitou-se a hipótese nula, assim, a estimação com efeitos fixos é preferível aos de efeitos aleatórios. Tal resultado confirma que o fenômeno sob estudo é influenciado por efeitos específico não observados. Sabe-se que a estimação consistente do modelo está baseada na hipótese de exogeneidade estrita. Assim, temos que assumir que esta hipótese seja válida para que os resultados também sejam válidos. Dada a possibilidade de endogeneidade, realizou-se novamente a estimação do modelo robusto por efeitos fixos com o uso de variável instrumental (Tabela 3).

A decisão individual de cometer ou não um crime em uma cidade depende de alguns fatores endógenos e exógenos. Há características individuais, como o custo moral, que são consideradas exógenas e, características endógenas (locais de cada município), como o tamanho, a forma de organização e de lidar com criminosos. A variável endógena no modelo é a densidade demográfica, pois a densidade urbana facilita a criminalidade e diminui a probabilidade de punição. Ademais, a variável densidade deve estar correlacionada com o crime que provavelmente encontra-se no termo de erro e, além de tudo, é não observável diretamente. A variável instrumental utilizada foi o índice Firjan de desenvolvimento municipal, em virtude da sua exogeneidade com a variável de interesse.

A motivação pelo uso de variável instrumental advém do problema causado pelo viés de variáveis omitidas no modelo de regressão por dados em painel. Quando confrontados com

⁶ Teste de Hausman: 43.89 (p-valor: 0.0000)

a perspectiva de viés de variáveis omitidas (ou heterogeneidade não observada), é possível ignorar o problema e sofrer as consequências de estimadores tendenciosos e inconsistentes. Ademais, é possível tentar encontrar e usar uma variável *proxy* adequada para a variável não observada; ou assume-se que a variável omitida não muda ao longo do tempo e usa os efeitos fixos ou os métodos de primeira diferenciação. A ideia de usar o método da variável instrumental consiste em deixar a variável não observada no termo do erro, mas, em vez de estimar o modelo por MQO, preferiu-se um método de estimativa que reconhece a presença da variável omitida. O teste de Wald qui-quadrado, com 3 graus de liberdade (o número de restrições testadas) indica que as estimativas dos coeficientes da regressão são eficientes em satisfazer as restrições da hipótese nula. Em outras palavras, assume-se que todos os coeficientes podem ser simultaneamente iguais a zero e assim, ao menos um coeficiente do modelo não é igual a zero.

Tabela 3 – Regressão do modelo de dados em dados em painel com efeito fixo por variável instrumental

Variável dependente:	Crime
Dens	0.0002423 (0.838)
Merc	0.7650049*** (0.000)
Educ	-0.0087312*** (0.000)
Constante	-0.1069588 (0.898)
R²	0.76
Teste de Wald	16729.68***
Obs	276

Fonte: elaboração própria utilizando o software Stata. Nota: A variável instrumentalizada foi a Dens.

Com base no modelo exposto na Tabela 3, serão avaliados os determinantes da criminalidade nos municípios do Rio de Janeiro, a saber, a densidade demográfica, o emprego da mão de obra e a educação da população.

A variável que representa a densidade populacional não foi significativa. Esse resultado deve estar vinculado ao fato da heterogeneidade observada entre os municípios, como especificados pela AEDE. Assim, no caso específico do Rio de Janeiro, não é possível associar que a criminalidade aumenta com o tamanho das cidades. Há heterogeneidade presente na estrutura urbana indica que mesmo os municípios com baixa densidade populacional pode apresentar elevada criminalidade. Logo, a relação entre o tamanho das cidades e a taxa de criminalidade apresentada em estudos empíricos, como de Glaeser e Sacerdote (1999) e Oliveira (2005), não representam o comportamento desse fator determinante para o Rio de Janeiro.

Pela teoria de Becker (1968), explicada no referencial teórico, a relação entre crime e trabalhadores no mercado e entre crime e educação são negativas, isto é, quanto maiores as oportunidades de trabalho e maior o nível educacional, menor será a incidência do número de crimes na região. Porém, o efeito dessas variáveis pode ser ambíguo pois, segundo Araújo Junior e Fajnzylber (2000), as regiões com maiores níveis de educação são também regiões com maior número de vítimas economicamente atrativas, tendo em vista que a educação de uma população pode ser usada como uma medida de renda.

Ao se considerar o coeficiente da variável que representa a educação da população tem-se que ele é negativo e significativo. Esse resultado mostra que quanto maior for o nível educacional da população nos municípios menor será a disposição do indivíduo em cometer crimes, logo o menor a criminalidade como um todo no município. Por outro lado, o resultado do efeito da educação sobre o crime é ambíguo, constituindo-se numa questão passível de ser respondida empiricamente. Em outras palavras, uma vez que maiores níveis educacionais estão associados a maiores salários há, portanto, maiores custos de oportunidade para a atividade criminal. Além disso, a educação pode ter o efeito de aumentar o custo “moral” associado à participação em atividades ilegais. Há também o argumento de que uma região com maior nível educacional representa uma região com um maior número de vítimas potenciais economicamente atrativas, pois a educação média de uma população pode ser uma medida de sua renda (ARAÚJO JUNIOR; FAJNZYLBER, 2000; EHRLICH, 1975).

Nas Tabelas 2 e 3 podemos observar ainda que o efeito da variável educacional sobre a criminalidade varia de acordo com o método de estimação. O resultado aponta que há um efeito dissuasório da variável educação sobre crimes violentos contra a pessoa. Esse resultado está de acordo com o argumento de que no caso de crimes contra a pessoa, que nem sempre envolvem benefícios econômicos, pode-se esperar que os efeitos da educação sobre os custos do crime dominem os efeitos sobre os benefícios potenciais, diminuindo assim a incidência de atividades criminais (KUME, 2004; FERNANDEZ; LOBO, 2005).

Com relação à variável que dimensiona a população envolvida no mercado de trabalho formal, ela apresentou sinal positivo e foi significativa a 1% de significância. Vale destacar que muitos trabalhos destacam dois efeitos da variável supracitada. O primeiro deles representa os efeitos nos benefícios do crime, isto é, o aumento do número de empregos tende a aumentar a riqueza disponível. Desta maneira, um maior retorno da atividade criminosa aumenta o nível de criminalidade, assim como a depreciação do capital humano devido ao tempo de ausência no mercado de trabalho (quanto mais longo o tempo que o agente permanecer desempregado, maior a probabilidade de participar da criminalidade). O segundo efeito refere-se aos custos de oportunidade pois o aumento do número de empregos reduz os custos de oportunidade do agente criminoso ao dar oportunidade de ganhos em atividades legais no mercado de trabalho formal, e inibe a depreciação (OLIVEIRA, 2005).

Assim, ao analisar a variável que relaciona o emprego da população seus resultados foi possível identificar uma relação positiva entre a população empregada e os crimes no Rio de Janeiro. Em outras palavras, por mais intuitivo que esta relação negativa possa ser, a literatura empírica (Gould, Weinberg e Mustard (2000) e Andrade e Lisboa (2000)) obteve resultados semelhantes para o coeficiente com o sinal positivo. Esta ausência de consistência do efeito parece estar relacionada ao elevado nível de informalidade existente não somente no Rio de Janeiro, mas também para todos os estados brasileiros.

6 Considerações finais

O presente artigo teve como objetivo investigar os fatores socioeconômicos e urbanos como a educação, densidade populacional e mercado de trabalho e seus efeitos sobre a criminalidade no Estado do Rio de Janeiro, entre os anos de 2014 e 2016. Além disso, o trabalho pretendeu contribuir para a literatura da economia do crime, fornecendo elementos para formulação de políticas mais eficientes no estado do Rio de Janeiro.

A análise exploratória de dados espaciais permitiu afirmar que os padrões espaciais (*clusters* espaciais) no estado do Rio de Janeiro não são aleatoriamente distribuídos no espaço.

Para tanto, por intermédio da análise univariada identificou-se que a capital concentra alta taxa de crimes violentos e, da mesma forma, seus vizinhos também concentraram alta taxa de crimes violentos. Os resultados também apontaram que o processo de interiorização da violência também foi corroborado. Tal fenômeno foi identificado na AEDE em relação às variáveis ligadas aos crimes. Pelas estatísticas de crime nesses municípios a intensidade do aumento de crimes violentos, entre os anos de 2014 a 2016, segue em direção contrária do que tem acontecido na capital. Em outras palavras, enquanto a capital possui uma diminuição moderada ou acentuada de crimes violentos, os demais municípios possuem diversas áreas do crime com um movimento de crescimento.

Em relação ao modelo de dados em painel, com a variável dependente determinada pelo indicador de criminalidade contra as variáveis que dimensionam o mercado de trabalho, a densidade demográfica e a educação, os resultados apontaram comportamentos distintos entre as variáveis. Como observado, a variável sobre a densidade populacional não foi significativa indicando a heterogeneidade e a desigualdade dos fatores socioeconômicos entre os municípios do Rio de Janeiro. A característica da variável de densidade populacional mostrou que ela não pode ser considerada como um fator único que potencializa a violência.

Quanto ao efeito da variável educacional sobre a criminalidade, observou-se que a respectiva variável obteve sinal negativo e foi significativa a 1%, possuindo efeito contrário sobre a criminalidade. Em outras palavras, o resultado parece indicar que investimentos públicos na área de educação podem ser considerados como uma política para a redução da criminalidade no estado do Rio de Janeiro. Esse resultado evidencia o que foi identificado pela revisão de literatura, isto é, intervenções na área educacional afetam diretamente atividade criminosa. Logo, a atuação pública na área de educação e do combate ao crime devem ser alinhadas nas áreas de mais restritas cuja população de baixa renda esteja mais concentrada. De acordo com o resultado apresentado, a educação pode ser considerada como um dos canais que contribuem para reduzir a criminalidade.

Quanto ao resultado sobre a variável de mercado de trabalho, ele indicou que existe uma relação positiva e significativa a 1% entre a população empregada no mercado de trabalho formal e os crimes no Rio de Janeiro. A explicação para esse resultado pode estar associada ao efeito renda inerente às áreas onde há maior concentração de empresas e empregos, assim como, a fragmentação desse espaço urbano possibilita a criação dos mercados e comércios informais (comércio de rua, ambulantes, trabalhos temporários, contratações ilegais de trabalhadores assalariados), sendo um atrativo à expansão da criminalidade tanto nesses locais quanto em seu entorno (*spillovers*). Logo, o maior dinamismo econômico também deve ser acompanhado de políticas públicas que viabilizem a segurança desses locais e assegurem a mitigação dos efeitos diretos e indiretos da criminalidade.

Por fim, é oportuno ressaltar que o artigo configura o primeiro passo para indicar empiricamente a atuação da segurança pública frente aos fatores determinantes da criminalidade no Rio de Janeiro. A esse respeito, é importante identificar quais ações feitas pelo estado provocaram o aumento da violência em áreas isoladas e mais distantes. Um desses fatores pode ser representado pela implantação das Unidades de Polícia Pacificadora (UPPs). As unidades são responsabilizadas pela migração do crime para a região metropolitana e para o interior do estado. Outro fator preocupante e que avançou muito nos últimos anos, principalmente nas regiões metropolitanas, refere-se à questão das milícias que tem transferido grupos de traficantes para outras regiões, contribuindo também para a interiorização da criminalidade.

No intuito de futuras contribuições à literatura na área de economia do crime, poder-se-ia examinar os efeitos das fronteiras dos estados vizinhos ao Rio de Janeiro. Além disso, um estudo mais aprofundado utilizando a metodologia de dados em painel sobre todos os bairros

da capital em um maior período, permitiria uma investigação mais detalhada sobre a mobilidade da criminalidade, apontando suas fragilidades e possíveis soluções para a mitigação dos efeitos do crime na capital do estado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. **Econometria Espacial Aplicada**. Alínea Editora, Campinas, 2012.
- ANDRADE, M. V. E.; LISBOA, M. B. Desesperança de vida: homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo: 1981 a 1997. **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.
- ANSELIN, L. Interactive Techniques and Exploratory Spatial Data Analysis. In P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire and D. Rhind (eds.), **Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications**. New York: Wiley, p. 253-266, 1998.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. F.; FAJNZYLBBER, Pablo. Crime e Economia: Um Estudo das Microrregiões Mineiras. **Revista Econômica do Nordeste**, v.31, n. Especial, p. 630-659, 2000.
- BECKER, G. Crime and Punishment: An Economic Approach. **Journal of Political Economy**, v. 76, p. 169-217, 1968.
- CENTRO DE PESQUISAS DE MINISTÉRIO PÚBLICO DE ESTADO DE RIO DE JANEIRO. **Letalidade Policial no Rio de Janeiro em 10 pontos**. CENPE/MPRJ, 2019. Disponível em: <http://www.mprj.mp.br/conheca-o-mprj/centro-de-pesquisas/letalidade-policial>.
- CERQUEIRA, D., LOBÃO, W. Determinantes da Criminalidade: Arcabouços Teóricos e Resultados Empíricos. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, p. 233-269, 2004.
- CHESNAIS, J. C. A Violência no Brasil. Causas e recomendações políticas para a sua prevenção. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 4, n.1, p. 53-69, 1999.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **A Dinâmica da Violência nos Municípios Brasileiros**. Estudos Técnicos CNM – Volume 1, 2009.
- EHRlich, I. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. **Journal of Political Economy**, v. 81, p. 521-565, 1973.
- EHRlich, I. On the Relation between Education and Crime. In: Juster, F. T. (Ed). **Education, Income and Human Behavior**. NBER, 1975. cap. 12, p. 313-338.
- FERNANDEZ, J.; LOBO, L. F. Criminalidade na região metropolitana de Salvador. **Revista Análise Econômica**, v.44, n. 23, p. 31-65, set. 2005.
- FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2014-2017**. Brasília, 2018.
- GLAESER, E.; SACERDOTE, B. Why is there more crime in cities? **Journal of Political Economy**, v. 107, n. S6, p. S225–S258, 1999.
- GOMES, C. Espaço Urbano E Criminalidade: Uma Breve Visão Do Problema. **RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 7 n. 11, p. 57–68, 2006.
- GOULD, E. D., WEINBERG, B. A., MUSTARD, D. B. Crime rates and local labor market opportunities in the United States: 1979-1997. **JEL Codes**, K 4, J 0, p. 1-58, 2000.
- GUJARATI, D. N.; P, D. C. **Econometria Básica**. Quinta Edição. Porto Alegre: AMGH Editora, 2011.
- HALICIOGLU, F. Temporal causality and the dynamics of crime in Turkey. **International Journal of Social Economics**, v. 39, n. 9, p. 704 - 720, 2012.

- IMANISHI, R.; RIVERO, P. S.. Áreas de concentração das vítimas da violência no município do Rio de Janeiro (2002-2006). **IPEA, Texto para Discussão**, 2012.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA (Org.). **Atlas da violência 2019**. Brasília: Rio de Janeiro: São Paulo: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2019.
- KUME, L. Uma Estimativa dos Determinantes da Taxa de Criminalidade Brasileira: Uma Aplicação em Painel Dinâmico. **XXXII Encontro Nacional de Economia**, n. Área 6, p. 1–16, 2004.
- MARICATO, E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. **São Paulo Em Perspectiva**, v. 14, n. 4, p. 21–33, 2000.
- MENDONÇA, M. J. C. Criminalidade e violência no Brasil: Uma abordagem teórica e empírica. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, v. 2, n. 1, p. 33–49, 2002.
- MOURA, R. Paraná: meio século de urbanização. **Revista RA'E GA**, Curitiba, n. 8, p. 33-44, 2004.
- OLIVEIRA, C. A. Criminalidade e o tamanho das cidades brasileiras: Um enfoque da economia do crime. **XXXIII Encontro Nacional de Economia – ANPEC**. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A152.pdf>.
- OSORIO, M., VERSIANI, M. H. VEIGA, L. A. O círculo vicioso de violência no Rio de Janeiro. In: Violência no Rio de Janeiro. **Jornal dos Economistas**, n. 345, 2018.
- O'SULLIVAN, A. **Urban Economics**. 8th ed. New York: McGraw-Hill, cap 13, p. 338-364, 2011.
- RAMÃO, F. P.; WADI, Y. M. Espaço urbano e criminalidade violenta: análise da distribuição espacial dos homicídios no município de cascavel/PR. **Revista de Sociologia e Política**, v. 18, n. 35, p. 207–230, 2010.
- RAMOS, S. Violência e polícia: Três décadas de políticas de segurança no Rio de Janeiro. **Boletim Segurança e Cidadania**, n. 21, 2016.
- SALVIATO, R. B.; MOURÃO, G. N. **Economia do Crime: Um Estudo sobre a Teoria Econômica do Crime e as Suas Verificações no Estado do Paraná**. Memorial TCC – Caderno da Graduação, v. 1, n. 1, p. 353–368, 2014.
- SISTEMA FIRJAN. Avanço Da Criminalidade No Estado Do Rio De Janeiro Retrato E Propostas Para a Segurança Pública. **Publicações Sistema FIRJAN – Pesquisas e estudos socioeconômicos**, p. 1-7, 2017.
- TAVARES, A. C. **ECONOMIA DO CRIME: UMA ANÁLISE SOBRE OS DETERMINANTES DO CRIME NO BRASIL**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.
- WAISELFI, J. J. **Mapa da Violência 2012. Os novos padrões da violência homicida no Brasil – Excerto Rio de Janeiro**. Brasília, Instituto Sangari, 2012.
- ZALUAR, A.; BARCELLOS, C. Mortes prematuras e conflito armado pelo domínio das favelas no rio de janeiro. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 28, n. 81, 2013.

ANEXO

Anexo 1 – Estatísticas Descritivas

Variáveis	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Observações
Crime	0.1663092	0.6457291	0	6.979445	N=276
Dens	704.6778	1881.549	12.51652	13082.43	N=276
Merc	0.1369234	0.7401746	0.00103	8.30862	N=276
Educ	0.2560875	1.043729	0.0000374	11.6391	N=276

Fonte: elaboração própria com base no software Stata.

Anexo 2 – Matriz de Correlação

	Crime	Dens	Merc	Educ
Crime	1			
Dens	0.3647	1		
Merc	0.6905	0.3064	1	
Educ	0.7659	0.3126	0.7473	1

Fonte: elaboração própria com base no software Stata.