

CONDICIONANTES DA CRIMINALIDADE NOS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA ESPACIAL PARA O ANO DE 2010

Felipe Montini¹
Daniel Arruda Coronel²
Kalinca Léia Becker³

RESUMO

Este trabalho analisou os condicionantes da criminalidade nos municípios do Rio Grande do Sul, no ano de 2010, por meio de modelos econométricos espaciais, procurando fornecer informações e estimar os efeitos de variáveis relacionadas à desigualdade, ao desenvolvimento, ao emprego, à demografia e à educação, sobre as taxas de crimes de naturezas distintas. Analisou-se, também, a existência de autocorrelação espacial da criminalidade e identificou-se a formação de *clusters* municipais. Os principais *clusters* de criminalidade foram encontrados nas regiões litorâneas e Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Os efeitos estimados das variáveis referentes à renda, ao emprego, e à juventude masculina estão de acordo com o esperado teoricamente. A porcentagem de pessoas casadas mostrou o maior poder de dissuasão da criminalidade em todos os tipos de crime. A variável relativa às mães adolescentes, em 1991, teve efeito positivo sobre os furtos, indicando que fatos relacionados à demografia e às condições de infância no passado refletem-se na criminalidade atual.

Palavras-chave: Criminalidade; Análise espacial; Bem-estar social.

DETERMINANTS OF CRIMINALITY IN THE MUNICIPALITIES OF RIO GRANDE DO SUL: A SPATIAL ECONOMETRIC ANALYSIS FOR 2010

ABSTRACT

This work analyzed the determinants of criminality in the municipalities of Rio Grande do Sul, in 2010, through spatial econometric models, seeking to provide information and estimate the effects of variables related to inequality, development, employment, demography and education, on the crime rates of different natures. The existence of spatial autocorrelation on crime was analyzed and the formation of municipal clusters was identified. The main crime clusters were found in the coastal regions and metropolitan region of Porto Alegre. The estimated effects of the variables referring to income, employment, and male youth are in line with theoretically expected. The percentage of married people showed the greatest crime deterrent in all types of crime. The variable related to teenage mothers in 1991 had a positive effect on thefts, indicating that facts related to demography and childhood conditions in the past are reflected in current criminality.

Keywords: Crime; Spatial analysis; Social welfare.

JEL: K14, C21, D91, I31.

¹ Mestre em Economia e Desenvolvimento pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: felipe.montini@hotmail.com

² Doutorado em Economia Aplicada - Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professor Associado do Departamento de Economia e Relações Internacionais, Permanente nos Programas de Pós-Graduação (Stricto sensu) em Gestão de Organizações Públicas, de Agronegócios e de Economia e Desenvolvimento, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: daniel.coronel@uol.com.br

³ Doutora (2013) e Mestre (2009) em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo-ESALQ/USP. Professora no Departamento de Economia e Relações Internacionais, nos Programas de Pós-Graduação em Administração Pública – PPGAP. Gestão de Organizações Públicas - PPGOP (profissional) e Economia e Desenvolvimento - PPGE&D da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: kalincabecker@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

A criminalidade é um problema social, econômico e político. Social, pois afeta diretamente a qualidade de vida da sociedade. Econômico, porque, por um lado, a sua intensidade está associada às condições econômicas e, por outro, mostra-se um fator limitante do desenvolvimento dos países. E, por fim, um problema político, pois as ações necessárias para combatê-la envolvem a participação do Estado e a decisão de alocar recursos escassos em detrimento aos outros objetivos (FAJNZYLBER; ARAÚJO JÚNIOR, 2001a).

Por se tratar de um fenômeno complexo, diversas variáveis podem afetar os indivíduos de modo a incentivá-los ou dissuadi-los da prática criminosa. No geral, os efeitos dessas variáveis se manifestam por meio da relação entre custos e benefícios da atividade criminosa, conforme o modelo econômico do crime proposto por Becker (1968). Tais variáveis podem ser econômicas, sociais, psicológicas, demográficas, entre outras, e essa ampla gama de possibilidades explicativas da atividade criminosa é o que torna sua explicação complexa, porém necessária.

Segundo as estatísticas criminais da Secretaria de Segurança Pública do Rio Grande do Sul (SSP-RS), apesar da queda nos anos recentes, o ano de 2017 registrou o maior número de casos de homicídios no estado desde 2002, ano de início da disponibilização dos dados, e este número apresentou tendência crescente desde 2013. Já o crime de tráfico de entorpecentes vem aumentando desde 2016 e atingiu seu patamar mais elevado no ano de 2020, registrando mais que o dobro de ocorrências em relação a 2010. Apesar da tendência decrescente no número de ocorrências dos furtos, e uma diminuição dos roubos a partir de 2017, percebe-se que o nível de criminalidade geral no estado apresenta uma certa constância ao longo dos anos, o que é um empecilho para o desenvolvimento e o bem-estar social. Dessa forma, faz-se importante compreender quais são os principais fatores que condicionam esses crimes no estado, a fim de fortalecer a elaboração de políticas públicas que possam tornar o problema da violência e criminalidade cada vez mais brando.

Com isso, este trabalho visa fornecer informações úteis aos governos locais para o entendimento do problema da criminalidade e em quais elementos e áreas os recursos devem ser destinados, e as políticas direcionadas. São dois os principais objetivos deste estudo. O primeiro é analisar os condicionantes da criminalidade,

nos municípios do Rio Grande do Sul, para o ano de 2010, e estimar os efeitos de algumas variáveis relacionadas ao desenvolvimento, à desigualdade, ao emprego, à demografia e à educação, buscando compreender como elas afetam as taxas de crimes. Já o segundo objetivo consiste em analisar de que forma a criminalidade está dispersa no estado e como a criminalidade de um município é afetada pela de seus vizinhos por meio da identificação da formação de *clusters*.

A análise da criminalidade aqui proposta é feita a partir de uma Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE), que permite verificar a existência de correlação espacial e identificar os *clusters* municipais. Posteriormente, são estimados modelos econométricos espaciais que possibilitam analisar os efeitos e o comportamento de determinadas variáveis explicativas nas taxas de crimes.

Este estudo buscou contribuir com a literatura sobre o tema principalmente de duas formas. Primeiramente, demonstrando a diferenciação dos efeitos das variáveis explicativas, em crimes de naturezas distintas, no caso, os homicídios (crime contra a pessoa), os roubos e furtos (crime contra o patrimônio) e o tráfico de entorpecentes (crime sem vítimas). Uma segunda contribuição está no uso de dados censitários que permitem empregar um número considerável de variáveis explicativas, e, desse modo, obter resultados mais robustos na explicação da criminalidade. Além disso, pôde-se introduzir algumas variáveis pouco exploradas na literatura brasileira, como variáveis defasadas na explicação da criminalidade atual, e ainda a relação empírica entre o casamento e a criminalidade, que se trata de uma inovação na literatura nacional.

O trabalho está dividido da seguinte forma: além desta introdução, as seções 2 e 3 trazem o referencial teórico e a revisão bibliográfica, respectivamente. A seção 4 trata da metodologia utilizada. A seção 5 traz a análise e a discussão dos resultados, e, por fim, a seção 6 conclui o estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A relação entre economia e criminalidade ganhou ênfase a partir do artigo de Gary Becker, “*Crime and Punishment: An Economic Approach*”, publicado em 1968, no qual o criminoso é um agente racional que escolhe alocar seu tempo em atividades legais ou ilegais e reage a uma série de condições e incentivos. Dessa

forma, o crime consistiria em uma avaliação racional entre os custos e os benefícios decorrentes dele.

Becker (1968) utiliza uma análise econômica usual de escolha racional, na qual um indivíduo irá cometer um crime se a utilidade esperada desse crime exceder a utilidade que ele poderia obter alocando seu tempo e outros recursos em outras atividades lícitas. Com isso, os indivíduos se tornariam criminosos não porque sua motivação básica seja diferente dos outros indivíduos, mas porque seus custos e benefícios diferem.

A decisão de cometer um crime dependeria de um processo de maximização da utilidade, em que os indivíduos atribuiriam valor monetário aos ganhos com o crime e analisariam, por um lado, os ganhos em potencial da atividade criminosa, os custos de planejamento e execução, o rigor da punição e a probabilidade de detenção, bem como o chamado custo moral diante da sociedade ao se cometer um crime, e, do outro lado, o custo de oportunidade de cometer um crime, que se reflete nos ganhos, podendo ser representado pelo salário, que poderia receber no mercado legal, livre de riscos (CERQUEIRA; LOBÃO, 2004; FAJNZYLBER; ARAÚJO JÚNIOR, 2001b).

A proposta da perspectiva econômica da criminalidade formulada por Becker (1968) é exposta por Fajnzylber e Araújo Júnior (2001b) na Equação (1), de modo que os potenciais criminosos comparam a utilidade esperada em atividades legais e ilegais, e o indivíduo i optará pelo crime se:

$$(1 - pr) * U(l_i - c_i - M_i) - pr * U(pu) > U(w_i) \quad (1)$$

em que: l_i é o ganho do crime, que pode ser expresso em valores monetários, c_i é o custo de planejamento e execução do crime, M_i é o custo moral diante da sociedade, pr é a probabilidade de prisão e condenação, pu é o valor monetário da pena e w_i é o custo de oportunidade, expresso na forma de salário no mercado legal.

Diferentes condições financeiras e sociais refletem custos diferenciados ao optar pelo crime, e é através dessas diferenças que pode ser analisada a propensão ao risco dos indivíduos. Variáveis como desemprego, salário e educação demonstram essas diferenciações em termos de custos. Um indivíduo desempregado, ou com baixo salário, possui pouca, ou nula, renda no mercado legal. Dessa forma, o custo de oportunidade em cometer um crime é muito baixo. Assim, possui mais incentivos em alocar seu tempo em atividades ilícitas do que um

indivíduo empregado. Já com a educação, indivíduos com maior escolaridade possuem melhores oportunidades e maiores chances de receber salários mais elevados no mercado legal, e com isso eles incorrem em maiores custos e, portanto, têm “mais a perder” ao cometerem um crime.

O modelo de Becker (1968) implica que os indivíduos fazem uma análise de custos e benefícios do crime, reagindo a uma série de condições e incentivos. Porém, as variáveis que atuam sobre estes incentivos não são expostas pelo autor. Dessa forma, outras teorias de cunho sociológico e psicológico são relevantes para a explicação do comportamento criminoso, tais como a teoria da Desorganização Social (SHAW; MCKAY, 1942), da Associação Diferencial (SUTHERLAND, 1939), do Controle Social (HIRSCHI, 1995), e do Autocontrole (GOTTFREDSON; HIRSCHI, 1990). Em geral, todas essas teorias trazem contribuições dos elementos que influenciam, ou dissuadem, os indivíduos a cometerem crimes. Diversas variáveis econômicas, sociais, psicológicas, relacionadas à herança familiar e cultural, às condições de infância, à interação social, entre outras, explicadas por essas teorias, podem ser alocadas em modelos empíricos que buscam explicar o comportamento criminoso, a fim de obter-se resultados mais robustos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção são analisados e expostos alguns dos principais trabalhos empíricos que tratam, a partir de diferentes perspectivas, o tema da criminalidade e do comportamento criminoso. Diversos trabalhos empíricos nacionais analisaram os efeitos de diferentes variáveis explicativas sobre tipologias de crimes distintas.

Araújo Júnior e Fajnzylber (2000) analisaram a criminalidade em 66 microrregiões de Minas Gerais por meio de um modelo econométrico a fim de explicar diversos tipos de crimes. Como principais resultados, obtiveram que maiores níveis educacionais implicam menores taxas de crime contra a pessoa e maiores taxas de crimes contra a propriedade; a desigualdade de renda encontra-se associada a maiores taxas e tentativas de homicídios; a desorganização social medida pela taxa de separações está associada a maiores taxas para todos os crimes; uma maior proporção de jovens, de 15 a 29 anos, na população, implica maiores taxas de crimes, principalmente contra a pessoa.

Mendonça (2001) analisou a influência de fatores sociais, principalmente a desigualdade, sobre o aumento da criminalidade, nos estados brasileiros, no período de 1985 a 1995. O autor formulou um modelo empírico baseado no modelo de Becker (1968), utilizando como variável dependente os homicídios, e como variáveis independentes usou *proxies* para o retorno esperado (renda média das famílias), a probabilidade de sucesso (gasto público com segurança), o custo de ingresso (taxa de urbanização), a insatisfação (Índice de Gini) e outro condicionante do crime (taxa de desemprego). Os resultados mostraram significância para todas as variáveis testadas, e apenas o gasto com segurança teve um sinal diferente do esperado teoricamente. O Índice de Gini possui um grande impacto sobre a criminalidade, bem como a taxa de urbanização e o desemprego que aumentam as taxas de homicídios.

Ainda relacionado aos efeitos da desigualdade, Resende e Andrade (2011) buscaram explicar de que maneira a desigualdade de renda contribui para o aumento da criminalidade. Os autores utilizaram uma base de dados para municípios brasileiros com mais de 100 mil habitantes para o ano de 2004. Os resultados indicaram a desigualdade de renda como um dos principais responsáveis pelas infrações referentes aos crimes patrimoniais. Porém, para crimes contra a pessoa foi influente apenas nos casos de homicídios, e não para crimes como estupros, lesão corporal e tentativa de homicídios. Os autores ainda argumentam que, como os crimes contra o patrimônio representam a grande maioria dos delitos registrados, a desigualdade de renda assume papel central na criminalidade urbana brasileira.

Mariano (2010) analisou os efeitos de variáveis socioeconômicas em relação a crimes contra o patrimônio para os municípios de São Paulo, no ano 2000. Seus resultados mostraram que o PIB per capita e a taxa de policiais por 100 mil habitantes não são significativas na explicação de crimes; as variáveis nível de ocupação, densidade demográfica e chefia feminina na família foram significativas e positivas; o Índice de Gini foi a variável com maior poder de explicação dos crimes contra o patrimônio. Além disso, as taxas de uso e tráfico de drogas impactaram diretamente nos crimes contra o patrimônio, uma vez que um aumento no consumo de drogas acarreta a necessidade de financiamento desse consumo, que geralmente está ligado a crimes como roubos e furtos.

O trabalho de Hartung (2009) foi um dos primeiros a analisar os efeitos de variáveis em períodos passados sobre a criminalidade atual. O autor analisou o impacto de variáveis demográficas defasadas nas taxas de crimes dos municípios paulistas, no ano de 2000. Os resultados mostraram que variáveis associadas ao ambiente de criação das crianças são importantes para explicar a criminalidade. Sendo que a taxa de homicídios dos estados brasileiros se mostrou positivamente correlacionada com a fração de crianças de 5 a 15 anos criadas em famílias monoparentais ou filhas de mães adolescentes dez anos antes. Ainda, seus resultados indicaram que a inclusão das variáveis demográficas na análise reduziu a importância da desigualdade na explicação dos crimes. Por fim, o autor argumenta que boa parte da criminalidade, nos anos futuros, já está predeterminada pelos fatores demográficos dos últimos vinte e cinco anos.

Quanto aos trabalhos relacionados aos efeitos espaciais, Oliveira (2008) analisou, utilizando econometria espacial, a criminalidade nos municípios do Rio Grande do Sul no ano de 2000. Os resultados obtidos mostraram uma forte dependência espacial na criminalidade dos municípios no caso dos roubos e furtos, porém, não sendo significativa para os homicídios. Além disso, destacou-se o papel da renda como fator que potencializa a criminalidade, já que o aumento da renda dos mais ricos aumenta os roubos e furtos, e o aumento da renda dos mais pobres reduz os homicídios. Ainda, os resultados mostraram que a família tem um papel fundamental no combate ao crime, sendo que qualquer alteração na estrutura familiar pode mudar os custos morais que desencadeiam em crimes.

Gaulez e Maciel (2015) utilizaram um modelo econométrico espacial para explicar os determinantes da criminalidade contra o patrimônio nos municípios de São Paulo, no ano de 2011. Os resultados mostraram que renda, densidade demográfica e urbanização afetam positivamente a criminalidade, de modo que o crime contra o patrimônio ocorre onde o retorno esperado é maior. Assim, a criminalidade é maior em regiões mais urbanizadas, mais densamente ocupadas e com maior nível de renda.

Saraiva, Conceição e França (2017) analisaram a criminalidade nos municípios do Rio Grande do Sul, no ano de 2010, a partir de uma variável agregada, formada por 12 tipos de delitos ponderados por suas respectivas penas segundo o Código Penal Brasileiro. A criminalidade nos municípios mostrou-se

positivamente determinada pelos níveis de criminalidade dos vizinhos mais próximos e por um conjunto de variáveis socioeconômicas locais como abandono escolar do Ensino Médio, instabilidade dos vínculos de emprego, desigualdade de renda e desorganização dos núcleos familiares. Além disso, os resultados indicados apontaram que combater o crime apenas localmente não evita a difusão da violência, pois, devido à dependência espacial, é possível exportar crime de uma localidade para outra, mantendo os níveis estaduais inalterados.

Aransiola, Ceccato e Justus (2021) investigaram o crescimento espaço-temporal das taxas de homicídios nos municípios brasileiros de 2000 a 2017, identificando seus determinantes. Os resultados evidenciaram uma mudança na distribuição geográfica da violência letal ao longo do tempo, caracterizada por um aumento constante nas regiões Norte e Nordeste e redução nas regiões Sul e Sudeste. Fatores de desorganização social como privação econômica, medida pelo nível de renda, desemprego e desigualdade, urbanização e heterogeneidade étnica são determinantes significativos do crescimento das taxas de homicídios. Os autores argumentam que políticas comunitárias e regionais podem ser eficazes para restringir o aumento e disseminação da violência letal no país, especificamente, políticas que melhoram o bem-estar geral dos indivíduos, com ênfase na desigualdade e no desemprego, devem receber prioridade.

Alguns trabalhos internacionais, que analisaram os efeitos de variáveis específicas sobre a criminalidade, obtiveram resultados interessantes. Raphael e Winter-Ebmer (2001) buscaram analisar de maneira definitiva a forma na qual o desemprego afeta a criminalidade. Os autores argumentam que a maioria das análises dos efeitos do desemprego no comportamento criminoso omitem determinantes que variam com o ciclo comercial, criando correlações com a taxa de desemprego e os resíduos nas regressões agregadas do crime. Para corrigir esse viés, utilizando um painel para os estados americanos nos anos de 1970 a 1993, exploraram a sensibilidade das estimativas de elasticidade do desemprego sobre o crime, com controles para o consumo de álcool, que se mostrou um determinante do comportamento criminoso, e outras variáveis instrumentais que afetam a relação desemprego-crime. A taxa de desemprego se mostrou um fator importante que contribui substancialmente com as taxas de crimes tanto contra a propriedade quanto crimes violentos. Com os resultados obtidos, os autores sugerem que

políticas públicas destinadas a melhorar as perspectivas de emprego dos trabalhadores que enfrentam maiores obstáculos podem ser ferramentas efetivas para combater o crime.

Sampson, Laub e Wimer (2006) procuraram explicar a maneira como o casamento influencia no comportamento criminoso a partir de uma abordagem contrafactual do curso de vida, aplicando a Ponderação pelo Inverso da Probabilidade de Tratamento (IPTW) em dados longitudinais anuais sobre casamento, crime e covariáveis compartilhadas, em uma amostra de 500 meninos de alto risco seguidos prospectivamente da adolescência até os 32 anos. Os dados consistiam em antecedentes criminais e registros de óbito para todos os 500 homens, além de entrevistas pessoais, usando um calendário da história de vida, com uma subamostra de 52 homens acompanhados até os 70 anos de idade. Os resultados sugerem que o casamento está associado a uma redução média aproximadamente de 35% nas chances destes indivíduos cometerem crimes comparados com outros não casados. Dessa forma, os autores inferiram que o casamento inibe casualmente o crime ao longo da vida.

Hipp (2007) testou os efeitos da desigualdade e heterogeneidade da vizinhança nas taxas de crimes utilizando uma amostra de setores censitários de 19 cidades dos Estados Unidos no ano de 2000. Os resultados forneceram fortes evidências da importância da heterogeneidade racial, ou étnica, para todos os tipos de crimes, mesmo controlando os efeitos da desigualdade de renda. Uma maior desigualdade geral está associada a crimes mais violentos. Um avanço teórico do estudo está no fato de que nenhuma evidência de que níveis mais altos de pobreza estão relacionados a maiores taxas de crimes foi encontrada, de modo que os níveis de desigualdade de renda da vizinhança, principalmente a desigualdade entre membros de um mesmo grupo étnico, são mais importantes. Por fim, o autor argumenta que esses resultados permitem constatar que a desigualdade de renda pode ser mais sentida quando os residentes percebem que outros membros de seu próprio grupo étnico possuem mais recursos econômicos do que eles próprios.

A literatura, tanto nacional quanto internacional, vem indicando efeitos de diversas variáveis que influenciam na criminalidade e no comportamento criminoso. Fatores como desigualdade, renda, desemprego e educação, já vêm sendo apontados como elementos importantes na explicação da criminalidade. Mais

recentemente, os trabalhos empíricos vêm mostrando a relevância dos aspectos espaciais, relacionados principalmente à dependência espacial, e como esta influencia na dinâmica da criminalidade nas regiões e, com isso, a importância da inclusão destes efeitos nos modelos empíricos que trabalham com diferentes níveis geográficos a fim de se obterem resultados mais robustos.

4 METODOLOGIA

Nesta seção são apresentados os procedimentos metodológicos a fim de atingir os objetivos propostos. Primeiramente, é demonstrado como foi feita a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Após, são esboçados os modelos econométricos de dependência espacial estimados. Por fim, são mostradas as descrições, as fontes e os sinais esperados das variáveis.

4.1 Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE)

Segundo Anselin (1999), a AEDE pode ser definida como uma coleção de técnicas cuja finalidade é descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar locais atípicos (*outliers* espaciais) e padrões de associação espacial (*clusters* espaciais), além de poder sugerir diferentes regimes espaciais e outras formas de instabilidade espacial ou não estacionariedade espacial.

De acordo com Almeida (2012), o primeiro passo, em um estudo de AEDE, é testar a hipótese de que os dados espaciais sejam distribuídos aleatoriamente, pois a aleatoriedade espacial significa que os valores de um atributo em uma região não dependem dos atributos das regiões vizinhas. Para isso, é necessário um coeficiente de autocorrelação espacial, que descreve de que maneira um conjunto de dados está distribuído no espaço. Neste estudo, é utilizado o I de Moran Global, que pode ser expresso pela seguinte equação:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z'Wz}{z'z} \quad (2)$$

em que: n é o número de regiões; z são os valores das taxas de crimes padronizadas; Wz são os valores médios das taxas de crimes padronizadas nos vizinhos, definidos por uma matriz de ponderação espacial W , que, nesse caso, é utilizada uma matriz do tipo “Queen” e S_0 é igual à operação $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$, indicando que todos os elementos da matriz W devem ser somados.

O sinal positivo da estatística I de Moran, quando significativo, indica que as ocorrências de crimes estão concentradas nas regiões. Já o sinal negativo indica dispersão nas ocorrências. A magnitude dessa estatística fornece a força da autocorrelação espacial. Quanto mais próximo de 1, mais forte a concentração, e quanto mais próximo de -1, mais dispersas são as ocorrências dos crimes.

A estatística global de autocorrelação espacial fornece padrões de associação linear espacial, ou seja, a maneira como um conjunto de dados está distribuída no espaço. Porém, muitas vezes são necessárias informações dos pormenores locais. Neste estudo, é utilizado o I_i de Moran Local como indicador LISA (*Local Indicator of Spatial Association*) para analisar a autocorrelação local. Segundo Almeida (2012, p.126), “o coeficiente I de Moran Local faz uma decomposição do indicador global de autocorrelação na contribuição local em cada observação em quatro categorias (Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo e Baixo-Alto)”, que representam os quadrantes do diagrama de dispersão de Moran. O coeficiente I_i de Moran Local pode ser expresso como:

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^j w_{ij} z_j \quad (3)$$

Para cada observação, é calculado um I_i , gerando n cálculos da estatística I_i e o seus respectivos níveis de significância (ALMEIDA, 2012). Para melhor exposição dos resultados foram utilizados os mapas de *clusters* LISA, que possibilitam uma melhor visualização nas concentrações dos crimes no estado.

4.2 Modelos de dependência espacial

Os modelos econométricos espaciais são utilizados para controlar os efeitos espaciais do fenômeno a ser estudado, com a incorporação de defasagens espaciais. Segundo Almeida (2012), as defasagens responsáveis por controlarem a dependência espacial podem estar concentradas na variável dependente (W_y), independente (W_x) ou no termo do erro (W_ε).

A dependência espacial da criminalidade nos municípios gaúchos já foi identificada em alguns trabalhos empíricos como Oliveira (2008), Saraiva Conceição e França (2017) e Carrets, Oliveira e Menezes (2018). Existindo a dependência espacial, a taxa de crime de um município não é mais aleatória no espaço, pois

depende tanto das taxas de crimes quanto de outros atributos de seus vizinhos. Dessa forma, podem ocorrer efeitos de transbordamento na criminalidade de um município para outro, criando regiões mais violentas.

Assim, se faz necessária a modelagem dos efeitos espaciais de modo a evitar problemas de estimação e inferência estatística, como um possível viés de variável relevante omitida, por exemplo. Neste trabalho, são estimados o Modelo de Defasagem Espacial (SAR) e Modelo de Erro Autorregressivo Espacial (SEM), que são os modelos mais utilizados na literatura, e o Modelo de Defasagem Espacial com Erro Autorregressivo Espacial (SAC), os quais são apresentados nas subseções seguintes.

Conforme Almeida (2012), o modelo SAR é definido pela interação entre a variável dependente y com as variáveis dependentes das regiões vizinhas (W_y), sendo influenciadas por estas. Dessa forma, o modelo SAR pode ser expresso da seguinte forma:

$$y = \rho W_y + X\beta + \varepsilon \quad (4)$$

em que W_y é um vetor n por 1 de defasagens espaciais para as taxas de crimes; ρ é o coeficiente autoregressivo espacial; e X é uma matriz de variáveis explicativas exógenas.

No modelo SAR, a taxa de crimes y do município i é determinada pela média dos valores da taxa de crimes nos municípios vizinhos (W_y), pelos valores das variáveis explicativas exógenas (X) e, ainda, influenciada pelo termo do erro (ε).

Já no modelo SEM a dependência espacial se manifesta no termo do erro e não mais na variável dependente como no modelo SAR. Intuitivamente, esse modelo indica que o padrão espacial manifestado no termo do erro é dado por efeitos não modelados, que não estão distribuídos aleatoriamente no espaço, estando, assim, espacialmente correlacionados (ALMEIDA, 2012). O modelo SEM pode ser expresso da seguinte forma:

$$y = X\beta + \xi \quad (5)$$

$$\xi = \lambda W\xi + \varepsilon \quad (6)$$

No qual o coeficiente λ é o parâmetro do erro autoregressivo espacial e $W\xi$ é a defasagem. No modelo SEM os erros associados com qualquer observação representam uma média dos erros nas regiões vizinhas mais um termo de erro aleatório (ALMEIDA, 2012)

Segundo Almeida (2012), os fenômenos analisados, por vezes, podem requerer que a dependência espacial seja mais intrincada, manifestada tanto na defasagem espacial da variável dependente quanto na forma de erros correlacionados espacialmente. Dessa forma, no modelo SAC, são incluídos estes dois tipos de dependência espacial simultaneamente, de modo que o modelo pode ser representado formalmente por:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \xi \quad (7)$$

$$\xi = \lambda W_2 \xi + \varepsilon \quad (8)$$

Neste sentido, o modelo SAC implica que a taxa de crime y do município i está correlacionada espacialmente, tanto com a taxa de crime, quanto com o termo do erro nos municípios vizinhos j .

4.3 Modelo empírico

Após a AEDE, foram estimados os modelos econométricos espaciais para os municípios do Rio Grande do Sul, no ano de 2010, totalizando 496 observações. As taxas de crimes são as variáveis dependentes, sendo que são estimadas equações para cada tipologia de crime aqui analisada, que são os homicídios, os roubos, os furtos e o tráfico de entorpecentes, totalizando quatro equações. O modelo empírico a ser estimado consistiu na seguinte expressão:

$$\begin{aligned} Crime_{jm} = & \beta_0 + \rho W_{Crime} + \beta_1 Irenda_m + \beta_2 Ieduc_m + \beta_3 Isaúde_m \\ & + \beta_4 Gini_m + \beta_5 Emp_m + \beta_6 EmpJov_m + \beta_7 JuvMasc_m \\ & + \beta_8 Cas_m + \beta_9 RendaBeN_m + \beta_{10} JovNFesc_m \\ & + \beta_{11} EvaEsc2000_m + \beta_{12} MãesAd91_m + u \end{aligned} \quad (9)$$

$$u = \lambda W u + \varepsilon \quad (10)$$

sendo $Crime_{jm}$ as taxas do crime "j" no município "m"; $Irenda$, $Ieduc$ e $Isaúde$ são componentes do Indicador de Desenvolvimento Municipal (Idese); $Gini$ é a desigualdade de renda do município; Emp e $EmpJov$ são, respectivamente, a taxa de ocupação e a taxa de ocupação dos jovens de 15 a 24 anos; $JuvMasc$ é a proporção de homens jovens no município; Cas é a proporção de indivíduos casados no município; $RendaBeN$ é o diferencial da renda entre brancos e negros; $JovNFesc$ é a porcentagem de jovens de 15 a 17 anos que não frequentavam a escola; $EvaEsc2000$ é a evasão escolar de jovens entre 7 e 14 anos no ano 2000; $MãesAd91$

é o percentual de mulheres entre 15 e 17 anos que tiveram filhos em 1991; e u é o termo do erro.

Para verificar a presença, ou não, de dependência espacial nos modelos é realizado o teste I de Moran. Em caso positivo, a forma na qual a dependência espacial se manifesta em cada modelo é identificada por meio dos testes do multiplicador de Lagrange (LM), que testam a significância de ρ e λ . Utilizam-se as versões simples (LM ρ ; LM λ) e robustas (RLM ρ ; RLM λ) do teste LM. Enquanto as versões simples indicam se ρ (λ) é significativo caso $\lambda = 0$ ($\rho = 0$), as versões robustas consideram a significância de ρ (λ) caso $\lambda \neq 0$ ($\rho \neq 0$). Ainda é feito o teste LM $\lambda\rho$ que testa a significância de ρ e λ simultaneamente e, em caso significativo, indica a possibilidade do uso do modelo SAC.

Como método de estimação, utilizou-se os Mínimos Quadrados Espaciais Generalizados em Dois Estágios (GL2SLS), proposto por Kelejian e Prucha (1998), para o modelo SAR e o Método dos Momentos Generalizados (GMM), proposto por Kelejian e Prucha (1999), para os modelos SEM e SAC⁴. Tais métodos foram utilizados por mitigarem uma possível endogeneidade entre os regressores com o termo do erro, bem como pelo fato de serem mais flexíveis diante de outros problemas, como uma possível não normalidade dos resíduos. Utilizou-se a forma logarítmica de todas as variáveis para melhor ajuste dos modelos. A estimação foi realizada com erros padrão robustos para evitar o problema de heterocedasticidade nos resíduos. Por fim, foi utilizado o Critério de Informação de Akaike (AIC) para definir qual o modelo possui melhor ajuste, e dessa forma, qual modelo deve ser analisado.

4.4 Fontes, definições e tratamento dos dados

Um resumo das definições, sinais esperados e fontes das variáveis pode ser observado no Quadro 1. O ano de 2010 foi escolhido em função da realização do Censo, o que possibilitou a obtenção, por município, das variáveis explicativas utilizadas neste estudo.

Alguns procedimentos tiveram que ser adotados para a estimação dos modelos. Como havia 29 variáveis faltantes tanto para evasão escolar no ano 2000

⁴ Para verificar a formulação algébrica dos métodos, consultar Kelejian e Prucha (1998) para o modelo GS2SLS, e Kelejian e Prucha (1999) para os modelos GMM.

quanto para a porcentagem de jovens que tiveram filhos em 1991, calculou-se a média da população dos 29 municípios com variáveis faltantes, que se caracterizam por serem municípios pequenos, com médias de 2.291 pessoas para a variável do ano 2000 e 2.682 para a variável de 1991. Após isso, utilizaram-se todos os municípios com populações semelhantes, com 500 pessoas a mais, ou a menos, da média, para então calcular a média da evasão escolar em 2000 e da porcentagem de jovens que tiveram filhos em 1991. Assim, utilizou-se o valor obtido como estimativa para as variáveis faltantes. Ainda, os municípios de Fagundes Varela e Lagoa dos Três Cantos apresentaram variáveis faltantes para a variável jovens que não frequentam a escola. Para estes, utilizou-se a média da mesma variável nos municípios da microrregião na qual eles estão inseridos para suprir as variáveis faltantes.

Quadro 1 - Fontes, definições e sinais esperados das variáveis⁵

Variável	Definição	Sinal Esperado	Fonte
Homicídios	Taxa de ocorrência de homicídios por 100 mil habitantes		SSP-RS
Furtos	Taxa de ocorrência de furtos por 100 mil habitantes		SSP-RS
Roubos	Taxa de ocorrência de roubos por 100 mil habitantes		SSP-RS
Tráfico	Taxa de ocorrência de tráfico de entorpecentes por 100 mil habitantes		SSP-RS
Irenda	Idese -Bloco Renda	+/-	FEE
Ieduc	Idese - Bloco Educação	+/-	FEE
Isaúde	Idese - Bloco Saúde	-	FEE
Gini	Coefficiente de Gini	+	DATASUS
Emp	Nº de pessoas ocupadas no município/ População com mais de 10 anos de idade residentes no município	-	IBGE
EmpJov	Nº de jovens de 15 a 24 anos ocupados no município/ Nº de pessoas com idades entre 15 e 24 anos no município	-	IBGE

⁵ A metodologia utilizada para a construção do Idese está disponível em:
<https://www.fee.rs.gov.br/indicadores/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico/metodologia/>

JuvMasc	Nº de homens de 15 a 24 anos residentes no município/ População total de município	+	IBGE
Cas	Nº de pessoas casadas residentes no município/ População com mais de 10 anos de idade residentes no município	-	IBGE
RendaBeN	Razão entre as médias de rendimento mensal da população branca em relação a população negra residente no município	+	IBGE
JovNFesc	Nº de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola/ Nº de jovens de 15 a 17 anos residentes no município	+	IBGE
EvaEsc2000	Percentual de crianças de 7 a 14 anos de idade que não frequentam a escola no ano 2000	+	IBGE
MãesAd91	Percentual de mulheres entre 15 a 17 anos de idade que tiveram filhos no ano 1991	+	IBGE

Fonte: Elaboração dos autores.

Por fim, como os modelos foram estimados com todas as variáveis em forma logarítmica, e diversos municípios não possuíram ocorrências de homicídios, roubos e tráfico, e devido à inexistência de logaritmo de 0, acrescentou-se 0,1 nas taxas de todos os municípios, para que todos possuam valores que possam ser estimados.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção são mostrados os resultados obtidos pelas duas metodologias utilizadas. Na primeira subseção são expostos os resultados referentes a AEDE, com as estatísticas I de Moran Global e Local, por meio dos diagramas de dispersão de Moran e dos mapas de *clusters* LISA, respectivamente. Já na segunda subseção são analisados os resultados dos modelos econométricos estimados para os diferentes tipos de crimes.

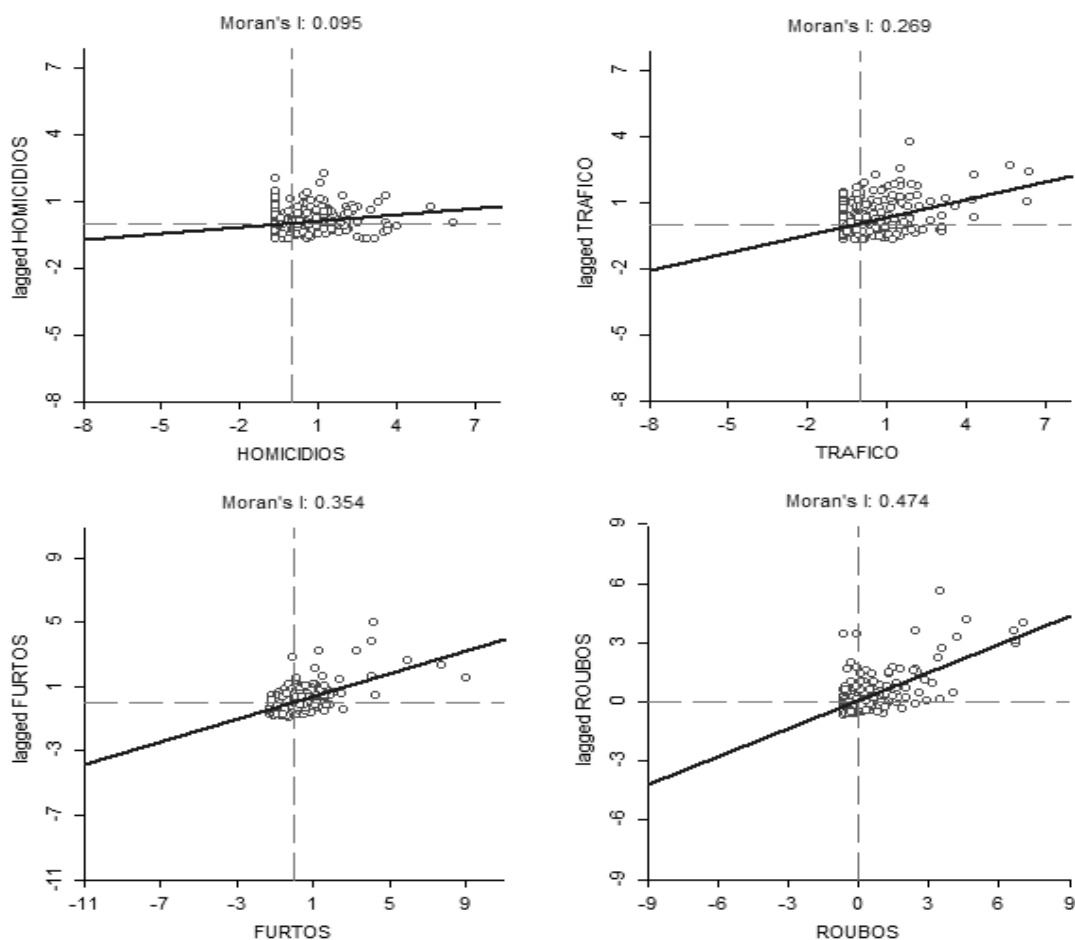
5.1 Resultados da AEDE

Os valores calculados para o I de Moran Global para as quatro tipologias de crime estão representados na Figura 1. Todos os valores calculados do I de Moran global foram significativos, revelando que a criminalidade não está distribuída aleatoriamente no espaço, e positivos, indicando que a criminalidade está concentrada nas regiões, de forma que regiões com altas, ou baixas, taxas de

crimes estão cercadas por locais com características semelhantes, formando áreas homogêneas.

Os diagramas de dispersão de Moran, apresentados na Figura 1, mostram que a maioria das regiões está concentrada no quadrante Alto-Alto (1º quadrante), onde municípios com altas taxas de crimes estão rodeados por regiões que também apresentam taxas acima da média, principalmente nos casos dos crimes de roubo e tráfico. Para identificar os padrões locais de autocorrelação, e em quais municípios essa correlação é significativa, utilizou-se o I de Moran Local para a criação de mapas de *clusters*, que podem ser observados na Figura 2.

Figura 1 - Estatística I de Moran Global para os diferentes tipos de crimes



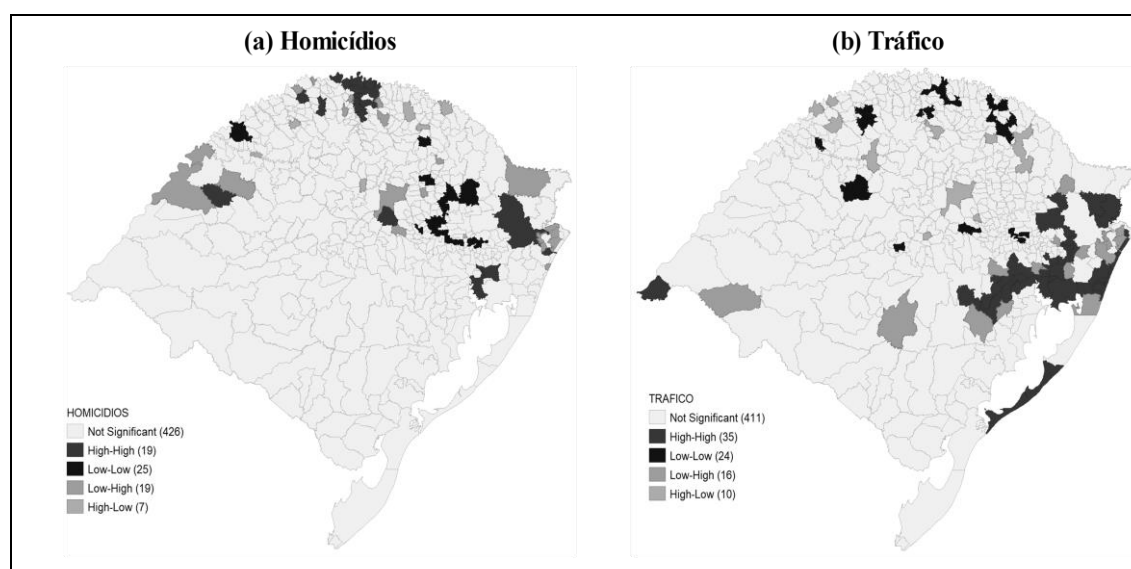
Fonte: SSP-RS. Elaboração dos autores.

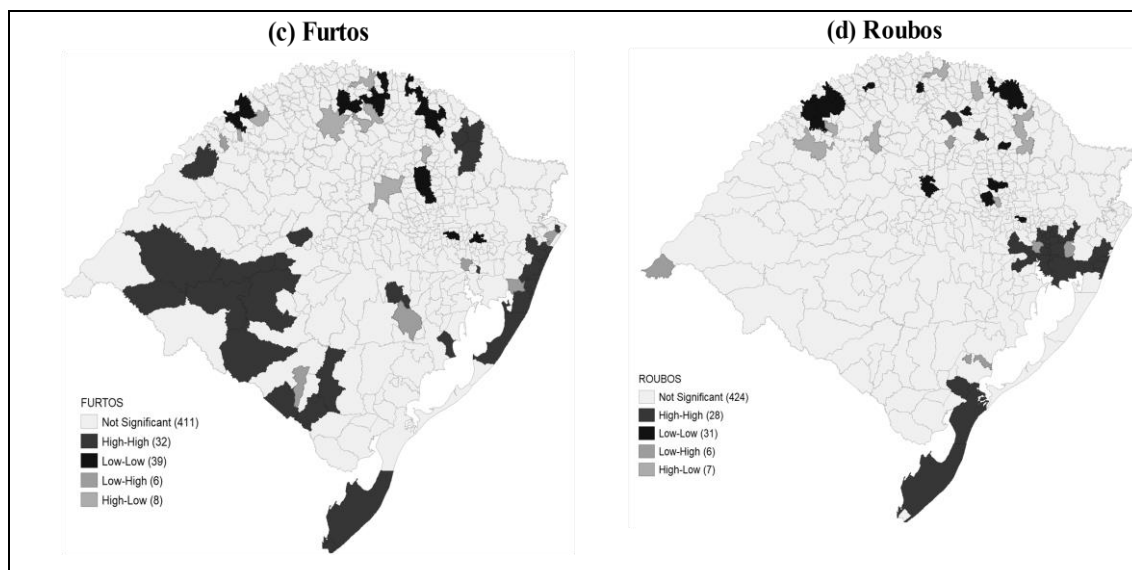
Os homicídios apresentaram o menor valor do I de Moran Global. Dessa forma, estão menos correlacionados espacialmente. Nos mapas de *clusters* (Figura 2), percebe-se um grande *cluster* de homicídios no extremo norte do estado, na

região Médio Alto Uruguai, fronteira com Santa Catarina. Fazem parte desse *cluster* os municípios Vicente Dutra, Iraí, Alpestre, Rio dos Índios, Nonoai, Liberato Salzano, Trindade do Sul e Constantina. Estes municípios são caracterizados por serem pequenos, tanto em termos populacionais quanto em extensão territorial, e, desse modo, existe maior mobilidade tanto municipal quanto estadual, diminuindo a probabilidade de um indivíduo ser preso em um estado diferente do local do crime.

Em relação aos furtos, os principais *clusters*, onde municípios com altas taxas de furtos estão rodeados por outros municípios com altas taxas, estão localizados no litoral (Mostardas, Palmares do Sul, Cidreira, Tramandaí, Osório, Imbé, Xangri-Lá, Capão da Canoa, Terra de Areia e Maquiné) e na região Sudoeste do estado, com o *cluster* sendo formado por Quaraí, Alegrete, Cacequi, Dilermando de Aguiar, São Gabriel, Rosário do Sul e Dom Pedrito.

Figura 2 – Mapas de *clusters* para os diferentes tipos de crimes





Fonte: SSP-RS. Elaboração dos autores.

No caso dos municípios litorâneos, esse comportamento está relacionado à superpopulação em determinadas épocas do ano que promovem um aumento nos casos de furtos. Os resultados corroboram com Oliveira (2008), que constatou uma concentração de furtos no litoral, visto que existe o problema histórico de arrombamento de propriedades que ficam vazias ao longo do ano, o que facilita a prática do crime. Já o *cluster* da região Sudoeste é formado por municípios de grande extensão territorial e com economias fortemente agrárias, tendo a agricultura e a pecuária como seus principais motores econômicos. Dessa forma, o crime de abigeato⁶, que é o furto de animais, pode ser um componente em comum para a formação de *clusters* nessa área. Outro elemento refere-se à dificuldade de monitoramento e acesso policial devido à grande extensão territorial dos municípios, o que diminui as probabilidades de o criminoso ser preso.

Quanto aos roubos, um grande *cluster* é formado pela Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) juntamente com o litoral. Sendo essa a região mais rica e populosa do estado, apresenta altas taxas de urbanização e grande atividade econômica. Dessa forma, a densidade populacional concentra tanto um grande número de vítimas quanto de criminosos em potencial, e a riqueza da região promove maiores perspectivas de ganhos da atividade criminosa, atuando como um incentivo à criminalidade. Oliveira (2008) também encontrou uma concentração de

⁶ A SSP-RS começou a especificar o crime de abigeato em suas estatísticas a partir do ano de 2012, portanto, em 2010, ainda estava incluso nos furtos.

roubos na RMPA, representando um indício de que o efeito renda e a densidade populacional são importantes na explicação da criminalidade.

Os *clusters* de tráfico também se concentraram entre a RMPA e o litoral. Como o tráfico se trata de um mercado, as regiões mais populosas tendem a ter um maior número tanto de consumidores quanto de vendedores, já que existe demanda de drogas tanto de camadas sociais mais pobres quanto nas mais ricas, e com isso maior número de ocorrências. Já nas regiões litorâneas, o aumento populacional temporário promove um aumento acentuado na demanda, o que faz com que aumente também a oferta nesse período. Sendo assim, como a população de moradores fixos desses municípios é pequena, as ocorrências nesse período elevam fortemente as taxas municipais anuais.

5.2 Análise dos resultados dos modelos empíricos

De acordo com os testes I de Moran e LM⁷, os modelos dos homicídios não demonstraram possuir dependência espacial, resultado também encontrado por Oliveira (2008). Com isso, para este tipo de crime, são analisados os resultados a partir do modelo MQO simples. Nos demais modelos, utilizou-se o Critério de Informação de Akaike (AIC) para a escolha do modelo mais adequado. Para os Furtos e os Roubos, o modelo mais adequado foi o SAR, já para o Tráfico de Entorpecentes, o SAC. A análise foi feita tendo como base os resultados dos modelos que podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados dos modelos com melhor ajuste para cada variável dependente

Variável	Homicídios (MQO)	Furtos (SAR)	Roubos (SAR)	Tráfico (SAC)
Constante	4,4373 (0,2004)	4,732*** (0,0000)	4,7519 (0,2044)	-6,5449* (0,0683)
Irenda	-0,3513 (0,6568)	0,858*** (0,0000)	3,899*** (0,0000)	4,2015*** (0,0000)
Ieduc	-0,4942 (0,6187)	0,0936 (0,657)	-1,1196 (0,3147)	0,7069 (0,4728)
Isaúde	-5,171* (0,079)	-0,7791 (0,1957)	-0,7322 (0,819)	-7,157** (0,0261)
Gini	3,191*** (0,0004)	0,6933*** (0,0006)	1,0958 (0,2949)	-0,6474 (0,4835)

⁷ Os testes são expostos nos APÊNDICES.

Emp	-3,2284* (0,0879)	-0,4908 (0,2176)	-4,7059** (0,0205)	-8,0054*** (0,0000)
EmpJov	2,5865** (0,0497)	0,1457 (0,5994)	2,4088* (0,0852)	4,9019*** (0,0022)
JuvMasc	2,555** (0,0365)	0,0123 (0,9622)	1,8585 (0,1576)	0,601 (0,6297)
Cas	-3,274*** (0,0007)	-1,2897*** (0,0000)	-5,3568*** (0,0000)	-10,2402*** (0,0000)
RendaBeN	-0,3455 (0,471)	-0,196* (0,0522)	-1,241** (0,0185)	-0,1684 (0,6983)
JovNFesc	0,0061 (0,9795)	0,0104 (0,8174)	0,1137 (0,6628)	0,2523 (0,2319)
EvaEsc2000	0,0491 (0,797)	0,0483 (0,2338)	0,1064 (0,5778)	-0,0458 (0,7671)
MãesAd91	0,1228 (0,4445)	0,0547* (0,0821)	0,2634 (0,1028)	0,0969 (0,5299)
Rho		0,2575** (0,0471)	0,0193 (0,8809)	-0,3755*** (0,0004)
Lambda				0,40908

Fonte: Elaboração dos autores. Entre parênteses estão os p-valores indicando a significância. Os asteriscos mostram se os resultados são significativos a *10%, **5% ou ***1%.

A variável “Irenda” foi positiva e significativa para os crimes de furtos, roubos e para o tráfico de entorpecentes. Esses resultados estão de acordo com a teoria, pois o maior nível de renda remete a um maior número de alvos atrativos e um maior retorno em potencial da prática criminosa. As pessoas com maior nível de renda normalmente possuem uma maior quantidade de bens mais valiosos e potencialmente atrativos para os crimes de roubos e furtos, como, por exemplo, joias e eletrônicos. Já no caso do tráfico, como se trata de um mercado ilegal, sujeito às regras de oferta e demanda, um maior nível de renda em uma localidade implica maior demanda em potencial para o consumo de drogas, e com isso tanto a oferta quanto o número de ofertantes tendem a aumentar. Assim, tanto o consumo quanto o fornecimento tendem a ser mais elevados.

Oliveira (2008) encontrou resultados semelhantes, indicando que um aumento na renda dos mais ricos promove um aumento nos crimes contra o patrimônio, já um aumento na renda dos mais pobres gera diminuição nos crimes contra a pessoa, assim, destacando o importante papel que o nível de renda possui sobre o comportamento criminoso. Já Gaulez e Maciel (2015) obtiveram resultados indicativos de que a criminalidade ocorre onde o retorno esperado é maior.

A variável “Isaúde” apresentou sinal negativo e foi significativa para os crimes de homicídios e tráfico, o que está de acordo com o esperado pelo fato de que a qualidade da saúde é uma das principais *proxies* de desenvolvimento e da qualidade de vida de um município. Com um elevado nível de desenvolvimento, é esperado que um município possua menor criminalidade. O nível de qualidade de vida afeta diretamente a criminalidade, pois cria um ambiente pouco propício para cometer crimes devido aos custos morais serem mais elevados e o crime ser mais condenável socialmente em lugares mais desenvolvidos, principalmente no caso de crimes mais violentos, como os homicídios. Além disso, se esse bem-estar é fruto de políticas do Estado, o agente sente-se acolhido e valorizado pelo poder público, de modo que isso também aumentará o seu custo moral e diminuirá sua propensão ao crime. Outro ponto refere-se ao fato de que as políticas de combate às drogas, na maioria das vezes, estão relacionadas a medidas de saúde pública, e com isso se o município consegue manter elevados níveis de qualidade em termos de saúde, também pode atuar como um promotor no combate às drogas, criando, assim, um ambiente fortemente desfavorável ao tráfico.

A variável “Gini” foi positiva e significativa nos furtos e principalmente nos homicídios, e demonstrou possuir forte efeito explicativo. Em ambos os crimes o resultado está de acordo com o esperado. No caso dos furtos, a desigualdade de renda denota uma concentração tanto de pessoas mais ricas, que são possíveis alvos atrativos para crimes patrimoniais, quanto de pessoas mais pobres, que são as com o menor custo de oportunidade de cometer um crime e criminosos em potencial. Já no caso dos homicídios, apesar de que a desigualdade de renda, teoricamente, possua mais efeitos sobre crimes contra o patrimônio, devido ao fato de que as motivações relativas aos homicídios podem, ou não, ser financeiras, pode-se pensar que ela promova um ambiente de inveja e frustração por parte dos menos favorecidos, o que aumenta a probabilidade de ocorrência de crimes motivados por impulsos agressivos, que geralmente são contra a pessoa.

Estes resultados também foram encontrados por Mendonça (2001), no qual o Índice de Gini possuiu grande impacto sobre os homicídios, e também por Mariano (2010), no qual esse índice foi a variável com maior poder de explicação dos crimes contra o patrimônio. Ainda nesta perspectiva, Resende e Andrade (2011) encontraram efeitos positivos da desigualdade tanto para os homicídios, quanto para

crimes contra o patrimônio, apesar de esses efeitos serem menores sobre os homicídios.

A variável “Emp” foi significativa e negativa para os homicídios, roubos e tráfico. Esse resultado está de acordo com o esperado pela teoria, pois os indivíduos empregados possuem tanto custo de oportunidade quanto custo moral maiores ao cometerem um crime, de um lado, pela perda do salário, em caso de prisão, e por outro, pelos estigmas sociais que virão a sofrer ao decidirem cometer um crime em vez de se manterem no mercado legal. Dessa forma, a recompensa necessária para estes indivíduos assumirem este risco precisa ser mais elevada, acima do salário no mercado legal, sendo que, como em qualquer empreendimento ou atividade, seja legal, ou ilegal, os resultados são incertos. Tais resultados corroboram com os trabalhos de Mendonça (2001) e Raphael e Winter-Ebmer (2001), para os quais o desemprego é um importante determinante da criminalidade, tanto dos crimes violentos quanto os crimes contra a propriedade.

Já a variável “EmpJov” também foi significativa nos homicídios, roubos e tráfico, porém seu resultado foi diferente do esperado, de forma que, quanto maior o nível de emprego dessa faixa etária, maior a criminalidade. Uma possível explicação para este comportamento é que os jovens que precisam trabalhar, principalmente os menores de idade, são aqueles cujas condições familiares sempre foram precárias, sendo que muitas vezes esses jovens precisaram ajudar a prover a subsistência da família desde cedo, possivelmente largando os estudos, e com isso, fazendo com que seus custos morais e de oportunidade sejam menores.

No caso dos crimes patrimoniais, o comportamento dessa variável pode indicar uma insatisfação dos jovens com as oportunidades no mercado legal, seja pelos baixos salários ou pelas condições de trabalho em geral. Além disso, essa variável capta apenas o nível de emprego e não os aspectos relativos à salários e estabilidade. Portanto, a insatisfação com o emprego atual e baixa possibilidade de crescimento profissional, juntamente com a maior propensão ao risco, podem estar levando os jovens a trocarem empregos formais por atividades ilícitas.

Em um estudo sobre comportamento de gangues, Levitt e Venkatesh (2000) detalharam as atividades financeiras de uma gangue de rua que vende drogas. Os resultados mostraram que os ganhos da quadrilha foram um pouco acima da alternativa legítima de mercado, com isso os elevados riscos da venda de drogas

foram muito maiores do que o prêmio salarial. Além disso, a remuneração dentro da gangue era altamente distorcida, com os salários dos que estão mais abaixo na hierarquia sendo menores do que o salário mínimo. Assim, a principal motivação econômica é a perspectiva de riquezas futuras e não a remuneração atual. Nesse sentido, os resultados obtidos sobre o nível de emprego dos jovens podem indicar que estes podem estar percebendo melhores perspectivas de crescimento em atividades ilegais, em detrimento às atividades legais.

A variável “JuvMasc” foi significativa e positiva para os homicídios, assim, a maior proporção de homens jovens em um município está relacionada com um aumento nas taxas de homicídios. Isso se deve ao fato de os homens jovens serem os mais propensos a cometer esse tipo de crime, como também, as principais vítimas. Santos (2009) encontrou resultados semelhantes e argumenta que ações direcionada ao grupo de homens jovens podem ter efeito de dissuasão significativo sobre o comportamento criminoso, e, portanto, reduzir a criminalidade letal. Já Araújo Júnior e Fajnzylber (2000) encontraram que regiões com maior presença de jovens em sua população possuíam maior número de ocorrências, e tentativas de homicídios.

A variável “Cas” foi significativa e demonstrou possuir grande efeito negativo sobre as taxas dos quatro tipos de crimes analisados. O casamento pode ser considerado uma forma de controle social informal caso os indivíduos casados possuam maiores responsabilidades, já que compartilham sua vida com outra pessoa. Nesse caso, o casamento aumenta seus custos morais e diminui a sua propensão de cometer crimes, como sugere a teoria do controle social.

Segundo Hirschi (1995), um dos vínculos controladores dos indivíduos é o compromisso, que leva em consideração as relações sociais que as pessoas valorizam e não querem comprometer com atos desviantes, de modo que ficam constrangidas pelo possível julgamento de reprovação da contraparte diante de tais atos. O casamento representa um forte vínculo social, e quando os indivíduos fixam esse vínculo, já estão focados em constituir uma família, e seus custos morais aumentam consideravelmente, logo, mostra-se um forte componente de controle social a ser explorado.

No caso do tráfico, a importância dessa variável pode ser percebida tanto pelo lado da oferta quanto pelo lado da demanda por drogas. Por um lado, o fato de o

indivíduo estar casado implica maior custo moral em trocar o mercado legal pelo ilegal, sob o risco de perder tanto a liberdade quanto o(a) companheiro(a). Já pelo lado da demanda, se um membro do casal possui algum tipo de aversão ao consumo de drogas e o outro membro for usuário, com certeza haverá um constrangimento para que este pare, ou diminua, seu consumo. Assim sendo, o casamento pode promover a diminuição no consumo de drogas, gerando uma redução do tráfico no município.

O trabalho de Sampson, Laub e Wimer (2006) demonstra robustamente o efeito do casamento sobre o comportamento criminoso. Os autores argumentam que o casamento pode levar a um ou mais dos seguintes elementos: oportunidade de investimentos em novos relacionamentos que oferecem apoio social, crescimento e novas redes sociais; rotinas estruturadas que se concentram mais na vida familiar; formas de supervisão do comportamento; ou situações que oferecem oportunidade de transformação de identidade e permitem uma renovação pessoal.

A variável “RendaBeN” foi significativa para os furtos e roubos, porém mostrou um sinal contrário ao esperado, indicando que, quanto maior a desigualdade de renda entre brancos e negros, menores são os níveis de ambos os crimes. Esse comportamento pode ser explicado pela pequena população negra residente no Rio Grande do Sul, uma vez que, segundo dados do Censo de 2010, a população branca representa 83,2%, já a população negra apenas 5,5%. Como apenas uma parcela muito pequena da população é negra, a desigualdade entre as etnias não possui efeito positivo sobre a criminalidade.

Outro fator, evidenciado no trabalho de Hipp (2007), é que a desigualdade de renda pode ser mais sentida entre pessoas que fazem parte de um mesmo grupo étnico e social. Sendo que, quando outro membro desse mesmo grupo possui mais recursos, torna-se um incentivo maior à criminalidade do que a desigualdade diante a outros grupos.

Por fim, a variável “MãesAd91” foi significativa, apenas no modelo para os furtos, e, apesar de seu efeito ser pequeno, o fato de ser positivamente relacionada com as taxas de furtos está de acordo com a teoria. Esse comportamento remete à ideia de que mães adolescentes estão menos preparadas tanto psicológica, quanto financeiramente para dar uma criação adequada aos filhos. E, por vezes, estes filhos

não são desejados, de modo que os filhos indesejados e que não recebem a devida atenção na infância são mais propensos a cometerem crimes.

Dessa forma, as crianças filhas de mães adolescentes em 1991 são os jovens que podem vir a serem mais propensos a cometerem crimes em 2010, com isso, percebe-se que variáveis defasadas sobre a infância podem ajudar a explicar a criminalidade atual. O trabalho de Hartung (2009) foi um dos poucos que explorou os efeitos de variáveis demográficas defasadas sobre a criminalidade de períodos posteriores, e seus resultados indicaram que a taxa de homicídios está relacionada com a fração de crianças entre 5 e 15 anos criadas sem um dos pais, ou filhas de mães adolescentes, dez anos antes.

Outros aspectos relacionados à relação entre condições na infância e criação dos filhos com a criminalidade referem-se aos mecanismos de autocontrole e de controle social informal. Os mecanismos de autocontrole são adquiridos na infância, e, caso haja deficiência na criação, as crianças não desenvolvem estes mecanismos e estão mais propensas ao crime. Já os mecanismos de controle social informais, que se referem ao nível de apego aos pais e à escola, estão diretamente associadas ao aumento do custo moral nas crianças, que promovem a inibição no comportamento delinquente. Dessa forma, pode-se inferir que, em ambos os casos, é possível que mães adolescentes tenham mais dificuldades em promover estes mecanismos, e, com isso, seus filhos tenham maior propensão à criminalidade.

6 CONCLUSÃO

Esse estudo objetivou fazer uma análise dos condicionantes da criminalidade nos municípios do Rio Grande do Sul, no ano de 2010, bem como examinar a relação espacial existente na criminalidade dos municípios com a criminalidade de seus vizinhos. O alcance destes objetivos foi possível pelo uso de dois métodos, a AEDE e os modelos econométricos espaciais.

Por meio da AEDE, pôde-se identificar a existência de autocorrelação espacial entre os municípios com a estatística I de Moran Global, e os locais onde essa autocorrelação é maior, com a estatística I de Moran Local e os mapas de *clusters*. Os resultados mostraram que os homicídios são o crime com a menor autocorrelação espacial, portanto estão menos concentrados nas regiões. Já no

caso dos furtos, roubos e tráfico de entorpecentes, os principais *clusters* de criminalidade foram encontrados nas regiões litorâneas e na RMPA.

Os resultados das estimativas econométricas referentes a renda, nível de emprego, desenvolvimento em termos de saúde e juventude masculina estão de acordo com o esperado teoricamente e foram significativos na explicação dos diferentes tipos de crimes. Já a desigualdade de renda mostrou possuir pouco efeito na criminalidade, e o desenvolvimento em termos de educação não foi significativo nos modelos estimados.

A relação entre casamento e criminalidade foi pouco explorada na literatura nacional e aqui pôde-se obter resultados pertinentes a respeito desta relação. Os resultados mostraram esta como sendo a variável com maior impacto negativo sobre todos os tipos de crimes. Assim sendo, o casamento se mostrou um forte meio de controle social informal, que faz com que aumentem os custos morais dos indivíduos devido ao fato de ser uma relação que eles valorizam e não gostariam de comprometer com atos desviantes. Dessa forma, políticas que visam incentivar o compromisso matrimonial podem ter efeitos indiretos sobre as taxas de crimes, promovendo a diminuição das mesmas.

Da mesma forma que o casamento, outro elemento pouco explorado é a possível relação entre variáveis sociais demográficas defasadas sobre a criminalidade atual. Nesse sentido, os resultados demonstraram que existe relação entre o percentual de mulheres entre 15 a 17 anos que tiveram filhos em 1991 sobre a taxa de furtos de 2010. Isso indica que políticas voltadas à orientação e ao apoio, tanto financeiro quanto psicológico, para mães adolescentes e crianças em famílias desestruturadas podem gerar diminuições nas taxas de crimes no longo prazo.

Cabe ressaltar que a principal limitação deste trabalho, e da maioria dos trabalhos empíricos sobre o tema, é a utilização de variáveis agregadas que não captam perfeitamente as motivações individuais dos agentes. Dessa forma, costuma-se inferir explicações sobre motivações pessoais e individuais a partir de variáveis agregadas. Com isso, para trabalhos futuros, sugere-se a busca por dados primários capazes de fornecer informações mais precisas a respeito das motivações dos agentes criminosos, a fim de permitir a formulação de políticas públicas voltada ao combate da criminalidade de maneira mais eficiente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. **Econometria Espacial Aplicada**, Campinas: Editora Alínea, 2012.

ANSELIN, L. Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. **Geographical Information Systems: principles, techniques, management and applications**, v. 1, p. 251-264, 1999.

ARANSIOLA, T. J.; CECCATO, V.; JUSTUS, M. Growth of Lethal Violence in Brazil 2000-2017: A Space-Temporal Analysis of Homicides. **Journal of Contemporary Criminal Justice**, v. 1, p. 1-22, 2021.

ARAÚJO JÚNIOR, A. F. de; FAJNZYLBER, P. Crime e economia: um estudo das microrregiões mineiras. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 9., **Anais...** 2000. p. 809-840. (v. 2).

BECKER, G. S. Crime and punishment: An economic approach. In: **The economic dimensions of crime**. London: Palgrave Macmillan, 1968. p. 13-68.

CARRETS, F. D.; OLIVEIRA, J. de.; MENEZES, G. R. A criminalidade no Rio Grande do Sul: uma análise espacial para anos de 2005, 2010 e 2015. **Perspectiva Econômica**, v. 14, n. 1, p. 33-46, 2018.

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.

FAJNZYLBER, P.; ARAÚJO JÚNIOR, A. F. O que causa a criminalidade violenta no Brasil? Uma análise a partir do modelo econômico do crime: 1981 a 1996. **Texto para discussão**, n. 162. CEDEPLAR/FACE/UFMG, Belo Horizonte, 2001a.

FAJNZYLBER, P.; ARAÚJO JÚNIOR, A. F. Violência e criminalidade. In: LISBOA, M. B.; MENEZES FILHO, N. A. (Ed.). **Microeconomia e Sociedade no Brasil**, 2001b.

GAULEZ, M. P.; MACIEL, V.F. Determinantes da criminalidade no Estado de São Paulo: uma análise espacial de dados em cross-section. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 42., 2015. **Anais...** 2015. (v. 8).

GOTTFREDSON, M. R.; HIRSCHI, T. **A general theory of crime**. Stanford University Press, 1990.

HARTUNG, G. C. **Ensaio em demografia e criminalidade**. 2009. Tese. (Doutorado). Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 101 f. 2009.

HIPP, J. R. Income inequality, race, and place: Does the distribution of race and class within neighborhoods affect crime rates?. **Criminology**, v. 45, n. 3, p. 665-697, 2007.

HIRSCHI, T. Causes and Prevention of Juvenile Delinquency. In **Contemporary Masters of Criminology**. MCCORD, Joan; LAUB, John H. (Ed.). New York: Plenum Press, 1995.

KELEJIAN, H. H.; PRUCHA, I. R. A generalized moments estimator for the autoregressive parameter in a spatial model. **International economic review**, v. 40, n. 2, p. 509-533, 1999.

KELEJIAN, H. H.; PRUCHA, I. R. A generalized spatial two-stage least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with autoregressive disturbances. **The Journal of Real Estate Finance and Economics**, v. 17, n. 1, p. 99-121, 1998.

LEVITT, S D.; VENKATESH, S. A. An economic analysis of a drug-selling gang's finances. **The quarterly journal of economics**, v. 115, n. 3, p. 755-789, 2000.

MARIANO, R. S. **Fatores socioeconômicos da criminalidade no Estado de São Paulo: um enfoque da economia do crime**. 2010. Dissertação. (Mestrado) - PUC-SP, 2010.

MENDONÇA, M. J. C. de. Um modelo de criminalidade para o caso brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 24., 2001. **Anais...** ANPEC, 2001.

OLIVEIRA, C. A. de. Análise espacial da criminalidade no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia**, v. 34, n. 3, p. 35-60, 2008.

RAPHAEL, S; WINTER-EBMER, R. **Identifying the Effect of Unemployment on Crime**. UC San Diego: Department of Economics, UCSD, 1998. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/5hb4h56g>

RESENDE, J. P. de; ANDRADE, M. V. Crime social, castigo social: desigualdade de renda e taxas de criminalidade nos grandes municípios brasileiros. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 173-195, 2011.

SAMPSON, R. J.; LAUB, J. H.; WIMER, C. Does marriage reduce crime? A counterfactual approach to within-individual causal effects. **Criminology**, v. 44, n. 3, p. 465-508, 2006.

SANTOS, M. J. dos. Dinâmica temporal da criminalidade: mais evidências sobre o “efeito inércia” nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros. **Revista Economia**, v. 10, n. 1, p. 169-194, 2009

SARAIVA, M. V.; CONCEIÇÃO, O. C.; FRANÇA, M. T. A.; Os determinantes da criminalidade nos municípios gaúchos: evidências de um modelo econométrico espacial. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 38, n. 3, p. 521-552, 2017.

SHAW, C. R.; MCKAY, H. D. **Juvenile delinquency and urban areas**. University of Chicago Press, 1942.

SUTHERLAND, E. H. **Principles of criminology**. Ed. Lippincot, 1939.

APÊNDICE A – Teste I de Moran

Teste I de Moran	Homicídio		Roubo	
	s	Furtos	s	Tráfico
I de Moran	0,0195	0,1201	0,0853	0,0619
P-valor	0,1632	0,0000	0,0003	0,0056

APÊNDICE B – Testes do Multiplicador de Lagrange (LM)

Teste LM	Homicídio		Roubo	
	s	Furtos	s	Tráfico
LM ρ	0,3704	16,7700	5,2764	0,0928
P-valor	0,5428	0,0000	0,0216	0,7610
LM λ	0,4945	18,6720	9,4147	4,9580
P-valor	0,4819	0,0000	0,0022	0,0260
RLM ρ	0,0180	0,7813	1,0979	14,3320
P-valor	0,8932	0,3768	0,2947	0,0002
RLM λ	0,1421	2,6832	5,2363	19,1980
P-valor	0,7062	0,1014	0,0221	0,0000
			10,513	
LM $\rho\lambda$	0,5125	19,4540	0	19,2900
P-valor	0,7740	0,0001	0,0052	0,0001