

DETERMINANTES DA CRIMINALIDADE NO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA ANÁLISE ESPACIAL DE DADOS EM *CROSS-SECTION*

Maiara Patti Gaulez¹

Vladimir Fernandes Maciel²

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar os determinantes da criminalidade contra o patrimônio no estado de São Paulo. Desde as últimas décadas do século XX, diversos estudos de Análise Explanatória de Dados Espaciais diagnosticaram a importância da dimensão espaço na investigação do fenômeno criminal. Como se sabe, a existência de autocorrelação nos erros por omissão dos efeitos de vizinhança torna a estimação por MQO e a respectiva interpretação dos coeficientes viesadas. A partir disso, passou a se levar em conta nas pesquisas o espraiamento do crime no espaço. Portanto, este artigo analisa os determinantes do crime contra o patrimônio no estado de São Paulo, considerando a dimensão espacial. Ainda são poucos os trabalhos nacionais que levam em conta a distribuição no espaço desse fenômeno para entender suas causalidades. Este trabalho busca suprir essa lacuna, acreditando que essas técnicas possam contribuir para o aperfeiçoamento do desenho, da implantação e da avaliação de políticas de combate ao crime. Os dados de crime contra o patrimônio utilizados neste artigo foram obtidos através de boletins de ocorrência disponibilizados pelo SEADE, no ano de 2011. Os dados utilizados mostraram-se espacialmente distribuídos de forma que o melhor modelo para o especificar foi o *Spatial Autoregressive Model*, com dependência espacial na variável dependente e nos erros. Os resultados mostram que renda, densidade demográfica e grau de urbanização afetam positivamente a criminalidade, indo ao encontro da literatura. Aparentemente, o crime contra o patrimônio ocorre onde o retorno esperado é maior. O que se pode afirmar, portanto, de forma preliminar é que a criminalidade é maior em regiões mais urbanizadas, mais densamente ocupadas e com maior nível de renda. Como, ao longo das décadas, outras partes do estado, que não a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), foram assumindo características metropolitanas, houve maiores incentivos para espraiamento dessa modalidade de crime – daí a percepção de “interiorização da criminalidade” – como se fosse o preço a pagar pela desconcentração das atividades produtivas da RMSP para outras partes do estado. Este artigo está dividido em três seções, além da introdução e das considerações finais. A primeira seção faz a revisão da literatura teórica e empírica relevante sobre economia do crime. A segunda seção apresenta as variáveis adotadas, os dados utilizados, suas fontes de obtenção e as respectivas estatísticas descritivas e estatísticas espaciais. A terceira seção, por fim, realiza a análise empírica dos determinantes dos crimes contra o patrimônio por meio da aplicação de técnicas de econometria espacial.

PALAVRAS-CHAVES: Economia do Crime, Econometria Espacial, São Paulo

¹ Mestranda em Economia Aplicada pela Universidade Federal de São Carlos, Campus de Sorocaba.

² Docente e Pesquisador da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Coordenador do Núcleo de Pesquisas em Qualidade de Vida (NPQV).

ABSTRACT

The purpose of this paper is to analyze the determinants of crime against property in the State of São Paulo considering its spatial dimension. There are few studies in Brazil that take into account the spatial distribution of this phenomenon in order to understand their causalities. This paper seeks to fill this gap, believing that these techniques can contribute to improving the design, implementation and evaluation of crime-fighting policies. The crime against property data used were obtained from police reports provided by SEADE Foundation for 2011. We found out the best model specification was the Spatial Autoregressive Model (with spatial dependence in the dependent variable and in the error term). The results show that income, population density and degree of urbanization positively affect crime, as explained by the applied literature. Apparently, the crimes against property occurs where the expected return is higher. In a preliminary way, we conclude that crime is higher in more urban areas, more densely populated and with higher levels of income. Over the decades, regions of the State of São Paulo other than the metropolitan area have had metropolitan characteristics. Thus, there are larger incentives for crime against property - hence the perception of "spread crime towards countryside" - as it would be the price to pay for the decentralization of economic activities to other regions of the state. This paper is divided into three sections, beyond the introduction and concluding remarks. The first section reviews the relevant theoretical and empirical literature about economics of crime. The second section presents the variables used, the data used, its sources and the descriptive and spatial statistics. The third section, finally, conducts empirical analysis about the determinants of crimes against property through the application of spatial econometrics techniques.

KEYWORDS: Economics of Crime, Spatial Econometrics, São Paulo

ÁREA DE SUBMISSÃO: Área 12 - Economia Social e Demografia Econômica

JEL: K14, C21, H41

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é analisar os determinantes da criminalidade contra o patrimônio³ no estado de São Paulo. O crime é um fenômeno estudado por diversas áreas sociais. Na teoria econômica, Gary Becker (1967) foi um dos primeiros pesquisadores a introduzir esse campo como objeto de estudo, considerando-o como uma atividade econômica na qual o indivíduo que comete o crime é um ser racional e ao escolher entre uma atividade legal ou ilegal ele leva em consideração o retorno de cada uma delas, as chances de ser pego e a severidade da punição, caso opte pela atividade ilícita. Outro ponto levantado por Becker é a influência do que ele chama de “custo moral”, no qual o indivíduo levaria em consideração a opinião da sociedade (incluindo sua rede próxima: família e amigos) e a dificuldade que encontraria em se reintroduzir a ela após sofrer sua punição. Trabalhos como o de Fajnzylber e Araújo Junior (2001) buscam uma forma de mensurar essa variável. Posteriormente outras variáveis agregaram-se ao modelo, como evidência Ehrlich (1973), questões sociais, tais como, desemprego e renda, também influenciam na tomada de decisão do indivíduo.

O crime é uma atividade que traz custos à sociedade, não apenas monetários – como roubo e furtos ou a perda de capital humano, causada por homicídios –, mas também custos de perda de bem estar. A sociedade deve buscar minimizar esses custos por meio de gastos com segurança, que podem modificar a probabilidade de ser punido, e de sanção adequada para cada crime, cujos incentivos a cometê-lo são alterados.

O aumento das taxas de criminalidade no país ocorreu de forma considerável a partir da década de 80, sendo que, nos últimos anos, houve convergência destas no território brasileiro (SANTOS e SANTOS FILHO, 2011). Os crimes contra a pessoa (homicídio), em 2012 foram de 56.337 assassinatos de acordo com o DATASUS, o que representa uma taxa de aproximadamente 29 homicídios por cem mil habitantes. Esse valor é mais alto do que o número de mortes na Guerra do Vietnã (1959-1975), na qual morreram 43.700 indivíduos. As regiões Norte e Nordeste apresentam as maiores taxas por cem mil habitantes. Por outro lado, o crime contra o patrimônio (incluindo todos os tipos de roubos) não restringe suas altas taxas apenas nas regiões Norte e Nordeste. A taxa de roubos por cem mil habitantes no Brasil, em 2011, foi de 985,98, na qual, o estado de São Paulo foi o que mais contribuiu para essa taxa (321,84), seguido pelo estado do Pará (204,54) (ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2013).

Os dados de crime contra o patrimônio utilizados neste artigo foram obtidos através de boletins de ocorrência disponibilizados pelo SEADE, no ano de 2011. As maiores taxas de criminalidade estão presentes na Região Metropolitana de São Paulo e de Campinas; percebe-se que ao longo desses anos essa “mancha” de criminalidade tem aumentado em torno de Campinas e interiorizado para a região noroeste do estado.

Desde as últimas décadas do século XX, diversos estudos de Análise Explanatória de Dados Espaciais (AEDE) diagnosticaram a importância da dimensão espaço na investigação do fenômeno criminal. Como se sabe, a existência de autocorrelação nos erros por omissão dos efeitos de vizinhança torna a estimação por MQO e a respectiva interpretação dos coeficientes viesadas. A partir disso, passou a se levar em conta nas pesquisas o espriamento do crime no espaço. Portanto, este artigo analisa os

³ O crime contra o patrimônio, nesse trabalho, inclui: todos os tipos de furto (coletivo, estabelecimento comercial, veículos, residência, outros) e todos os tipos de roubo (coletivo, estabelecimento comercial, veículos, transeunte, bancos, carga, roubo seguido de morte, outros)

determinantes do crime contra o patrimônio no estado de São Paulo, considerando a dimensão espacial. Ainda são poucos os trabalhos nacionais que levam em conta a distribuição no espaço desse fenômeno para entender suas causalidades. Este trabalho busca suprir essa lacuna, acreditando que essas técnicas possam contribuir para o aperfeiçoamento do desenho, da implantação e da avaliação de políticas de combate ao crime.

Este artigo está dividido em três seções, além da introdução e das considerações finais. A primeira seção faz a revisão da literatura teórica e empírica relevante sobre economia do crime. A segunda seção apresenta as variáveis adotadas, os dados utilizados, suas fontes de obtenção e as respectivas estatísticas descritivas e estatísticas espaciais. A terceira seção, por fim, realiza a análise empírica dos determinantes dos crimes contra o patrimônio por meio da aplicação de técnicas de econometria espacial.

1. O CRIME PELA ÓTICA ECONÔMICA: TEORIA E EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

A criminalidade interfere diretamente na atividade econômica ao desincentivar o investimento, e reduzir a produtividade, o acúmulo de capital humano e social e a qualidade de vida das pessoas. Sendo assim, o crime também é um objeto de estudo importante para a economia, à medida que é necessário alocar os recursos de forma a minimizar as perdas sociais advindas dele. Segundo Gary Becker (1958) é possível entender o crime através de uma análise custo-benefício. Ao escolher entre uma atividade lícita ou ilícita, o indivíduo analisa racionalmente os custos e benefícios atrelados à atividade criminal e cometerá o crime caso o segundo seja maior que o primeiro.

Os benefícios envolvem o retorno monetário e psicológico; por outro lado, os custos apresentam um maior número de componentes, são eles: (1) Custo material para o planejamento e execução do crime; (2) Custo de oportunidade devido à perda de rendimento por parte da atividade lícita que o indivíduo abriu mão em favor da ilícita; (3) Custo psicológico da atividade criminal, como medo, culpa, “custo moral”, etc.; (4) Custo de punição que envolve a probabilidade de ser pego, a probabilidade de ser efetivamente condenado e o tipo de punição. De acordo com Jorge, Lemos e Santos Filho (2008), o indivíduo cometerá o crime se:

$$BMON + BP > Cmat + nw + Cp + \theta (F + \gamma) \quad (\text{Eq.1})$$

Onde, $BMON$ é o benefício monetário, BP é o benefício psicológico, $Cmat$ é o custo material, nw é o custo de oportunidade, Cp é o custo psicológico, θ é a probabilidade de punição e condenação, F é o tipo de punição e γ representa a condenação efetiva (JORGE *et al.* 2008. p. 19). Dessa equação podemos depreender que alterações, tanto na probabilidade de punição e severidade, quanto no custo de oportunidade, por meio de aumento nos salários do mercado de trabalho, podem mudar o incentivo a cometer um crime. Outra questão que pode ser incorporada nesta equação é a reincidência do crime, que tende a ser maior devido à redução nos custos materiais ao diminuir o custo de aprendizagem, e no custo de oportunidade ao aumentar o “custo moral” e dificuldade de reinserção no mercado de trabalho (ARAÚJO e FAJNZYLBERG, 2001, p.6).

Para entender quais, e em que magnitude as variáveis econômicas, sociais e psicológicas influenciam na decisão do indivíduo em cometer o crime, diversos estudos utilizam variáveis e modelos diferentes. Algumas das principais variáveis deste modelo

apresentam problema de endogeneidade, tanto em trabalhos nacionais, quanto internacionais, por esse motivo alguns resultados apresentam sinais contrários ao esperado pela teoria. Entre elas está a renda, desemprego e o número de policiais (ou gasto com segurança).

No caso da renda, existe um efeito duplo dessa variável, no qual, o incentivo ao crime depende de uma baixa renda por parte do indivíduo que pretende cometê-lo, que reduz o custo de oportunidade da atividade ilícita; e da alta renda por parte das vítimas, que leva a um maior retorno do crime, o que aumenta o benefício material. Isto pode ser exemplificado pelos trabalhos de Fleisher (1966) que apresenta sinal negativo na renda, enquanto o trabalho de Araújo e Fajnzylber (2001) mostra sinal positivo. Uma das formas encontradas para reduzir a endogeneidade, encontra-se, por exemplo, no trabalho de Marques Junior (2012), que buscou diferenciar esses efeitos dividindo a variável renda dos mais pobres e renda dos mais ricos, encontrando sinal negativo no primeiro (correlação negativa) e sinal positivo no segundo (correlação positiva).

De acordo com a teoria, o desemprego não deveria influenciar as taxas criminais no mesmo período, pois antes de optar pela atividade ilegal é esperado que o indivíduo procure, por um tempo, atividades legais. Dessa forma alguns trabalhos apresentam sinal negativo, ou seja, quanto menor o desemprego maior a taxa de criminalidade. O que é contrário a teoria, pois o indivíduo desempregado tem um menor custo de oportunidade, o que incentivaria uma maior taxa de crime. Freeman (1994) estimou a taxa de desemprego atual e a taxa de desemprego com uma defasagem e encontrou a taxa de desemprego negativamente correlacionada à taxa de crime no primeiro caso, mas positivamente correlacionada no segundo (com a defasagem uma maior taxa de desemprego causa o aumento da criminalidade). Dessa forma, o desemprego defasado no tempo parece a variável mais adequada.

Por fim, a variável número de policiais é uma *proxy* para a probabilidade de ser pego pelo delito cometido. No entanto, as cidades que apresentam maior taxa de criminalidade são também aquelas com maior efetivo policial ou maior gasto público e privado com segurança, salvo algumas exceções. Dessa forma, dificulta entender a real causalidade entre essas variáveis, pois elas irão crescer conjuntamente. Levitt (1997) tentou resolver esse problema a partir da variável de controle ano de eleição, pois, segundo ele um maior número de policiais é contratado durante o período eleitoral devido à importância que a população atribui à segurança.

Além dessas variáveis outras são recorrentes dentre os trabalhos existentes, como por exemplo, a desorganização social – normalmente representada pela variável *proxy* percentual de famílias uniparentais – desigualdade social – na maioria das vezes representada pelo Índice de Gini, no entanto Araújo e Fajnzylber (2001) testaram diversas outras variáveis representativas para desigualdade como o índice Theil-T ou a razão entre a renda dos 20% mais ricos e dos 20% mais pobres – a inércia criminal – por meio da variável defasada do crime (ANDRADA, e LISBOA, 2001, FERNANDES e PEREIRA, 2000) – densidade populacional (BEATO, 1998 e OLIVEIRA, 2005), nível de atividade econômica – através da taxa de crescimento do PIB – entre outras.

Além de buscar entender as causalidades da criminalidade, outra linha de trabalhos mais recentes busca entender a influência do espaço na variável criminalidade. É possível dividir esses trabalhos em duas vertentes. A primeira estaria interessada em entender a propagação da criminalidade no espaço, como exemplo há o trabalho de Sartoris (2000), que utilizou uma extensão do modelo ARMA espacial para prever o espalhamento da criminalidade nos distritos policiais no município de São Paulo e o trabalho de Almeida

(2000) que investigou a convergência do crime no espaço nos municípios de Minas Gerais a partir da estimação do modelo SARMA.

Por outro lado, a segunda vertente ao perceber a existência de autocorrelação nos erros, estimados por MQO, que ocorria devido à omissão dos efeitos de vizinhança, passaram a incorporar o espaço para entender a real causalidade das variáveis explicativas na criminalidade. É possível observar essa preocupação através dos trabalhos de Almeida (2010) que incorporou o espaço na análise de dados em *cross-section*, a partir de defasagem espacial na variável dependente, ao investigar as causalidades da renda, população urbana, policiais per capita e crianças pobres na criminalidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Outro exemplo é o trabalho de Delbecq, Guillain e Legros (2013) que incorpora o espaço em dados em painel, utilizou o modelo DURBIM, para análise das causalidades da criminalidade nos setores censitários em Chicago.

A partir das referências apresentadas, o presente trabalho busca dar continuidade ao entendimento sobre a influência do espaço na criminalidade e seus fatores de causalidade com base na abordagem da escolha racional. Isso não significa que não haja outros fatores de influência, como aqueles discutidos pelas óticas da economia comportamental, da sociologia e da antropologia, por exemplo. Todavia, neste artigo se optou por uma abordagem específica.

2. MEDIDAS DE CRIMINALIDADE E VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS

2.1 Bases de dados e variáveis

Como variável *proxy* de criminalidade o presente trabalho utilizou a taxa de crime contra o patrimônio por cem mil habitantes de 2011 nos municípios do estado de São Paulo. Neste caso, o crime contra o patrimônio inclui todos os tipos de furtos e roubos (pessoas, veículos, carga, banco etc.; incluindo latrocínio). As informações foram obtidas da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Fundação SEADE) que divulga os dados de criminalidade a partir dos boletins de ocorrência disponibilizados pela Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo. Por serem informações referentes a Boletins de Ocorrência, apresentam algumas limitações como a subnotificação, pois nem todos os crimes são reportados; ademais, há diferença na forma de registro entre os estados brasileiros.

A variável *proxy* mais utilizada nos trabalhos sobre o crime é o homicídio disponibilizado pelo sistema SIM, cujos registros são feitos junto aos Institutos Médico Legal. Esses dados apresentam menor subnotificação, além de serem padronizados em todo o país, sendo sua abrangência nacional o principal motivo para o seu uso. Porém, essa variável também possuem algumas restrições, pois não há Institutos Médico Legal em todos os municípios. Dessa forma, pode ocorrer subnotificação em algumas regiões e supernotificação em outras. Como esse trabalho se refere ao estado de São Paulo, a *proxy* de crime contra o patrimônio é mais indicada por responder melhor a variações socioeconômicas, sendo mais adequada a teoria da economia do crime proposta por Becker (1964).

As variáveis explicativas utilizadas nesse trabalho são mostradas no Quadro 1, em que são apresentadas suas descrições e fontes. As variáveis explicativas escolhidas se devem a sua importância na determinação do crime, de acordo com a teoria até então discutida e a existência das mesmas para o nível de agregação escolhido nesse trabalho. O número de policiais, por exemplo, é uma informação que só está disponível a partir do âmbito

estadual. Dentre essas variáveis, duas não são comumente utilizadas, o número de agências bancárias por cem mil habitantes e o número de médicos por cem mil habitantes. A primeira foi incluída devida ao crime contra o patrimônio envolver roubos a bancos, que aumentou muito nos últimos anos, este trabalho testou sua significância. É esperado que quanto maior o número de agências bancárias por cem mil habitantes maior a criminalidade. Quanto a segunda, é uma *proxy* de qualidade e espera-se que quanto maior o número de médicos, melhor seria o acesso a saúde e as condições de vida e menores os incentivos a cometer crimes – conforme indicam os trabalhos de Lemos, Santos Filho e Jorge (2005) e Lima e Ferreira (2013). As estatísticas descritivas dessas variáveis são apresentadas na Tabela 1.

QUADRO 1: Descrição das Variáveis utilizadas no modelo.

Variável	Descrição	Fonte
RENDA	Remuneração média dos trabalhadores por município em SM.	RAIS
BANCO	Número de agencias bancaria por 100 mil habitantes.	BACEN/SEADE
DENSIDADE	Densidade demográfica: $\frac{n^{\circ} \text{ de habitantes}}{\text{extensão km}}$.	IBGE/SEADE
JOVENS	Proporção da população de jovens homens na população: $\frac{\text{pop.de jovens do sexo masculino}}{\text{população total}}$.	Censo Demográfico IBGE
MÉDICOS	Número de médicos por 100 mil habitantes.	CRM-SP/SEADE
GRAU DE URBANIZAÇÃO	Proporção de domicílios urbanos em cada município: $\frac{\text{domicílios em área urbana}}{\text{total de domicílios}}$.	Censo Demográfico IBGE (obtido no IPEADData)

Fonte: Elaboração Própria.

É interessante notar na Tabela 1 a grande heterogeneidade de valores de algumas das variáveis socioeconômicas no estado de São Paulo – o que reflete a grande disparidade de porte e de atividade entre os 645 municípios. Crimes contra o patrimônio variam de situações de ausência do delito até 7.334,36 ocorrências por cem mil habitantes – ou seja, a criminalidade não é distribuída de modo uniforme no estado.

A densidade demográfica também possui grande variabilidade – o desvio padrão é praticamente quatro vezes superior à média e o intervalo de variação vai de 3,74 hab/km² até 12.593,96 hab/km². O número de agências por cem mil habitantes é outra variável com grande desvio-padrão (equivale a dois terços do valor da média) e compreende situações em que há ausência de agências bancárias até 124,22 por cem mil habitantes. Número de médicos por cem mil habitantes, por seu turno, também possui grande variabilidade – o seu desvio-padrão 1,3 vezes superior ao valor médio (0,72) e há casos de municípios sem presença de médicos até situação em que o número é de 6,56 por cem mil habitantes.

A variável que apresenta o menor valor de desvio-padrão em termos de sua média é o grau de urbanização (corresponde a 17%). A média é elevada (84,63%), refletindo a predominância de municípios bastante urbanizados no estado de São Paulo. A renda

média dos municípios e a proporção de homens jovens não apresenta grandes desvios-padrões em relação às suas médias (R\$ 1.559,25 em 2011 e 8,93% em 2010 respectivamente).

TABELA 1: Estatísticas descritivas das variáveis.

Variável	Média	DP	Máx.	Mín.
CRIME CONTRA O PATRIMÔNIO	1.161,11	704,53	7.334,56	0,00
RENDA	1.559,25	393,80	3.661,77	903,49
GRAU DE URBANIZAÇÃO	84,63	14,17	100,00	25,28
DENSIDADE DEMOGRÁFICA	304,72	1.205,85	12.593,96	3,74
POP. JOVEM	8,93	2,26	32,25	3,12
TAXA DE AGENCIA BANCARIA	19,16	12,77	124,22	0,00
MÉDICOS	0,72	0,91	6,56	0,00

Fonte: Elaboração própria com dados do IBGE, IPEA, RAIS e SEADE.

Na Figura 1 podemos observar espacialmente como se comportou a taxa de crime contra o patrimônio por cem mil habitantes nos municípios do estado de São Paulo em 2011. Segundo Waiselfisz (2011) no final da década de 1990 as grandes capitais do país passaram a apresentar menores taxas de crescimento do crime, algumas tiveram até redução. O que está ocorrendo, segundo ele, é uma interiorização da criminalidade, principalmente no Norte e Nordeste, para municípios de médio porte, onde existe menor presença do Estado para conter esse aumento da violência.

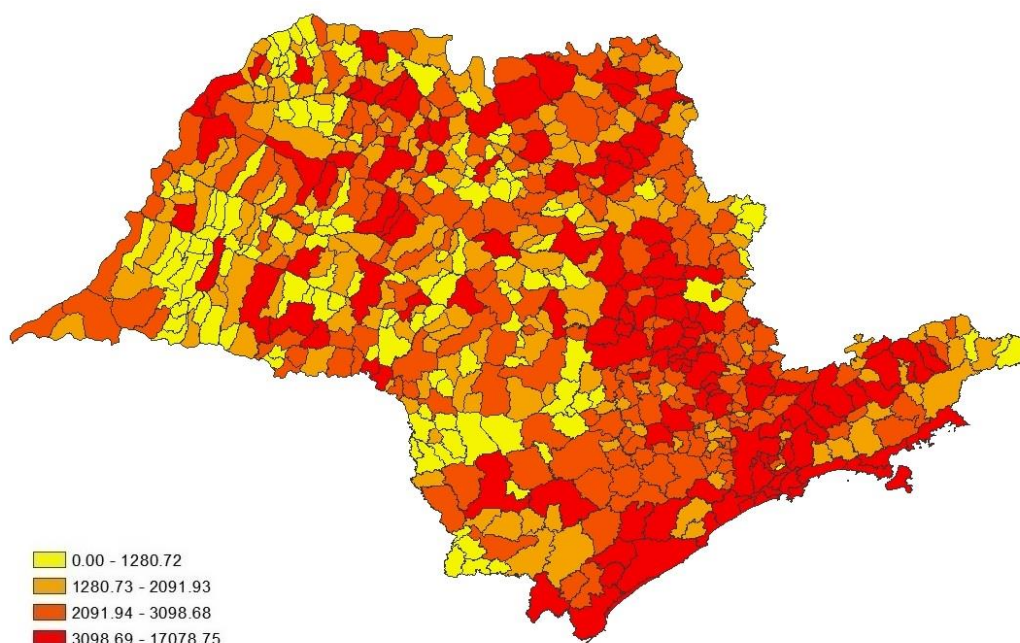


FIGURA 1: Taxa de criminalidade nos municípios do estado de São Paulo em 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software ArcMap 10.1 a partir dos dados da Fundação SEADE.

2.2 Análise exploratória de dados espaciais de criminalidade

Uma análise da distribuição espacial dos dados inicia-se com testes de correlação espacial. Nesse trabalho foram utilizados os testes I de Moran Global e o I de Moran Local. Esse último é considerado um indicador LISA, ou seja, satisfaz os critérios levantados por Anselin (1995), a saber, capacidade de indicar clusters espaciais significativos e o somatório de todas as regiões deve ser proporcional aos indicadores espaciais globais. A matriz de pesos utilizada nesses testes foi a “queen” com uma defasagem espacial⁴. O I de Moran global⁵ varia entre [-1,1], resultados próximos de -1 mostram correlação negativa, ou seja, existem mais relações entre os espaços de clusters de vizinhos com baixos níveis de crime. Por outro lado, resultados próximos de 1 mostram correlação positiva, existem mais vizinhos com alto nível de crime. E, por fim, resultados próximos de zero mostram baixa correlação espacial. O I de Moran global encontrado a partir dos dados foi de 0,3733, o que mostra considerada correlação espacial da taxa de crime contra o patrimônio entre os municípios do estado de São Paulo.

Quanto ao I de Moran Local⁶, este apresenta clusters de alto ou baixo níveis (“high-high” e “low-low”) de criminalidade e os chamados enclaves, regiões com alto nível de criminalidade circundadas com vizinhos de baixo nível de criminalidade, ou o contrário, baixo nível cercado com alto nível (“high-low” e “low-high”). O outro indicador local, o G de Getss-Ord⁷, mostra apenas regiões de alto nível rodeadas por vizinhos altos (“hot spots”) ou regiões com baixo nível cercadas por vizinhos com baixo nível (“cold spots”). Os resultados do I de Moran Local estão presentes na figura 2 e do G de Getss-Ord na figura 3.

As regiões que mostram *clusters* de alta criminalidade, presentes nos dois indicadores locais, é o litoral sul do estado, a Região Metropolitana de São Paulo e próximo a Região Metropolitana de Campinas indo em sentido a Ribeirão Preto. Sem contar a Região Metropolitana da Baixada Santista e seus vizinhos, os outros dois grandes *clusters* são regiões de grande dinamismo econômico e com alta concentração urbana. Por outro lado, os clusters de baixa criminalidade estão localizados no Vale do Ribeira, na parte centro-sul do estado e na região do oeste e noroeste paulista.

⁴ Os testes também foram feitos com a matriz de pesos “rook”, a matriz “queen” com duas defasagens e a matriz de 20 vizinhos, no entanto, os resultados não se mostraram significativamente diferentes. Desta forma, este artigo optou para o uso da matriz de pesos “queen” com uma defasagem.

⁵ O Índice de Moran Geral é dado por $I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$.

⁶ O índice de Moran Local é dado por $I = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_j w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2 / n}$.

⁷ O Índice G de Getss-Ord é dado por $G_i(d) = \frac{\sum_j w_{ij}(d) x_j}{\sum y x_j}$, no qual “d” é o raio de distância dos vizinhos.

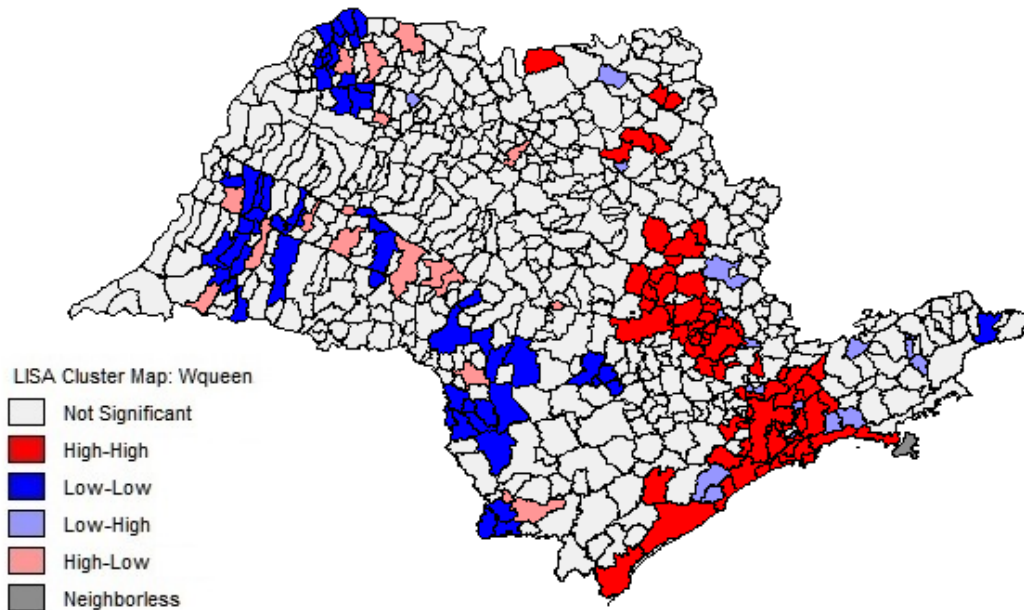


FIGURA 2: Resultado da estatística I de Moran Local para o ano de 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software GEODA a partir dos dados da Fundação SEADE.

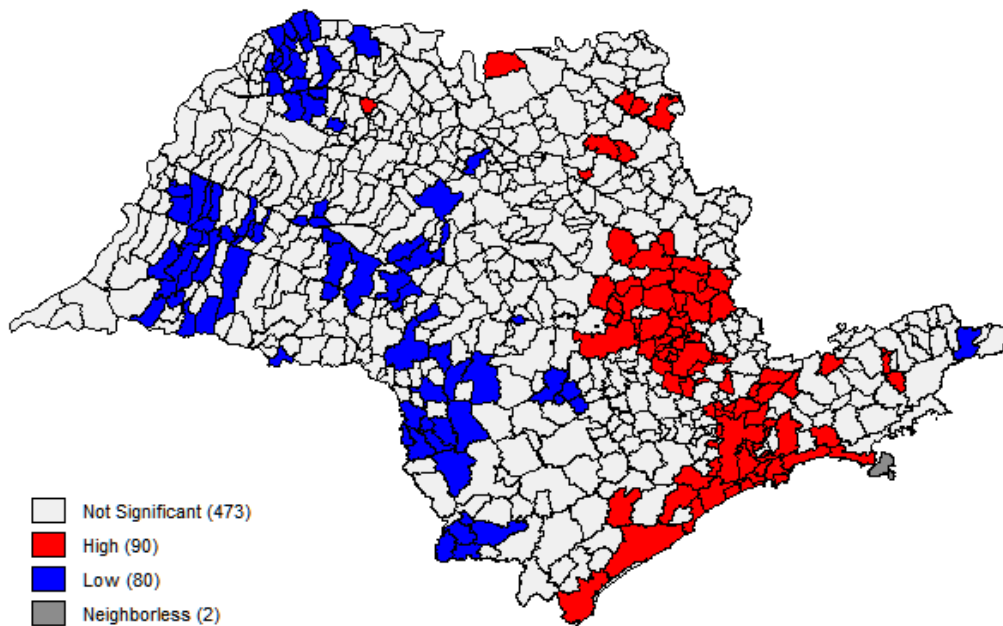


FIGURA 3: Resultado da estatística G de Getss-Ord para o ano de 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software GEODA a partir dos dados da Fundação SEADE.

A dependência espacial no caso da criminalidade pode ocorrer por dois motivos, pela externalidade dos vizinhos impactando em uma dada região ou pela heterogeneidade espacial, ou seja, a forma de agregação utilizada (ALMEIDA e LOPARDI, 2010). No primeiro caso podemos ter como exemplo a variável *REND*A, uma região de alta renda que possui vizinhos com alta renda pode atrair a criminalidade daquela primeira região para as demais. No segundo caso, cada agregação diferente no espaço resulta em

dependências espaciais diferentes, por isso é possível encontrar dependência espacial em um tipo agregação e não em outro.

2.3 Análise exploratória de dados espaciais socioeconômicos

Esse trabalho também se preocupou em analisar a distribuição espacial das variáveis explicativas do modelo estimado. A partir do teste I de Moran local (ver Figuras 4 a 9) foi possível perceber que o padrão espacial das variáveis renda e grau de urbanização são mais próximos do padrão espacial do crime. Além disso, a variável médico tem pouco padrão espacial. A variável *BANCO* apresenta *cluster* com baixo número de agências bancárias por cem mil habitantes nos locais onde ocorrem as maiores taxas de criminalidade. Desta forma, apenas *REND*A e *GRAU DE URBANIZAÇÃO* ajudam na compreensão da distribuição espacial do crime.

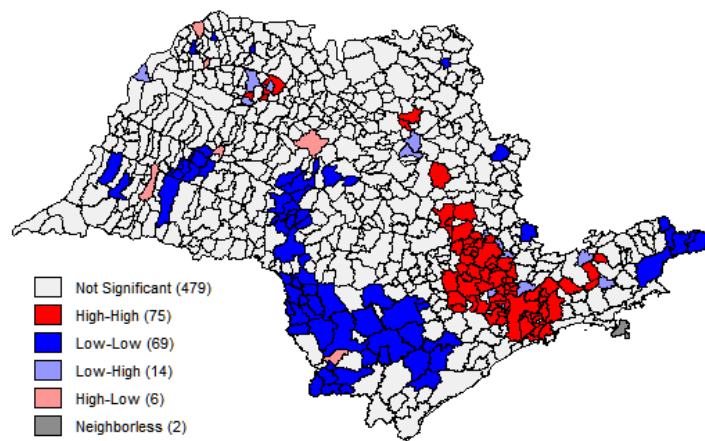


FIGURA 4: I de Moran local para a variável *REND*A no ano de 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software GEODA.

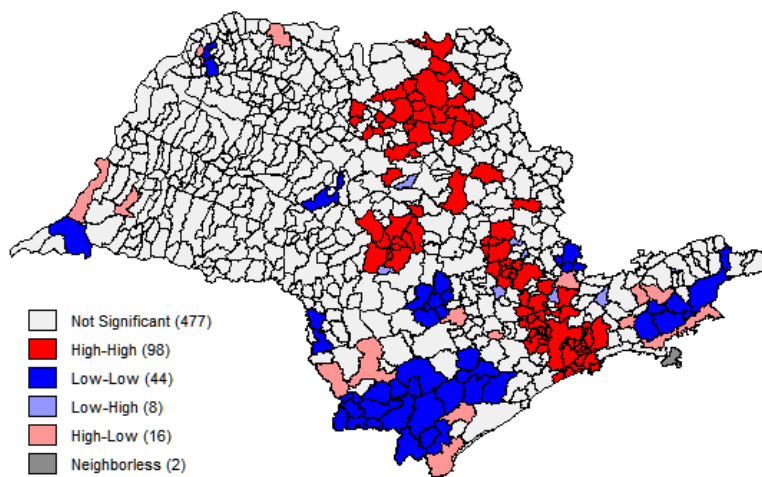


FIGURA 5: I de Moran local para a variável *GRAU DE URBANIZAÇÃO* no ano de 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software GEODA.

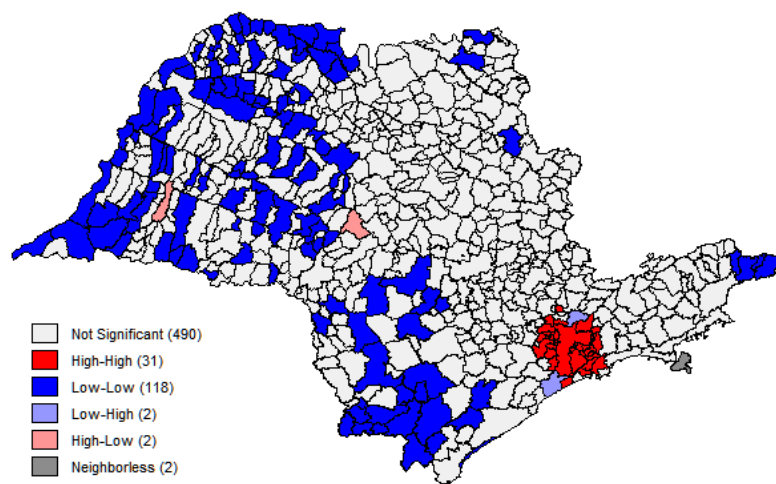


FIGURA 6: I de Moran local para a variável *DENSIDADE DEMOGRÁFICA* no ano de 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software GEODA.

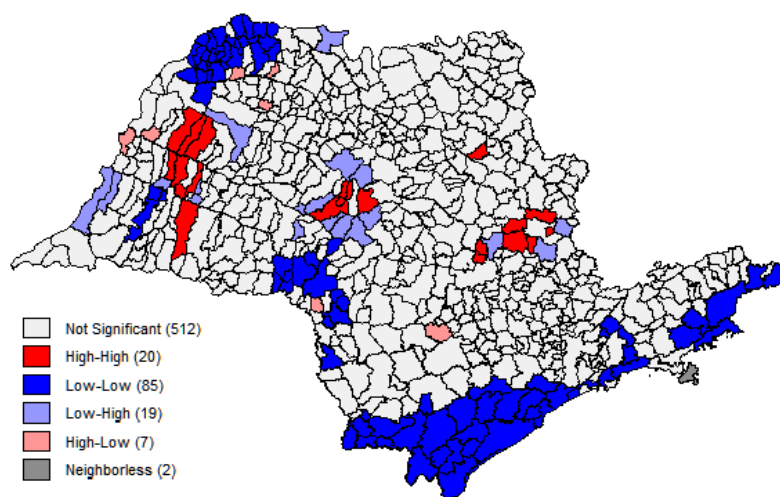


FIGURA 7: I de Moran local para a variável *HOMENS JOVENS* no ano de 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software GEODA.

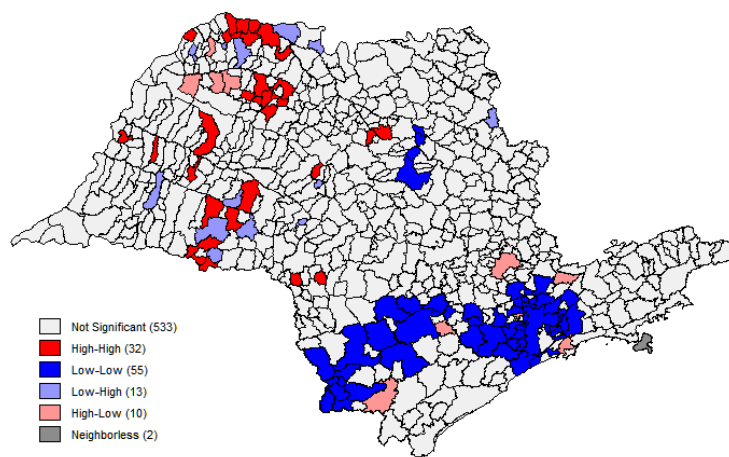


FIGURA 8: I de Moran local para a variável *BANCO* no ano de 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software GEODA.

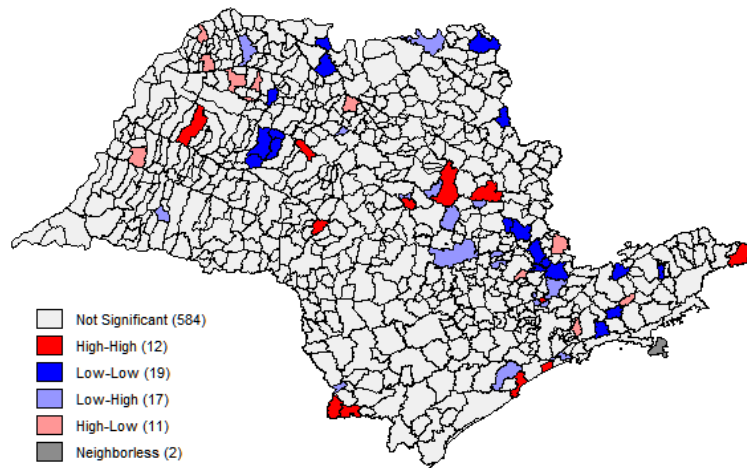


FIGURA 9: I de Moran local para a variável MÉDICO no ano de 2011.

Fonte: Elaboração própria com o software GEODA.

3. ANÁLISE EMPÍRICA DE CRIMES CONTRA O PATRIMÔNIO

3.1 Modelos de estimação

Os dados utilizados nesse trabalho apresentam-se em *cross-section*. Mesmo após os testes de estatística espacial é necessário saber com maior acuidade se os dados são correlacionados no espaço ou não. Florax, Folmes e Rey (2003) sugeriram os seguintes passos para isso: (1) Estimar os Mínimos Quadrados Ordinários (MQO); (2) Testar a existência de autocorrelação espacial a partir do Multiplicador de Lagrange e o Multiplicador de Lagrange Robusto; (3) Caso os resultados não sejam significantes o modelo clássico ainda é o melhor, caso contrário, é necessário usar o modelo com defasagem espacial mais apropriado. Abaixo se encontra o modelo simples,

$$y = \alpha + X\beta + u \quad (\text{Eq. 2})$$

Em que y é a variável dependente, α é o intercepto, X é a matriz de variáveis explicativas, β e o vetor de parâmetros que serão estimados e u é o termo de erro.

A inclusão da relação espacial entre os indivíduos, por meio da matriz de pesos espaciais, pode ocorrer através de três tipos de interações: 1) Interação endógena, através da variável dependente; 2) Interação exógena, através das variáveis explicativas e 3) Interação através do termo de erro. Elas podem ocorrer separadamente ou de forma combinada, dessa forma, existem diversos modelos espaciais. Nesse trabalho serão testados três modelos:

- 1) O modelo SAR (*Spatial AutoRegressive Model*), que apresenta defasagem espacial apenas na variável dependente. Ele pode ser escrito da seguinte forma,

$$y = \rho Wy + X\beta + u \quad (\text{Eq.3})$$

- 2) O modelo SEM (*Spatial Error Model*), com defasagem espacial apenas no erro. Ele pode ser escrito da seguinte forma,

$$y = X\beta + u, \text{ onde } u = \lambda Wu + e \quad (\text{Eq.4})$$

- 3) O modelo SARAR (*Spatial Autoregressive Model with Autocorrelation Error*), que é praticamente uma junção dos modelos anteriores, ou seja, apresenta defasagem espacial na variável dependente e no erro. Podendo ser escrito da seguinte forma,

$$y = \rho W y + X \beta + u, \text{ onde } u = \lambda W u + e \quad (\text{Eq.5})$$

A escolha do modelo para os dados utilizados nesse trabalho será feita por meio dos seguintes testes de dependência espacial: I de Moran, multiplicador de Lagrange (LM), LM robusto (para dependência espacial da variável dependente e do erro), Anselin-Kelejian (no caso do modelo SAR) e a significância dos parâmetros de *spillover* espacial (ρ e λ).

3.2 Resultados empíricos

Conforme descrito na seção anterior, os primeiros resultados obtidos foram da regressão sem efeito espacial estimada através dos MQO. Esses resultados estão presentes na Tabela 2. As únicas variáveis que não foram significativas foram *JOVENS (PERCENTUAL DA POPULAÇÃO DE HOMENS JOVENS)* e *MÉDICOS*, isso pode ser explicado pela alta correlação entre essas variáveis, entretanto, não existe uma relação teórica explícita entre elas que justifique esse resultado. As variáveis *RENDA*, *GRAU DE URBANIZAÇÃO* e *DENSIDADE DEMOGRÁFICA* apresentaram significância estatística e sinais esperados, somente a variável *MÉDICOS* foi não-significante, mas com sinal contrário ao esperado (não intuitivo). De acordo com esse resultado a variável que apresenta maior impacto na criminalidade é *GRAU DE URBANIZAÇÃO*, o aumento de 1% dessa variável aumenta em 12,4% a criminalidade.

Os testes presentes na Tabela 2 mostram que os erros da regressão são normalmente distribuídos (teste Jaque-Bera) e que não há presença de heterocedasticidade (testes Breusch-Pagan e White). Por outro lado, os testes de dependência espacial mostram a possibilidade da existência de influência do espaço na variável dependente e no erro. Desta forma, aparentemente o melhor modelo é o SARAR.

TABELA 2: Resultado da regressão por MQO.

R ²	0.2196	
R ² -ajustado	0.2123	
Variáveis	Coefficiente	t-valor
Constante	-271.9874	-1.366
Renda	0.4040	5.739 ***
Banco	-6.2379	-3.158 ***
Dens	0.0642	2.944 ***
Jovens	-18.0103	-1.626
medicos	20.8684	0.764
Urb	12.3942	6.506 ***
Diagnóstico da regressão		
Multicoliniaridade	20.001	
	n°	Prob.
Jarque-Bera	2	0.000
Breusch-Pagan test	6	0.000
White (robusto)	27	0.000
Diagnostico Espacial		
	Valor	Prob.
I de Moran (erro)	0.985	0.3240
LM (erro)	0.848	0.357
LM robusto (erro)	1.404	0.2360
LM (lag)	2.146	0.1430
LM robusto (lag)	2.702	0.1000

Nota: Estatística de significância: 1% (***), 5% (**), 10% (*).

Fonte: Elaboração própria por meio do software Stata 12.1.

Em seguida foram estimados os modelos SAR, SEM e SARAR por Máxima Verossimilhança, seus resultados estão presentes na Tabela 3. Os parâmetros de *spillover* espacial do modelo SEM e SAR não foram significativos e os testes de Wald, Likelihood Ratio e LM mostram que não é possível rejeitar a hipótese nula, ou seja, não é possível dizer que esses parâmetros são diferentes de zero. Dessa forma, o melhor modelo para a especificação dos dados deste trabalho é o SARAR, que apresentou significância estatística nos parâmetros e no teste de Wald.

TABELA 3: Resultado dos modelos espaciais.

	SEM		SAR		SARAR	
R ²	0.223		0.220			
Variáveis	coeficiente	t-valor	Coeficiente	t-valor	coeficiente	t-valor
Constante	-264.3243	-1.34	-374.7061	-1.78 *	-469.101	-2.34 ***
Renda	0.4045	5.79 ***	0.4071	5.83 ***	0.2492	3.65 ***
Banco	-6.1381	-3.13 ***	-6.1278	-3.12 ***	-3.2521	-1.76 *
Dens	0.0641	2.96 ***	0.0634	2.93 ***	0.0681	3.02 ***
Jovens	-17.8044	-1.62	-17.2752	-1.57	-11.9900	-1.16
Médicos	19.5887	0.72	21.3311	0.79	5.6177	0.23
Urb.	12.2554	6.46 ***	12.2979	6.50 ***	13.2844	7.00 ***
	λ	0.6051 0.94	ρ	0.0829 1.44	λ	0.0380 -2.34 ***
					ρ	0.0592 5.09 ***
Testes	chi2	prob.	chi2	prob.	chi2	prob.
Wald	0.884	0.347	2.081	0.149	116.214	0.000
Likelihood ratio	0.877	0.349	2.059	0.151	-	-
LM	0.848	0.357	2.146	0.143	-	-

Nota: Estatística de significância: 1% (***), 5% (**), 10% (*).

Fonte: Elaboração própria por meio do software Stata 12.1.

Os resultados encontrados no modelo SARAR mostram que todas as variáveis são estatisticamente significantes (ao menos a 10%) exceto *MÉDICOS* e *JOVENS*. Das variáveis estatisticamente significantes apenas banco apresentou sinal contrário ao esperado.

3.3 Análise dos resultados

A primeira conclusão obtida da análise econométrica é que a distribuição de crimes contra o patrimônio possui padrões espaciais no estado de São Paulo. Ou seja, existe efeito de vizinhança ou de transbordamento de ocorrências criminais entre municípios vizinhos. Levando-se isso em consideração, os resultados obtidos são discutidos por meio do Quadro 2.

Quadro 2 – Análise dos resultados

Variável	A que se refere	Sinal Esperado	Sinal Obtido	Comentário
RENDA	Maior custo de oportunidade por um lado, porém renda maior pode se relacionar com patrimônio acumulado maior (benefício monetário)	+ -	+	O segundo efeito para ter predominado (cada R\$ 1,00 a mais aumenta a taxa de crimes por cem mil habitantes em 0,24), o que pode indicar a necessidade de se construir melhor variável <i>proxy</i> para custo de oportunidade.
BANCO	Incentivo a cometer crime (roubo a bancos)	+	-	Sinal oposto ao esperado. Pode indicar a possibilidade de quantidade de agência bancárias estar, de certa forma, relacionada a alguma variável omitida que se refira a probabilidade de ser pego (a princípio maior a quantidade de agências bancárias maior o número de seguranças privados) – possível endogeneidade – necessidade de variável instrumental.
DENSIDADE	Maior concentração de pessoas (maior concentração espacial de renda e patrimônio)	+	+	Cada habitante a mais por km ² aumenta a ocorrência de crimes por cem mil habitante em 0,0681.
HOMENS JOVENS	Perfil demográfico mais provável de cometer delito	+	-	Proporção de homens jovens sem levar em conta a taxa de desemprego e a desigualdade nesse estrato não está captando a maior probabilidade de se cometer delito. Não foi significativo estatisticamente.
MÉDICOS	Maior qualidade de vida: dependendo do meio em que o indivíduo viva, sem acesso a saúde, saneamento, emprego, lazer, ele tem mais probabilidade de cometer crime.	-	+	Sinal oposto ao esperado, pode indicar que sozinha não é uma boa <i>proxy</i> para qualidade de vida. Não foi significativo estatisticamente.
GRAU DE URBANIZAÇÃO	Maior concentração de patrimônio no espaço e maiores chances de existirem também parcela de população vivendo em assentamentos precários (favelas e equivalentes) - maior incentivo a crimes contra o patrimônio.	+	+	Cada 1 ponto percentual a mais na taxa de urbanização implica crescimento de 13,28 crimes por cem mil habitantes.

Fonte: elaboração própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

São Paulo está entre os estados com maiores taxas de crime contra o patrimônio no Brasil. Os custos dessa atividade não levam apenas a perda monetária, mas também de bem-estar. Para reduzir a criminalidade é necessário entender suas causas e dessa forma, mudar o sistema de incentivos que leva o indivíduo a escolher este caminho. O estudo da concentração desse fenômeno em certas regiões pode levar a sua maior compreensão e, dessa forma, seja possível aperfeiçoar o desenho, a implantação e a avaliação de políticas de combate ao crime.

Esse trabalho tinha como objetivo introduzir a relação de vizinhança presente nos dados de criminalidade para análise da causalidade de variáveis socioeconômicas nesse fenômeno. Os dados utilizados mostraram-se espacialmente distribuídos de forma que o melhor modelo para o especificar foi o *Spatial Autoregressive Model* (SARAR), com dependência espacial na variável dependente e nos erros. Os resultados mostram que renda, densidade demográfica e grau de urbanização afetam positivamente a criminalidade, indo ao encontro da literatura. Aparentemente, o crime contra o patrimônio ocorre onde o retorno esperado é maior. Todavia há dificuldade em construir variáveis *proxies* que captem, de fato, as dimensões socioeconômicas que parecem afetar a tomada de decisão de cometer crimes contra o patrimônio por parte dos indivíduos.

O que se pode afirmar de modo preliminar é que a criminalidade é maior em regiões mais urbanizadas, mais densamente ocupadas e com maior nível de renda – ou seja, as Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo. Como, ao longo das décadas, outras partes do estado, que não a RMSP, foram assumindo características metropolitanas, houve maiores incentivos para espraiamento dessa modalidade de crime – daí a percepção de “interiorização da criminalidade” – como se fosse o preço a pagar pela desconcentração das atividades produtivas da RMSP para outras partes do estado.

Do ponto de vista da política de segurança pública, os resultados permitem uma inferência preliminar: o efetivo policial e de equipamento de repressão ao crime têm que crescer mais que proporcionalmente à população dessas municipalidades – o implicaria remanejamento de orçamento, pessoal e equipamento – tarefas que não são simples e rápidas de serem executadas.

Desenvolvimentos futuros deste trabalho seguem na direção de se construir variáveis *proxies* mais acuradas, incorporarem técnicas de dados em painel para compreender as mudanças desse fenômeno ao longo do tempo, isto é, serem incluídas maiores informações. Existe uma percepção de que a criminalidade está se interiorizando nos estados brasileiros e o estudo dessa mudança espacial no tempo pode levar a uma maior compreensão do complexo fenômeno da criminalidade no Brasil contemporâneo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. S., HADDAD, E. A. e HEWINGS, G. J. D. **The spatial Pattern of crime in Minas Gerais: an exploratory analysis.** Núcleo de Economia Regional e Urbana da universidade de São Paulo, 2003. Disponível em http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TDNereus_22_03.pdf, acessado em 20 de novembro de 2014.

- ALMEIDA, M. A. S. e GUANZIROLI, C. H. “Análise exploratória espacial e a convergência condicional das taxas de crimes em Minas Gerais nos anos 2000”. Foz do Iguaçu: ANPEC, **41º Encontro Nacional de Economia**, 2013. Disponível em http://www.anpec.org.br/novosite/br/encontro-2013#AREA_10.
- ALMEIDA, M. A. S. e LOPARDI, A. L. S. “Crime contra o patrimônio na região metropolitana de Belo Horizonte: Uma análise econômica espacial”. **Revista Vianna Sapiens**. v.1, n.2, p. 91-120, out. 2010.
- ANSELIN, L. et al. “Spatial analysis of crime”. **Criminal Justice**, vol. 4, 2000.
- ANSELIN, L. “Local Indicators of spatial association – LISA”. **Geographical Analysis**, v.27, insue (2), p.93-115, 1995.
- ANDRADE, M. e LISBOA, M. **Hopeless life: homicide in Minas Gerais**, Rio de Janeiro e São Paulo: 1981 to 1997. Belo Horizonte: mimeo, 2000.
- ARAÚJO JR, A. e FAJNZYLBER, P. “Violência e criminalidade”. In LISBOA, M. e MENEZES FILHO, N. (orgs). **Microeconomia e Sociedade no Brasil**. Rio de Janeiro: Contracapa / FGV, 2001.
- BEATO FILHO, C. “Determinantes da criminalidade em Minas Gerais”. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.13, n. 37, jun/98.
- BECKER, G. S. **Crime and punishment: an economic approach**. Journal of Political Economy, v.76, n. 1, p. 169-217, 1968.
- CANO , I. e SANTOS, N. “Violência letal, renda e desigualdade no Brasil”. In IPEA/CESEC. **Fórum de Debates: Criminalidade, Violencia e Segurança Pública no Brasil. Uma discussão sobre as bases de dados e questões metodológicas**. 5º Encontro, Nov.2000. Disponível em <http://www.ipea.gov.br>
- CERQUEIRA , D. e LOBÃO, W. Determinantes da criminalidade: uma resenha dos modelos teóricos e resultados empíricos. Rio de Janeiro IPEA – **Texto para Discussão nº956**, jun/2003.
- CERQUEIRA , D. e LOBÃO, W. Condicionantes sociais, poder de polícia e o setor de produção criminal. Rio de Janeiro IPEA – **Texto para Discussão nº 957**, jun/2003.
- CERQUEIRA , D. e LOBÃO, W. Criminalidade: social versus polícia. Rio de Janeiro IPEA – **Texto para Discussão nº 958**, jun/2003.
- CERQUEIRA , D. e LOBÃO, W. e CARVALHO, A. “Socioeconomic structure, self-fulfilment, homicides and spatial dependence in Brazil”. Rio de Janeiro IPEA – **Texto para Discussão nº 1.105**, jun/2005.
- CERQUEIRA , D. e LOBÃO, W. e CARVALHO, A. “O jogo dos sete mitos e a miséria da segurança pública no Brasil”. Rio de Janeiro IPEA – **Texto para Discussão nº 1.144**, jun/2005.
- CRUZ, G. T. e MENEZES, T. A. “Estudo da criminalidade violenta no estado do Recife: O espaço Realmente é relevante?”. Foz do Iguaçu: ANPEC, **41º Encontro Nacional de Economia**, 2013. Disponível em http://www.anpec.org.br/novosite/br/encontro-2013#AREA_10.
- DELBECQ, B., GUILLAIN R. e LEGROS D. “Analysis of crime in Chicago: new perspectives to an old question using spatial panel econometrics”. East Virginia University, Regional Research Institute, **XII World Conference of tSpatial**

- Econometrics Association**, Jul. 2013. Disponível em http://www.rri.wvu.edu/wp-content/uploads/2013/07/Fullpaper_5.B.1.pdf Acessado em 12 de outubro de 2014.
- EHRlich, I. "Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation". **Jornal of Political Economy**, v. 81, p.521-563, 1973.
- FAJNZYLBer, P. & ARAÚJO, A. F. "Violência e criminalidade". In Lisboa. Org. M.B. & Menezes Filho, N.A., **Microeconomia e Sociedade no Brasil**, p.333-394. Contra Capa, Rio de Janeiro, 2001.
- FLORAX, R. J. G., FOLMER, H. e REY, S. J. "Specification searches in spatial econometrics: The relevance of Hendry's methodology". **Regional Science and Urban Economics**, v. 33, n. 5, p. 557-579, 2003.
- LEMOS, A. A. M., SANTOS FILHO, E. P., JORGE, M. A. "Um Modelo para Análise Socioeconômica da Criminalidade no Município de Aracaju". **Estudos Econômicos**, V. 35, N. 3, P. 569-594, julho-setembro, 2005.
- LIMA, A. G., FERREIRA, M. O. "Homicídios e Suicídios nos Estados Brasileiros: haverá alguma correlação com as variáveis socioeconômicas?". **II Encontro Pernambucano de Economia, Crescimento, Bem-Estar e Sustentabilidade**, CORECON-PE, 2013. Disponível em: http://www.enpecon.org.br/wa_files/2E2013004_20_20artigo_Homicidios_suicidios_variaveis_socioeconomicas_IIEENPECON.pdf, Acessado em 05 de julho de 2015.
- MARQUES JUNIOR, K. "A renda, desigualdade e criminalidade no Brasil: uma análise empírica". Forum de Debates: Econometria e Sociedade. **15º Encontro de economia da Região Sul**, jun. 2012. Disponível em <http://www.pucrs.br/eventos/encontroeconomia/download/mesas/ARendaDesigualdadeECriminalidade.pdf>, acessado em 20 de outubro de 2014.
- MESSNER, S. F. e ANSELIN, L. "Spatial analyses of homicide with areal data". In GOODCHILD E JANELE, **Spatially integrated social science**, Oxford University Press, 2004
- OLIVEIRA, C. "Criminalidade e o tamanho das cidades brasileiras: um enfoque da economia do crime". Natal: ANPEC- XXXIII. **Encontro Nacional de Economia, 2005**. Disponível em http://www.anpec.org.br/encontro_2005.htm, acessado em 15 de outubro de 2014.
- REZENDE, A. C. **Sistema prisional no Brasil em crise. Ha solução para isso? .** Disponível em: http://www.escriptorioonline.com/webnews/noticia.php?id_noticia=1416&. Acesso em: 19 set. 2014.
- SANTOS, M. J. e SANTOS FILHO, J. I. "Convergência das taxas de criminalidade no território brasileiro". **Revista ANPEC**, Vol. 12, n. 1, p.131_147, 2011.
- SARTORIS NETO, A. **Homicídios na cidade de São Paulo: uma análise da causalidade e autocorrelação espaço-temporal**. 2000. Tese (Doutorado em Teoria Econômica) Instituto de Pesquisa Econômica de São Paulo, São Paulo, 2000.
- UCHÔA, C. F. A. e MENEZES, T. A. "Spillover espacial da criminalidade: Uma aplicação de painel espacial, para os estados brasileiros". Porto de Galinhas - ANPEC- **40º. Encontro Nacional de Economia**, 2012. Disponível em <http://www.anpec.org.br/encontro/2012>, acessado em 19 de set. de 2014.

WASELFISZ, J. J. **Mapa da violência 2010, anatomia dos homicídios no Brasil**. Instituto Sangari. São Paulo, 2010.

_____. **Anuário Brasileiro de segurança pública**, São Paulo, 2013.

Disponível em: < http://www.forumseguranca.org.br/storage/download//anuario_2013-corrigido.pdf>. Acesso em 30 de nov. 2014