



Faculdade de Economia,  
Administração e Contabilidade  
de Ribeirão Preto  
Universidade de São Paulo

# Texto para Discussão

## Série Economia

TD-E 03 / 2011

**Um modelo espacial de  
criminalidade para a Cidade de  
São Paulo**

Prof. Dr. Alexandre Sartoris Neto



Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto  
Universidade de São Paulo

**Universidade de São Paulo**  
**Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade**  
**de Ribeirão Preto**

Reitor da Universidade de São Paulo  
João Grandino Rodas

Diretor da FEA-RP/USP  
Sigismundo Bialoskorski Neto

Chefe do Departamento de Administração  
Marcos Fava Neves

Chefe do Departamento de Contabilidade  
Adriana Maria Procópio de Araújo

Chefe do Departamento de Economia  
Walter Belluzzo Junior

CONSELHO EDITORIAL

**Comissão de Pesquisa da FEA-RP/USP**

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto  
Avenida dos Bandeirantes, 3900  
14049-905 Ribeirão Preto - SP

A série TEXTO PARA DISCUSSÃO tem como objetivo divulgar: i) resultados de trabalhos em desenvolvimento na FEA-RP/USP; ii) trabalhos de pesquisadores de outras instituições considerados de relevância dadas as linhas de pesquisa da instituição. Veja o site da Comissão de Pesquisa em [www.cpq.fearp.usp.br](http://www.cpq.fearp.usp.br).  
Informações: e-mail: [cpq@fearp.usp.br](mailto:cpq@fearp.usp.br)

## **Um Modelo Espacial de Criminalidade para a Cidade de São Paulo**

Alexandre Sartoris\*

[asartoris@uol.com.br](mailto:asartoris@uol.com.br)

### **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo estimar um modelo empírico para três tipos de crime no município de São Paulo: homicídios, roubos e furto de veículos. O trabalho usa como unidades geográficas as áreas de atuação dos distritos policiais e leva em conta possíveis efeitos espaciais entre as variáveis. Os resultados mostram diferenças importantes quando tratamos com crimes contra a pessoa e contra a propriedade.

**Palavras chave: Economia do Crime, Econometria Espacial, Homicídio, Roubo, Furto.**

### **ABSTRACT**

This work aims to estimate an empirical model for three kinds of crime in Sao Paulo city: homicides, robberies and car thefts. It uses as geographical units the areas belonging to each police districts and takes in account spatial effects among the variables. The results show important differences when we deal with crime against people and crime against property.

**Key words: Economics of Crime, Spatial Econometrics, Homicide, Robbery, Theft.**

---

\* Departamento de Economia, Campus Araraquara, Universidade Estadual Paulista – UNESP.

## **1. Introdução**

Um modelo econométrico é, em essência, composto de uma variável a ser explicada e as variáveis que supostamente fazem esta explicação. O que distingue um modelo econométrico – e seus problemas – de um modelo estatístico comum é o fato de que o objeto de estudo é a sociedade.

Neste sentido, um modelo econométrico pode ser aplicado a uma gama de aplicações empíricas a toda sorte de questões sociais, não necessariamente econômicas. Vale dizer, é possível que um modelo econométrico, assim chamado, tenha seu fundamento não na teoria econômica, mas em outra ciência social.

Assim, poder-se-ia imaginar que modelos econométricos sobre crime apareceram independentemente de uma teoria econômica do crime, mas este não é o caso. Evidentemente, há questões ligadas à atividade do crime que são intrinsecamente ligadas à Economia, como o custo social associado à presença de maior ou menor criminalidade ou de gastos em segurança pública. A partir do trabalho de Becker (1968), os economistas passaram a enxergar o crime com outra visão.

Já não era nova a idéia de que o mercado de trabalho poderia ser tratado como a escolha de um indivíduo, da mesma forma que ele escolhe bens. Dependendo de sua renda e dos preços dos bens, escolherá aquela combinação de bens que lhe trará maior bem estar. Se o preço do trabalho (salário) for alto, pode optar por trabalhar mais a abrir mão de tempo de lazer. Um indivíduo com maior dotação de riqueza pode, entretanto, optar por mais tempo de lazer.

O trabalho de Becker estende este conceito ao crime. Dependendo dos benefícios e dos custos – penalidades – o indivíduo escolhe entre horas dedicadas ao trabalho legal ou ao ilegal.

A idéia deste trabalho é estimar um modelo para três tipos de crime no município de São Paulo, isto é, verificar empiricamente, como o número de crimes em pequenas regiões do município (justamente as regiões abrangidas por cada distrito policial), reage a um conjunto de variáveis.

## **2. A abordagem econômica do crime.**

Na abordagem econômica do crime, especialmente no que se refere à motivação do crime, este é visto, via de regra, como um comportamento racional, isto é, uma escolha de uma pessoa ou grupo de pessoas de como utilizar seu tempo, entre atividades legais ou criminosas. Para fazer esta escolha, considera-se que os indivíduos têm conhecimento, não necessariamente perfeito, dos custos e benefícios associados a ela, ou seja, o crime é visto como uma atividade econômica qualquer. Esta abordagem segue a linha, entre outros, de Becker(1968), Ehrlich(1973 e 1996) e Block e Heineke(1975).

Esta abordagem aparece com destaque na literatura a partir do artigo seminal de Becker(1968), em que o autor define uma função matemática para o número de crimes cometidos por um indivíduo, isto é, que ele escolhe cometer, portanto uma função “oferta” de crimes:

Nesta função, o número de crimes cometido pelo indivíduo depende do retorno (utilidade) da atividade criminosa, seja ele monetário ou psicológico; da probabilidade deste indivíduo ser condenado; da desutilidade decorrente da punição recebida pelo crime (ou seu equivalente monetário), além de outras variáveis que podem influir na escolha do indivíduo entre cometer ou não um crime. Por exemplo, um aumento na renda disponível em atividades legais, ou uma melhoria em fatores como educação poderiam levar a uma redução no incentivo à atividade criminal. Ou ainda, uma modificação no tipo de punição: uma mudança de multa para prisão poderia reduzir, ainda que temporariamente, o número de crimes pois, enquanto durasse seu encarceramento não poderia cometer crimes.

Como somente criminosos condenados são punidos, há uma “discriminação de preço” acompanhada de incerteza pois, se for condenado, ele paga uma pena por crime em que for condenado e não paga nada se não for.

Um aumento na probabilidade de ser punido ou na punição tenderá a reduzir o número de crimes cometidos, pois reduzirá a utilidade esperada dos mesmos, aumentando assim a probabilidade de se “pagar um preço mais alto”.

Uma questão que se levanta nesta abordagem é a resposta da função o a variações na probabilidade ou na pena. Becker (1968) mostrou que, neste contexto, se os indivíduos potencialmente criminosos apresentarem preferência ao risco, mudanças na probabilidade de punição terão maior efeito; analogamente, mudanças nas penas terão maior efeito se

forem aversos ao risco e o efeito de mudanças nas penas ou na probabilidade de punição serão equivalentes se forem neutros em relação ao risco.

A função oferta de crimes de Ehrlich(1973) difere da de Becker por incluir explicitamente o rendimento das atividades a serem escolhidas (legal e ilegal) e a possibilidade de desemprego:

Ehrlich inclui a riqueza pessoal ou familiar, a eficiência do indivíduo em se proteger e a quantidade de seguro privado fornecido por sua família (ou organização criminosa)<sup>1</sup>.

O modelo oferece uma explicação de porque pessoas que se engajam em atividades ilegais incorrem em reincidência. O criminoso provavelmente repetirá a atividade ilegal no período subsequente se as oportunidades disponíveis a ele permanecerem inalteradas. Nas palavras de Ehrlich(1973, p.529): “Reincidência não é necessariamente, portanto, o resultado de miopia, comportamento errático, ou falta de autocontrole por parte do criminoso, mas o resultado de escolha ditada por oportunidades”<sup>2</sup>.

Na análise de Block e Heineke(1975), há a diferença de que os autores incluem explicitamente os tempos gastos nas atividades legal e ilegal na função utilidade esperada, onde, à semelhança da escolha entre trabalho e lazer típica dos livros texto de microeconomia, a utilidade do trabalho é negativa..

Nesta abordagem, o comportamento em relação ao risco, não define integralmente o comportamento do indivíduo dadas as oportunidades, o que difere das abordagens anteriores de Becker e Ehrlich. Consideremos um indivíduo para o qual a desutilidade do trabalho legal seja menor do que a do trabalho ilegal (que Block e Heineke definem como um indivíduo que tem preferência pela honestidade). Se este for averso ao risco, uma condição necessária, mas não suficiente para que este engaje em atividades ilegais é que os retornos destas atividades sejam maiores que os custos esperados (que consistiriam na pena mais os custos de oportunidade da atividade legal não realizada durante o tempo disponível).

Gaviria(2000) acrescenta algumas explicações para o fenômeno da criminalidade.

---

<sup>1</sup> O nível do seguro é relevante por ser possível um seguro contra o desemprego.

<sup>2</sup> Tradução do autor.

Uma delas é o que ele chama de “congestionamento da imposição da lei”<sup>3</sup>, que é a relação positiva entre a probabilidade de ser punido e a taxa de criminalidade. Isto é, quanto maior o número de crimes, mais difícil se torna punir os criminosos, tomando como constantes os recursos policiais. E, como se torna mais difícil punir os criminosos (redução em  $p$ ), a criminalidade aumenta. Este argumento tem implícita a suposição de que o aumento da criminalidade implica num maior número de pessoas cometendo crimes. Se o aumento de crimes se dá pelo mesmo número de pessoas cometendo mais crimes cada uma, o argumento não é necessariamente válido.

Gaviria também aponta uma inércia na taxa de crimes. Esta inércia tem diferentes causas: segundo Sah(1991) as pessoas estimam a probabilidade de ser punido baseado em uma “amostragem” de seus vizinhos, usando para isso informações passadas e presentes. Isto implica que um aumento nos gastos com segurança teriam um efeito muito pequeno no curto prazo. Uma outra fonte de inércia é apontada por Freeman, Grogger e Sonstelie(1996) que altas taxas de criminalidade hoje podem levar a jovens desistirem da educação formal em virtude de perspectivas de retornos mais altos em atividades ilegais no futuro, o que os levará a ter menos acesso ao mercado de trabalho legal.

Gaviria ainda aponta a questão da “aprendizagem” como causa da propagação do crime dentro e fora de uma região geográfica, que se dá, por exemplo, pelo convívio de criminosos em prisões. No caso específico da Colômbia, seu foco de estudo, Gaviria aponta a aprendizagem causada pelos cartéis do narcotráfico. Estes teriam um papel análogo ao de firmas multinacionais em países menos desenvolvidos, cujas firmas locais se beneficiam da transferência de técnicas de produção, gerenciamento e *marketing*. Da mesma forma<sup>4</sup> criminosos locais poderiam se beneficiar do conhecimento dos cartéis em compra de armas em mercados negros internacionais, lavagem de dinheiro e mesmo “conexões” dentro de órgãos policiais.

### 3. Dados e Metodologia

---

<sup>3</sup> Do original “*congestion in law enforcement*”.

<sup>4</sup> A analogia entre crime organizado e a Teoria da Firma é comum dentro da literatura de abordagem econômica do crime (v. Hellman e Alper(1997), capítulo 10).

O objetivo deste trabalho é estimar um modelo empírico para o crime no município de São Paulo no ano de 2001, nos moldes do proposto por Becker (1968). Serão objeto de estudo três tipos de crimes: homicídios dolosos, roubos e furtos de veículos. Esta escolha se deu por se tratarem de crimes com características bastante distintas.

O homicídio doloso se enquadra nos chamados crimes contra a pessoa. Embora possa ter motivações materiais, estas também podem ser de ordem pessoal, social – disputas de poder locais, por exemplo. O roubo, embora com motivações materiais, é um crime que é praticado mediante um ato violento, enquanto o furto de veículos é de natureza puramente material, técnica, e cuja prática não necessita o uso de violência.

Os dados são provenientes dos 93 distritos policiais existentes no município de São Paulo. Esta subdivisão não deve ser confundida com a divisão em 96 distritos censitários, normalmente utilizada pelo IBGE, embora em muitos casos seja bastante semelhante. Estes dados são coletados pela Centro de Análise Criminal da Secretaria de Segurança Pública e disponíveis em banco de dados fornecido pelo Consórcio de Informações Sociais.

Entre as variáveis explicativas a serem utilizadas está a renda dos distritos, medida em unidades de salário mínimo. Para incorporar ao debate se é a renda propriamente dita, ou se na verdade é a distribuição de renda nos distritos que explica a criminalidade, o coeficiente de Gini em cada distrito será incluído. Cumpre notar que a distribuição de renda é fortemente correlacionada com a renda, no caso do município de São Paulo – distritos com pior distribuição de renda tendem a ser os que têm menor renda média – mas, como esta correlação não é perfeita, a comparação pode ser feita. A população do distrito na faixa etária dos 15 aos 24 anos, visto que é esta faixa etária que produz, supostamente, o maior número de praticante de delitos criminais. Estas variáveis têm como fonte o IBGE.

Uma outra variável a ser incluída representa um conhecido “vilão” na questão do aumento da criminalidade, que são as favelas. Será incluída no modelo a área total ocupada por favelas em cada distrito. A fonte deste dado é a Prefeitura do Município de São Paulo.

A probabilidade de punição que, como foi visto na seção anterior, é uma variável fundamental neste tipo de abordagem, é uma variável de difícil mensuração, até porque se trata de uma percepção subjetiva. O equivalente objetivo seria a razão do número de crimes resolvidos e que resultaram em condenação em relação ao número total de crimes. A medida correta desta variável necessitaria o acompanhamento da apuração dos crimes. Uma variável *proxy* que seria uma certa medida da eficácia da polícia e, por extrapolação, do sistema de imposição da lei como um todo, é a razão entre o número de prisões efetuadas e o total de crimes<sup>5</sup>. Como os dados são de corte seccional, já que se referem ao ano de 2001, não são propriamente uma probabilidade, já que muitas das prisões certamente não se referem a crimes cometidos no mesmo período, não é nem garantido que seja um valor inferior a um (embora na prática esta seja a regra). Entretanto, do ponto de vista de tentar medir a percepção dos indivíduos do maior risco de serem capturados, parece ser uma medida adequada, visto que, se ocorrem relativamente mais ou menos prisões, isto deve afetar a maneira de como o criminoso – ou o potencial criminoso – percebe o risco de se envolver numa atividade ilegal.

Outra variável comumente presente na abordagem econômica é a intensidade das penas propriamente dita. Esta variável não está incluída nos modelos discutidos neste trabalho porque neste caso não é, exatamente, uma variável, já que evidentemente não há diferença de código penal entre distritos, a inclusão desta variável só faria sentido se o estudo contemplasse uma série histórica onde houvesse uma mudança na legislação.

Também ausente, mas por motivos menos óbvios, é uma variável relativa ao desemprego. Esta ausência decorre do fato de que boa parte dos estudos e instituições que acompanham o mercado de trabalho mede, na maioria das vezes, o emprego disponível em cada distrito, e não o desemprego. Tal distinção seria irrelevante em se tratando de um país, ou de unidades geográficas suficientemente distantes entre si de tal modo que o deslocamento da força de trabalho não ocorresse ou fosse suficientemente pequeno, o que certamente não é o caso dos distritos. A inclusão da variável emprego, neste caso, traria

---

<sup>5</sup> O mesmo método foi utilizado por Almeida(2007).

mais distorções do que informações. Trabalharemos então, com a hipótese necessária, ainda que um tanto forte, que o desemprego é uniforme ao longo do município de São Paulo.

O aspecto geográfico do trabalho suscita ainda algumas questões. Um equívoco muito comum neste tipo de trabalho é considerar as unidades geográficas – a região abrangida pelos distritos policiais, neste caso – são pequenas “ilhas”, isto é, desconsiderar o efeito que acontecimentos em um distrito podem ter em outro. Este tipo de efeito espacial é incorporado ao modelo de três maneiras.

Uma maneira de incorporar este tipo de efeito é a inclusão da variável que mede a razão entre prisões em crimes, não só para o distrito em questão, mas também para os seus vizinhos. Na prática, é incluída uma variável que é a média desta medida para os vizinhos mais próximos.

Este procedimento também é feito para a variável dependente, o número de crimes, em cada um dos modelos, ou seja, uma das variáveis que explicariam o número de homicídios em um distrito seria a média do número de homicídios ocorridos nos distritos vizinhos. Este termo é conhecido, na literatura de Estatística e Econometria Espacial como termo auto-regressivo espacial, cujo coeficiente é usualmente representado pela letra grega  $\rho$ .

Além disso, também será incluída uma estrutura espacial no erro (termo aleatório) da regressão. Se o termo aleatório de uma observação depende do termo aleatório de outra, dizemos que há autocorrelação dos erros. Quando os dados são distribuídos no espaço, este fenômeno é conhecido como autocorrelação espacial. A presença deste efeito num modelo indica que a variável dependente é explicada por variáveis omitidas ou não observáveis presentes em distritos vizinhos. Este termo é conhecido na literatura como termo de erro espacial e freqüentemente é representado pela letra grega  $\lambda$ .

A inclusão de termos de auto-regressão e de autocorrelação espacial implicam em problemas com as propriedades estatísticas dos estimadores quando obtidos pelo tradicional

método dos mínimos quadrados. As estimações apresentadas na seção seguinte foram todas obtidas pelo método da máxima verossimilhança<sup>6</sup>.

A tabela 1 mostra os valores médios, máximos e mínimos de cada variável utilizada.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas

<b>Variável</b>	<b>Valor médio</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>
Homicídios dolosos	55,03	2	234
Roubos	1724,15	457	4704
Furto de veículos	607,52	57	2052
Renda	11,55	5,17	23,13
Gini	0,4058	0,2058	0,4668
População 15-24	38310,11	4564	109462
Prisões/Crimes	0,0536	0,0246	0,1203
Área favelas	11275,67	0	78163,05

Fonte: elaboração própria a partir de dados do Consórcio de Informações Sociais, Secretaria de Segurança Pública, IBGE e Prefeitura do Município de São Paulo.

#### **4.Resultados**

A tabela 2 mostra o resultado obtido para o crime de homicídio doloso.

---

<sup>6</sup> Um melhor entendimento dos métodos utilizados pela Econometria Espacial pode ser encontrado em Anselin (1988).

Tabela 2 - variável dependente: homicídios dolosos.

	Modelo(1)	Modelo(2)	Modelo(3)
Constante	47,3433 (32,6834)	29,7545 (24,9521)	-32,7125 (22,5919)
Renda	-2,6423** (1,0723)	-2,4961** (1,0833)	
Gini			36,6218 (63,2119)
População 15-24	0,00087** (0,00034)	0,00094*** (0,00033)	0,0012*** (0,0003)
Prisões/Crimes	126,6576 (196,0552)	104,0236 (194,4371)	251,7473 (188,0880)
Prisões/Crimes (distritos vizinhos)	-354,7463 (406,0865)		
Área Favelas	0,1559 (0,1200)	0,1533 (0,1210)	0,1784 (0,1253)
Termo auto-regressivo ( $\rho$ )	0,4960*** (0,1543)	0,4390*** (0,1602)	0,5259*** (0,1461)
Termo de erro espacial ( $\lambda$ )	0,0116 (0,2628)	0,1140 (0,2513)	-0,0240 (0,2613)
Coefficiente de determinação ( $R^2$ )	0,6676	0,6610	0,6480
$R^2$ ajustado	0,6485	0,6456	0,6320

Desvios-padrão entre parênteses.

\* significativa a 10%.

\*\* significativa a 5%.

\*\*\* significativa a 1%.

Os resultados do modelo (1) da tabela 2 apontam para a significância da variável renda. O sinal negativo, inclusive, é um resultado já esperado, tendo em vista que o crime de homicídio tende realmente a ser mais freqüente em regiões mais pobres.

Também é estatisticamente significativa a variável que mede a população mais jovem em cada distrito, o que provavelmente decorre do maior envolvimento de indivíduos desta faixa etária – seja como criminosos, seja como vítimas.

A significância do termo auto-regressivo – bastante alta, por sinal – combinada ao sinal positivo, indicam um efeito de “espalhamento” dos homicídios, isto é, um distrito situado próximo a distritos com alto índice de homicídios tende, tudo mais mantido constante, a ter maior incidência deste crime do que um outro distrito com vizinhos mais “pacíficos”.

A eficácia da imposição da lei, medida pela razão entre prisões e o número de crimes não parece ser relevante para determinar o número de homicídios e o mesmo vale para esta eficácia em distritos vizinhos. Quando observamos este resultado combinado à alta significância do termo auto-regressivo, indica que uma política que reduza o número de homicídios em um distrito pode ter efeito positivo na região em que é aplicada.

A maior presença de favelas nos distritos também não parece ser relevante para determinar o número de homicídios. Evidentemente, distritos com maior número de favelas tendem a apresentar renda menor, entretanto, uma vez considerada a renda, a relevância das favelas não se constata.

O fato de que o termo de erro espacial não é significativo indica que variáveis em outros distritos tem pouco efeito no número de homicídios exceto, é claro, pelo próprio número de homicídios, o que decorre da significância do termo auto-regressivo.

No modelo (2) foi retirada a variável “prisões/crimes” observada nos distritos vizinhos. Os resultados pouco mudaram, o que mostra que realmente esta variável é pouco relevante. Nota-se um aumento – esperado, por sinal – do termo de erro espacial, mas ele permanece não significativo.

A diferença do modelo (3) para o anterior é a substituição da variável “renda” pelo coeficiente de Gini, isto é, ao confrontarem-se os dois modelos, procura-se testar qual é a melhor explicação para o número de homicídios, se a distribuição de renda ou a renda propriamente dita. O que se observou é que o coeficiente da variável “Gini”, no modelo (3), sequer é significativo, levando à conclusão de que é de fato a renda um fator determinante na explicação do número de homicídios.

Na tabela 3 são apresentados os resultados com a variável “roubos” como dependente.

Tabela 3 - variável dependente: roubos.

	Modelo(1)	Modelo(2)	Modelo(3)
Constante	840,44 (2104)	2436,79*** (740,8)	4060,46*** (821,59)
Renda	42,9404* (23,357)	30,2415 (23,114)	
Gini			-3138,93** (1418,8)
População 15-24	0,0093 (0,0070)	0,01048 (0,00663)	0,01022 (0,00599)
Prisões/Crimes	-17995,7*** (4424,4)	-17982,7*** (4157,3)	-18037,5*** (3941,2)
Prisões/Crimes (distritos vizinhos)	17022,0 (15932)		
Área Favelas	1,9554 (2,609)		
Termo auto-regressivo ( $\rho$ )	0,1160 (0,7873)	-0,1960 (0,3492)	0,1908 (0,3299)
Termo de erro espacial ( $\lambda$ )	0,2670 (0,7373)	0,4970* (0,2566)	0,5210** (0,2379)
Coefficiente de determinação ( $R^2$ )	0,2966	0,3107	0,3372
$R^2$ ajustado	0,2562	0,2875	0,3148

Desvios-padrão entre parênteses.

\* significativa a 10%.

\*\* significativa a 5%.

\*\*\* significativa a 1%.

Podemos observar que os resultados são bastante distintos. No modelo (1), a variável renda é significativa, mas apenas a 10%, e o seu sinal é positivo, o que indica que maior número de roubos tende a ocorrer em distritos mais ricos. No modelo (2), retirando-se algumas variáveis que não foram significantes no modelo (1), a renda passa a não ser significativa também.

A relação entre prisões e crimes, por sua vez, é altamente significativa. O mesmo não ocorre quando consideramos esta mesma variável para os vizinhos. Quando esta última é retirada no modelo (2), entretanto, o termo de erro espacial se torna significativa, indicando que há fatores omitidos ou não observados em distritos vizinhos que têm influência no número de roubos.

O tamanho da população jovem também não parece ser relevante, ao contrário do que ocorria com os homicídios.

O resultado que talvez mais chame a atenção, no entanto, é quando, no modelo (3), faz-se a substituição da variável “renda” pelo coeficiente de Gini. Não só o modelo se mostrou melhor ajustado, como o a distribuição de renda se mostrou altamente significativa. Ou seja, quando falamos de homicídios, um crime exclusivamente contra a pessoa, a renda é que parece ser mais relevante. O roubo, crime contra o patrimônio (embora mediante violência), tem na distribuição de renda um fator bem mais relevante.

Na tabela 4, o crime estudado é o furto de veículos.

Tabela 4 - variável dependente: furto de veículos.

	Modelo(1)	Modelo(2)	Modelo(3)
Constante	-29,6076 (532,06)	477,46** (195,38)	2522,8*** (373,13)
Renda	59,5194*** (12,576)	52,1473*** (10,984)	
Gini			-3626,8*** (714,48)
População 15-24	0,002826 (0,003555)		
Prisões/Crimes	-8227,8*** (2134,8)	-8318,1*** (2093,7)	-9338,4*** (2032,5)
Prisões/Crimes (distritos vizinhos)	5306,8 (6384,8)		
Área Favelas	0,3464 (1,2936)		
Termo auto-regressivo ( $\rho$ )	0,06196 (0,3142)	-0,0450 (0,2164)	0,0839 (0,2065)
Termo de erro espacial ( $\lambda$ )	0,1320 (0,3416)	0,2100 (0,2436)	0,2540 (0,2374)
Coeficiente de determinação ( $R^2$ )	0,5127	0,5060	0,5138
$R^2$ ajustado	0,4847	0,4951	0,5030

Desvios-padrão entre parênteses.

\* significante a 10%.

\*\* significante a 5%.

\*\*\* significante a 1%.

O resultado do modelo (1) é, do ponto de vista numérico, bastante curioso: duas variáveis – renda e prisões/crimes – são altamente significantes, enquanto as demais são

completamente insignificantes (todas tem estatística t menor do que um, isto é, cada um dos coeficientes é menor do que seu desvio-padrão). Do ponto de vista da leitura deste resultado, nota-se que o crime de furto de veículos tem uma caráter quase empresarial: ocorrem mais furtos deste tipo nos distritos de maior renda e com menor índice de prisões. Variáveis em distritos vizinhos parecem ter pouca ou nenhuma relevância, assim como a presença de jovens entre 15 e 24 anos e a maior área de favelas – este último resultado, aliás, verificado nos três tipos de crime estudados.

A troca da renda pela sua distribuição, realizada no modelo (3), parece torná-lo melhor ajustado. Entretanto, a diferença não é tão flagrante como era nos modelos para o crime de roubo, portanto a conclusão de qual seria a melhor escolha para se explicar o crime de furto de veículos é um pouco mais nebulosa, embora penda a favor da distribuição de renda.

## **5. Conclusões**

Este estudo buscou explicar, usando dados do município de São Paulo três tipos de crime – homicídio doloso, roubo e furto de veículos – através de modelos econométricos que incluam variáveis como renda, população jovem, presença de favelas e também efeitos especiais.

Os resultados indicam que a área ocupada por favelas não é relevante para se determinar o número de crimes, embora, evidentemente, distritos com maior número de favelas tendem a ter menor renda – e, no caso de São Paulo, pior distribuição de renda – estas sim variáveis relevantes na explicação dos crimes.

A população residente na faixa dos 15 aos 24 anos é bastante relevante para se explicar o número de homicídios, o mesmo não ocorrendo com os demais crimes.

A eficiência do poder policial, que neste trabalho foi medida através da razão entre o número de prisões e o número de crimes, não se mostrou relevante para explicar os homicídios, mas foi altamente significativa nos modelos para roubos e para furto de veículos.

Os efeitos espaciais também se mostraram pouco importantes, exceto no caso dos homicídios, que apresentou um coeficiente de auto-regressão espacial altamente

significante, o que indica a presença de um efeito de “contágio” de homicídios entre distritos vizinhos.

Na questão do que é relevante, se a renda ou a sua distribuição, os resultados parecem mostrar que crimes contra a pessoa tendem a ser em maior número onde a renda é menor, enquanto crimes contra o patrimônio tendem a depender mais da distribuição de renda, embora este resultado tenha sido mais nítido para o crime de roubo do que para o crime de furto de veículos.

Uma análise mais geral dos resultados indica que o crime de homicídio parece depender mais do ambiente social, como a proximidade de regiões onde este crime é mais intenso e a pobreza do local, indicada pelo sinal negativo do coeficiente da variável renda. Já os crimes contra o patrimônio parecem ter mais relação com oportunidades objetivas, como a maior renda, o que supõe maior patrimônio a ser subtraído, e menor eficácia das autoridades em impor a lei.

### **Referências bibliográficas**

ALMEIDA, Marco A.S. **Análise Exploratória e Modelo Explicativo da Criminalidade no Estado de São Paulo: Interação Espacial: 2001**. 2007. 97f. Dissertação (Mestrado em Economia), Faculdade de Ciências e Letras, UNESP, Araraquara, 2007.

ANSELIN, Luc. **Spatial Econometrics: Methods and Models**, 1ª edição, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988.

BECKER, Gary S. “Crime and Punishment: An Economic Approach”, **Journal of Political Economy**, vol.76, nº 2, 169-217, 1968.

BLOCK, Michael K. e John M. HEINEKE “A Labor Theoretic Analysis of the Criminal Choice”, **American Economic Review**, vol.65, nº 3, junho, 315-25, 1975.

EHRlich, Isaac “Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation”, **Journal of Political Economy**, vol.81, nº 3, 521-65, 1973.

EHRlich, Isaac “Crime, Punishment and the Market for Offenses”, **Journal of Economic Perspectives**, vol.10, nº 1, 43-67, 1996.

FREEMAN, Scott, Jeffrey GROOGER e Jon SONSTELIE “The Spatial concentration of Crime”, **Journal of Urban Economics**, 40, 216-31, 1996.

GAVIRIA, Alejandro “Increasing Returns and the Evolution of Violent Crime: the Case of Colombia”, **Journal of Development Economics**, vol.61, 1-25, 2000.

SAH, Raaj “Social Osmosis and Patterns of Crime”, *Journal of Political Economy*, 99, 1272-95, 1991.