

A influência das regiões de fronteira e de variáveis socioeconômicas na criminalidade no estado do Paraná

Jonas Maurício Gonçalves^{*}
Francisco Carlos da Cunha Cassuce^{**}
Valdir Antonio Galante^{***}

The influence of frontier region and socioeconomic variables on crime in Paraná State

RESUMO

O presente trabalho buscou apresentar os determinantes da criminalidade no Estado do Paraná, nos anos de 2000 e 2005. A criminalidade tem sido uma das grandes preocupações dos brasileiros nos últimos anos. A busca por soluções para esse problema social aumenta na medida em que a criminalidade evolui. No Paraná, a situação é agravada pelo fato de o Estado estar situado na região da Tríplice Fronteira, reconhecidamente problemática, potencializando os efeitos das variáveis socioeconômicas. Através de uma análise econométrica, constatou-se que aumentos nos índices de educação reduziram os índices de criminalidade em ambos os anos estudados, 2000 e 2005. A variável renda apresentou-se positivamente relacionada ao aumento nos índices de criminalidade no ano 2000. No ano 2005, essa variável não afetou a criminalidade. Os municípios que fazem fronteira com o Paraguai apresentaram, na média, índices de criminalidade mais elevados que outros municípios do Estado do Paraná em ambos os anos estudados, comprovando a influência negativa dessa área de fronteira para o combate à criminalidade no estado.

Palavras-chave: criminalidade, educação, renda, região de fronteira.

ABSTRACT

This paper aimed to present the crime's determinants in Paraná State, in 2000 and 2005. Crime has been a major concern of Brazilians in recent years. The search for solutions for these social

Recebido em 14.04.2010 Aceito em 30.05.2010

^{*}Graduado em Ciências Econômicas. Graduação em Economia - UNIOESTE/Francisco Beltrão. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Rua Maringá, 1200, Vila Nova, 85605-010, Francisco Beltrão, PR, Brasil. E-mail: jonasmauriciorama@mail.com.

^{**}Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa - UFV. Professor Adjunto do Departamento de Economia da UFV. Av. Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário – Departamento de Economia, 36570-000, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: francisco.cassuce@ufv.br

^{***}Mestre em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará. Professor Assistente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Toledo. Rua da Faculdade, 2550, La Salle, 85903-000, Toledo, PR, Brasil. E-mail: vgalante@hotmail.com.

problems increase as the crime evolves. In Paraná, the situation is aggravated by the fact that this state is located in the region that makes border with Paraguay and Argentina, admittedly problematic, increasing the effects of socioeconomic variables. Through an econometric analysis, it could be noticed that increases in levels of education reduced crime rates in both years studied, 2000 and 2005. The income variable was positively related to the increase of crime rates in 2000. In 2005 this variable did not affect crime. The municipalities bordering Paraguay had, on average, crime rates higher than other ones in Paraná in both years studied, proving the negative influence of this frontier area to combat crime in the state.

Key words: crime, education, income, frontier region.

JEL Classification: K14, K42, K49.

1 Introdução

Os problemas sociais do Brasil têm sido motivos de grande preocupação para o Governo e também para a população. Segundo Vieira (2007), em pesquisa realizada pelo Instituto Data Folha em março de 2007, a violência e o desemprego são as maiores preocupações dos brasileiros, sendo a primeira citada por 31% dos entrevistados, enquanto o desemprego foi mencionado por 22%. A violência vem se sobressaindo em relação aos outros problemas sociais, registrando altas taxas de crescimento ao longo das últimas décadas. Nos países industrializados, as taxas de crime aumentaram de 300 a 400% desde o fim da década de 60. Na América Latina, essa taxa cresce em mais de 50%, a partir dos anos 80 (Fajnzylber e Araújo Jr., 2001).

O aumento da violência é uma preocupação mundial. Entretanto, o Brasil apresenta índices consideravelmente maiores que a média internacional. No mundo, a média de homicídios é de 5 para cada 100 mil habitantes e, no Brasil, ela aumenta para aproximadamente 30 homicídios para cada 100 mil habitantes (Gomes, 2002). O fato de o aumento da criminalidade afetar o desenvolvimento econômico-social dos países faz com que os governos mobilizem consideráveis esforços no sentido de controlar o avanço desse problema. O Brasil, assim como os demais países, enfrenta a mesma dificuldade. Vieira (2007) cita uma pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) a qual estima que os gastos com violência no Brasil sejam de aproximadamente 5,1% do PIB. A maior parte desses gastos, 3,43% do PIB, recai sobre o setor privado, algo em torno de 60,3 bilhões em 2004. Isso corresponderia a um aumento na estrutura de custos da atividade econômica do Brasil.

Borilli e Shikida (2002 *in* Shikida e Borilli, 2007), analisando os custos impostos pelo crime, concluem que o aumento da criminalidade é um fator determinante na redução da atividade econômica de uma determinada região, desestimulando novos investimentos e majorando o valor dos produtos com a incorporação dos custos com segurança. Segundo Teixeira (2005), os custos da criminalidade na cidade do Rio de Janeiro corresponderam a 5% do PIB municipal, ou aproximadamente 2 bilhões de dólares no ano de 1995. No estado de São Paulo, os custos atingiram a cifra de 8 bilhões e 96 milhões de reais em valores de 1997, aproximadamente 3% do PIB. No estado de Minas Gerais, Belo Horizonte gasta aproximadamente 833 milhões de reais ou 4,1% do PIB municipal com a criminalidade (Teixeira, 2005).

Para Gomes (2002), a presença de um ambiente instável, onde o governo não fornece condições mínimas que assegurem o direito de propriedade, caracterizado por elevados índices de crimes contra a vida e o patrimônio, desestimula a implantação de novos investimentos, assim como a manutenção dos já existentes. Muitas são as tentativas para a redução da criminalidade, mas poucos são os resultados obtidos. Existem grandes diferenças nos índices de criminalidade entre os estados brasileiros. Em alguns estados, a criminalidade é bem menor, enquanto em outros a situação já se tornou caótica, necessitando de medidas urgentes que reduzam os prejuízos decorrentes da atividade ilegal.

No Estado do Paraná, há uma grande preocupação com os índices de violência, que vêm aumentando ano a ano. Segundo Kohlbach (2008), o Paraná possui três municípios que estão entre os mais violentos do Brasil: Foz do Iguaçu, Guairá e Tunas do Paraná, ocupando a 5ª, a 7ª e a 10ª colocação, respectivamente. A Tabela 1 apresenta a evolução do número de homicídios das dez cidades mais populosas do estado do Paraná. Pode-se observar que, no Estado do Paraná, assim como nas cidades, houve um crescimento considerável no número de homicídios entre os anos de 1980 e 2002. O crescimento da violência, em especial na cidade de Curitiba, é ratificado por Teixeira (2005).

Com relação às dez cidades mais populosas do Estado, constata-se que todas, com exceção de Maringá, apresentaram um aumento no número de homicídios para cada 100 mil

habitantes entre os anos de 1980 e 2002. Em termos percentuais, as cidades que apresentaram maior crescimento nos índices de criminalidade foram: Colombo (458,49%), Curitiba (279,62%), São José dos Pinhais (252,65%), Londrina (171,85%) e Foz do Iguaçu (170,14%). Além disso, Foz do Iguaçu, Londrina, Guarapuava e Curitiba destacam-se por apresentarem os maiores índices de criminalidade com, respectivamente, 97,09, 35,15, 33,31 e 32,23 homicídios para cada 100 mil habitantes no ano de 2002.

Tabela 1: Número de homicídios para cada 100 mil habitantes nas 10 cidades mais populosas do Estado do Paraná em 1980 e 2002.

Table 1: Number of homicides per each 100 thousand inhabitants in the 10 most populous cities in Paraná State in 1980 and 2002.

Estado/Município	Ano		Variação de 1980 a 2002
	1980	2002	
Paraná	10,72	22,72	111%
Curitiba	8,49	32,23	279,62%
Londrina	12,93	35,15	171,85%
Maringá	10,11	8,03	-20,57%
Foz Do Iguaçu	35,94	97,09	170,14%
Ponta Grossa	10,18	25,13	146,76%
Cascavel	15,29	24,96	63,24%
São José Dos Pinhais	5,66	19,96	252,65%
Colombo	3,18	17,76	458,49%
Guarapuava	14,50	33,31	129,72%
Paranaguá	7,32	12,01	64,07%

Fonte: IPEA (2008).

Segundo Teixeira (2005), dentre os maiores municípios do Estado, Curitiba é a cidade onde a criminalidade se apresenta mais contundente, principalmente em relação aos crimes contra o patrimônio. Os gastos e perdas decorrentes da criminalidade no município equivaleram a aproximadamente 2,26% do PIB municipal no ano de 2002.

As perdas econômicas provenientes da ocorrência de elevados índices de violência constituem um desafio para as autoridades do Estado do Paraná. Isso fica mais evidente quando se observa a evolução desses índices. Contudo, reduzir a violência no estado e, conseqüentemente, diminuir seus custos econômicos exige que se conheçam os principais fatores causadores dessa violência. O Paraná ficou atrás de 23 estados na distribuição de verbas para a segurança pública em 2007, destinando cerca de R\$ 97 milhões, 6,5% de seu orçamento, para o setor. Autoridades públicas ligadas ao combate à criminalidade afirmam que os investimentos em

segurança pública não são garantia de diminuição da criminalidade, sendo que outros setores, como educação e saúde, também são determinantes para a melhoria da questão da segurança (Voitch, 2008).

Segundo Klliksberg *et al.* (2002), na América Latina, a criminalidade está vinculada a três causas principais: desemprego juvenil, educação e articulação familiar. Os autores argumentam que, para combater a criminalidade, é necessário investir em educação, proteção familiar e na criação de postos de trabalho para os jovens. Araújo Júnior e Fajnzylber (2000) relacionam variáveis socioeconômicas com as taxas de criminalidade em Minas Gerais. Os principais resultados demonstram que: maiores níveis educacionais provocam menores taxas de crimes contra a pessoa e maiores contra a propriedade; a desigualdade de renda associa-se a maiores taxas de homicídios e menores taxas de roubo de veículos; regiões mais urbanizadas têm maiores taxas de estupro; a taxa de separações está associada a maiores taxas para todos os crimes; uma população com mais jovens tem maiores taxas de crimes.

Shikida e Borilli (2007), em estudo realizado nas penitenciárias paranaenses, concluíram que apenas 10,30% dos entrevistados estavam desempregados na época do crime, não sendo observada fortemente a relação crime/desemprego. O baixo nível de escolaridade, por sua vez, está diretamente relacionado ao aumento da criminalidade, sendo que níveis educacionais mais altos e melhores empregos, com maiores salários, podem coibir a criminalidade.

Vieira (2007) explicita que o crescimento da violência no Brasil, em 2004, se deve à falência do sistema penal, ao crescimento das cidades, à desigualdade de renda, à proliferação das armas de fogo e à ausência de uma política integrada de segurança. Outro problema que corrobora o aumento da criminalidade são as regiões de fronteira. Barbosa (2004) expôs que a faixa de fronteira é um dos principais redutos do crime organizado, devido à grande capilaridade da rede viária nacional e ao fluxo de veículos de todos os tipos. Segundo o autor, as principais conexões seriam em cidades com grande fluxo de comércio, onde a falta de fiscalização e de cooperação entre as autoridades facilitariam a proliferação de atividades ilícitas.

Com relação à Tríplice Fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai, Naím (2006 *in* Amaral, 2007), caracterizou a região como um ponto de encontro para contrabandistas de todos os tipos, devido a sua legislação fácil, governo passivo e forças policiais irrelevantes. Segundo a Rede de Informação Latino Americana (RITLA, 2008a, 2008b), o alto índice de criminalidade em municípios fronteiriços no Estado do Paraná se deve ao intenso tráfico de armas e drogas. Guaíra, que faz fronteira com o Paraguai, e Foz do Iguaçu, que faz fronteira com Paraguai e Argentina, são exemplos disso.

Tendo em vista os índices de violência que vêm crescendo nos municípios do Estado do Paraná e as perdas econômicas geradas pelo aumento da criminalidade, é fundamental verificar a relação e a influência de variáveis socioeconômicas, como renda, educação e emprego, a fim de se identificarem as principais causas geradoras desse problema nas cidades paranaenses. Além disso, o estudo das regiões de fronteira e sua pontencialização sobre os índices de criminalidade mostram-se importantes para o desenvolvimento de políticas públicas de combate.

Diante disso, este trabalho visou verificar quais os fatores socioeconômicos e geográficos, como renda, educação, emprego e localização geográfica, que afetaram a criminalidade nos municípios do Estado do Paraná, no ano de 2000 e de 2005, assim como a influência de cada um deles sobre a criminalidade. Além disso, procurou-se analisar a evolução da criminalidade entre os anos de 2000 e 2005.

2 Criminalidade e fatores socioeconômicos

A Ciência Econômica evoluiu significativamente nas últimas décadas, englobando também em seus estudos fatores socioeconômicos, como trabalho infantil, educação, desigualdade de renda, pobreza, saúde e criminalidade. Essa área da Economia é conhecida como Economia Social (Santos e Kassouf, 2008). Em vista do crescente aumento da criminalidade no Brasil, busca-se, através da Economia Social, encontrar a relação existente entre as variáveis socioeconômicas e a criminalidade, visando minimizar os prejuízos que esse problema social traz para a sociedade.

Para Gomes (2005), a criminalidade pode ser definida como a violação de uma lei vigente na sociedade. Becker (1968 *in* Shikida e Borilli, 2007) divide o crime, do ponto de vista econômico, em dois grandes grupos: o lucrativo ou econômico e o não lucrativo ou não econômico. Os delitos classificados como crimes econômicos seriam: o furto, o roubo, a usurpação, a apropriação indébita, o estelionato, a receptação e o tráfico de entorpecentes, além de crimes contra a propriedade imaterial, contra a fé pública e contra a administração pública. Os casos não citados acima são classificados como crimes não econômicos. Como exemplo, pode-se citar o homicídio, o estupro, o abuso de poder e a tortura.

Segundo Cano e Santos (2001), citando Becker (1968), a hipótese de que o aumento da criminalidade está diretamente ligado à pobreza e à desigualdade apresenta-se na teoria da conduta de maximização da renda, personificada pelo *homo economicus*, que optaria pela atividade criminosa quando o ganho advindo da mesma superasse os seus riscos. Dessa forma, nas situações de crimes contra o patrimônio, a desigualdade reforçaria a ação criminosa por parte de pessoas pobres de duas formas: a baixa renda própria e a alta renda alheia. Mas, segundo os autores, em virtude da violência com que os crimes contra o patrimônio são efetuados, há uma relação direta com o aumento do número de homicídios. De acordo com Cano e Santos (2001), é possível pensar que, em áreas mais pobres, o número de homicídios tende a ser maior, devido à menor capacidade de proteção dessa população, uma vez que o assassinato de uma pessoa de alta renda acarretaria uma pressão maior por parte da sociedade para que o crime não ficasse impune.

Bruit (2001) apresenta duas grandes tendências históricas que tentam elucidar as causas da criminalidade: a primeira é a tendência determinista, surgida com o médico italiano Cesare Lombroso. Segundo essa teoria, o ato criminoso ocorre mediante uma combinação de características biológicas e psicológicas do indivíduo com as influências do ambiente em que ele vive. A segunda tendência é apresentada pelas teorias sociais. Essas teorias defendem a ideia de que, em sociedades com maior desorganização social, os índices de criminalidade apresentam-se mais elevados.

Para Cerqueira e Lobão (2004), as principais abordagens sobre as causas da violência e da criminalidade podem ser apresentadas pelas seguintes teorias:

- (i) *Teorias Focadas nas Patologias Individuais* – o comportamento criminoso pode ser explicado através de patologias individuais, que podem ser de natureza biológica, psicológica ou psiquiátrica.
- (ii) *Teoria da Desorganização Social* – o crime possui relação negativa com a coesão social. Em locais com maior desorganização social, a criminalidade apresenta-se mais elevada.
- (iii) *Teoria do Estilo de Vida* – segundo essa abordagem, o estilo de vida de uma vítima em potencial pode aumentar ou diminuir a probabilidade do indivíduo ser alvo dos criminosos; assim, uma pessoa que realiza atividades em locais mais seguros teria uma probabilidade menor de ser vitimado.
- (iv) *Teoria da Associação Diferencial* – a opção de um indivíduo ser criminoso ou não advém das interações pessoais com a família, com grupos de amizade e com a comunidade.
- (v) *Teoria do Controle Social* – essa teoria busca explicar por que um indivíduo abstém-se de cometer crimes. Segundo essa abordagem, quanto maiores forem os elos dos cidadãos com a sociedade e a concordância com valores e normas vigentes, menores serão as chances desse cidadão se tornar um criminoso.
- (vi) *Teoria do Autocontrole* – Gottfredson e Hirschi (1990), citados por Cerqueira e Lobão (2004), afirmam que essa teoria busca diferenciar indivíduos que têm comportamentos desviantes de outros. Esse comportamento deriva do fato de que, entre os dois anos de idade até a fase pré-adolescente, os mecanismos psicológicos de autocontrole não foram desenvolvidos pelo indivíduo.
- (vii) *Teoria da Anomia* – segundo Merton (1938), citado por Cerqueira e Lobão (2004), a motivação para a criminalidade advém de metas planejadas pelo indivíduo e que não foram atingidas.
- (viii) *Teoria Interacional* – essa abordagem busca explicar a criminalidade através das relações recíprocas desenvolvidas entre o indivíduo e os grupos sociais em que ele está envolvido.
- (ix) *Teoria Econômica da Escolha Racional* – para Becker (1968), citado por Cerqueira e Lobão (2004), o ato criminoso decorre de uma análise dos benefícios e dos custos

advindos da atividade criminosa, comparados com os resultados da alocação do tempo na atividade legal.

Três correntes do pensamento econômico destacam-se na discussão da economia do crime. A primeira corrente é apresentada por Fukuyama (1999 *in* Fernandez e Pereira, 2000). Segundo essa corrente, o aumento da criminalidade deve-se às alterações do comportamento empresarial no período pós-industrial. A segunda corrente é expressa em Fernandez e Pereira (2000) e aponta que o aumento da criminalidade deve-se a fatores conjunturais e estruturais, como desemprego, analfabetismo e desigualdade social. A terceira corrente aponta a criminalidade como sendo uma atividade econômica tradicional, em que o criminoso mobiliza recursos e assume os riscos visando auferir lucros. A decisão de se investir no setor ilegal está diretamente ligada à probabilidade de sucesso nessa atividade (Fernandez e Pereira, 2000).

Araújo Júnior e Fajnzylber (2000) constataram que em regiões onde se obtém um maior estoque de capital, as taxas de crime com motivação econômica são mais elevadas. Além disso, maiores níveis educacionais implicam menores taxas de crimes contra a pessoa e regiões com maior desigualdade de renda têm índices de criminalidade mais elevados, exceto em casos onde o criminoso se desloca para outras regiões em busca de suas vítimas.

Shikida e Borilli (2007), através da aplicação de questionários nas penitenciárias paranaenses no ano de 2005, relacionaram a criminalidade às características socioeconômicas dos entrevistados, observando que melhores níveis educacionais e melhores empregos são fatores determinantes para a obtenção de maiores remunerações, o que causaria a diminuição dos níveis de criminalidade. Oliveira (2005) relaciona a criminalidade com características locais, como ambiente, histórico e vizinhança do indivíduo. Segundo o autor, a desigualdade de renda e as aglomerações urbanas potencializam a criminalidade nas cidades.

Neste trabalho, optou-se por aplicar a teoria que defende que o aumento da criminalidade deve-se a fatores conjunturais e estruturais, que incluem fatores socioeconômicos e de localização. Entre as correntes do pensamento econômico, essa foi a que se mostrou mais adequada ao problema estudado. Através dessa teoria, busca-se elucidar em que magnitude esses

fatores influenciam na determinação da taxa de criminalidade no Estado do Paraná, nos anos de 2000 e 2005.

3 Metodologia

Para analisar os fatores determinantes da criminalidade no Estado do Paraná nos anos de 2000 e 2005, foi estimado o modelo representado pela equação (1). O método utilizado para definir as relações entre as variáveis foi o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)¹.

$$Cr_i = \beta_0 + \beta_1 RE_i + \beta_2 ED_i + \beta_3 EM_i + \beta_4 RFA_i + \beta_5 RFP_i + \mu_i \quad (1)$$

Em (1) tem-se que: Cr_i é a criminalidade; RE_i é a renda; ED_i é a educação; EM_i é o emprego; RFA_i é a variável de fronteira da Argentina; RFP_i é a variável de fronteira do Paraguai; μ_i é um termo de erro aleatório; β_0 , β_1 , β_2 , β_3 , β_4 e β_5 são os parâmetros a serem estimados.

Os modelos estimados podem apresentar limitações em virtude da utilização de variáveis *proxy*. Como *proxy* para as variáveis do modelo, utilizaram-se: para criminalidade, o número de homicídios para cada 100 mil habitantes em ambos os anos estudados; para renda, o Produto Interno Bruto Municipal no ano de 2000 e o Índice FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, 2008) de Desenvolvimento Municipal de renda no ano de 2005; para emprego, a taxa de pessoal empregado no ano de 2000; para educação, a média de anos de estudo no ano de 2000 e o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal de educação em 2005. Para o ano 2005, não foram encontrados dados que pudessem ser utilizados como *proxy* para a variável emprego; por esse motivo, esta variável não foi incluída no modelo de 2005.

As variáveis RFA_i e RFP_i assumiram o formato de uma variável *dummy*. Será estipulado valor 0 (zero) para RFA_i e RFP_i , caso a referida cidade não faça fronteira, respectivamente, com a Argentina e o Paraguai, e valor 1 (um) para as cidades que fazem fronteira com esses países.

Com esta análise, espera-se que: um aumento em RE_i provoque uma redução em Cr_i ($\beta_1 < 0$), ou seja, que com uma renda maior a propensão de um indivíduo atuar no mundo do crime diminua; um aumento em ED_i reduza as taxas de crime ($\beta_2 < 0$), devido a um melhor nível de educação estar associado a melhores salários e também pela questão do aumento do custo moral em se atuar na atividade ilícita; e que um aumento em EM_i cause uma diminuição nas taxas de crime ($\beta_3 < 0$), ou seja, que, com maior nível de emprego a renda dos indivíduos, tenda a aumentar, reduzindo a busca pela obtenção de ganhos em atividades ilícitas. Com relação à variável de fronteira, espera-se que, em regiões do Estado do Paraná que fazem fronteira com a Argentina e o Paraguai, a taxa de criminalidade seja mais elevada ($\beta_4 > 0$), devido ao grande fluxo de comércio e à fiscalização insuficiente dessas áreas.

A metodologia de MQO é bem difundida e frequentemente utilizada para estudar problemas semelhantes ao apresentado nesse trabalho. Um exemplo seria o trabalho de Mariano (2008), que se vale do MQO para estudar os efeitos de variáveis socioeconômicas sobre o crime contra o patrimônio no Estado de São Paulo. O autor enfatiza que tal método caracteriza-se por apresentar resultados de fácil análise, além de minimizar os erros frente aos valores observados através de suas médias condicionais.

Buonanno e Leonida (2009) avaliam os efeitos da educação nos índices de criminalidade para regiões da Itália. Destaca-se a utilização da técnica de dados em painel, ressaltando-se que tal método apresenta vantagens sobre, por exemplo, o MQO, uma vez que o painel leva em consideração a heterogeneidade entre as diversas unidades analisadas. Em segundo lugar, os dados em painel combinam dados de série temporal e seção cruzada, aumentando as informações e a variabilidade, reduzindo a colinearidade e elevando os graus de liberdade.

Os efeitos de variáveis socioeconômicas sobre os índices de violência também podem ser avaliados através de metodologias qualitativas. Em estudo desenvolvido para as penitenciárias paranaenses, Shikida e Borilli (2007) avaliam, através da aplicação de questionários, os fatores que determinam a participação dos indivíduos em atos criminosos.

Nesse trabalho optou-se pelo método de MQO. A utilização de tal método é justificável na medida em que permite alcançar os objetivos propostos, como, por exemplo, definir o grau de intensidade com que os fatores socioeconômicos afetam os indicadores de criminalidade, além de verificar a influência das regiões de fronteira sobre a violência nos municípios do Paraná. O fato de ser um método difundido e de fácil operacionalização ratifica sua escolha. Entretanto, é preciso levar em consideração alguns pressupostos fundamentais para a aplicação de tal metodologia, como homocedasticidade, ausência de autocorrelação nos resíduos e ausência de multicolinearidade.

Sendo assim, serão realizados os testes de Durbin-Watson, para a detecção de autocorrelação, e de White, para a detecção de Heterocedasticidade, cujas hipóteses nulas são, respectivamente, ausência de autocorrelação serial nos resíduos e homocedasticidade. Além disso, foi elaborada a matriz de correlação das variáveis para testar a multicolinearidade entre as variáveis explicativas dos modelos, nas quais, segundo Gujarati (2000), a presença de correlação entre elas (superior a 0,70) será considerada como multicolinearidade imperfeita prejudicial ao modelo.

Devido à disponibilidade, o trabalho analisou dados referentes aos anos de 2000 e 2005. Os dados utilizados, para o ano de 2000, são referentes à taxa de homicídios para cada 100 mil habitantes, ao Produto Interno Bruto, à média de anos de estudo e à taxa de pessoal empregado para os municípios do Estado do Paraná. Os dados referentes ao ano de 2000 foram obtidos no *site* do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Para o ano 2005, utilizou-se a taxa de homicídios para cada 100 mil habitantes, obtida através do Mapa da Violência dos Municípios Brasileiros, divulgado no ano de 2008, no *site* da Rede de Informação Tecnológica Latino-Americana (RITLA). As variáveis educação e renda são referentes ao Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) para os municípios do Estado do Paraná no ano de 2005, divulgados no *site* da FIRJAN no ano de 2008. Os dados referentes às variáveis de fronteira da Argentina e do Paraguai foram obtidos no *site* da Wikipédia (2008), em ambos os anos estudados.

4 Análise dos resultados

Como foi apresentado na Metodologia, foram estimadas as equações referentes aos anos de 2000 e 2005, através do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários. Os resultados obtidos para o ano de 2000 são apresentados a seguir. Antes de iniciar a estimação, verificou-se a presença de multicolinearidade entre as variáveis explicativas. A variável emprego foi excluída do modelo devido ao alto grau de correlação com a variável renda. A correlação entre as duas variáveis pode ser observada na matriz de correlação das variáveis, apresentada na Tabela 2.

Tabela 2: Matriz de correlação das variáveis educação, renda e emprego do modelo para o ano de 2000.

Table 2: Correlation matrix of the variables education, income and employment of the model for the year 2000.

	Educação	Emprego	Renda
Educação	1	0,2870	0,2906
Emprego	0,2870	1	0,9574
Renda	0,2906	0,9574	1

Foram realizados testes de autocorrelação e heterocedasticidade nos resíduos do modelo estimado para o ano de 2000. Os resultados dos testes de White e de Durbin-Watson indicam que os resíduos da regressão referentes ao ano de 2000 não são heterocedásticos, nem correlacionados. A Tabela 3 apresenta os resultados dos testes.

Tabela 3: Teste de autocorrelação e heterocedasticidade do modelo para o ano de 2000.

Table 3: Auto-correlation test and heteroscedasticity of the model for the year 2000.

Teste		Estatística do Teste
Durbin Watson		2,130298 ^{ns}
White	F-statistic	1,457551 ^{ns}
	Obs.:*R-squared	17,29595 ^{ns}

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: ns - Não significativo.

No modelo estimado para mensurar o impacto das variáveis socioeconômicas e de localização na determinação da taxa de criminalidade do Estado do Paraná para o ano de 2000, foram utilizadas as variáveis renda, educação e duas *dummies*, sendo uma para municípios que

fazem fronteira com a Argentina e outra para municípios que fazem fronteira com o Paraguai. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Modelo de impacto das variáveis socioeconômicas e de localização sobre a criminalidade no Estado do Paraná no ano de 2000^a.

Table 4: Model impact of the socioeconomic variables and of location on crime in Paraná State in 2000.

Variável dependente: criminalidade		
Variáveis independentes	Parâmetros estimados	Desvio padrão
Constante (C)	53,2347	14,1190***
Educação	-106,4973	20,5747***
Renda	4,3236	0,7967***
<i>Dummy</i> Argentina	0,9593	4,6957 ^{ns}
<i>Dummy</i> Paraguai	10,5579	5,3393**

Nota: a – A variável renda do modelo encontra-se na forma logarítmica; ns – não significativo; *** - significativo a 1%; ** - significativo a 5%.

Como se pode observar, o fato de as cidades fazerem fronteira com a Argentina não afetou a taxa de criminalidade dessas. As demais variáveis do modelo afetam significativamente a taxa de criminalidade. Para um melhor entendimento dos resultados obtidos, optou-se pela obtenção das elasticidades² da variável dependente em relação às variáveis educação e renda, que se apresentaram significativas no modelo, como indica a Tabela 5.

Tabela 5: Elasticidade da variável dependente em relação às variáveis educação e renda para o ano de 2000.

Table 5: Elasticity of the dependent variable in relation to the education and income's for the year 2000.

Variável dependente	Variável independente	Elasticidade
Criminalidade	Educação	-7,5100
Criminalidade	Renda	0,3663

No modelo estimado, os coeficientes das variáveis significativas apresentaram os sinais esperados. O coeficiente da variável educação apresentou o sinal esperado negativo, enquanto o coeficiente das variáveis renda e *dummy* do Paraguai apresentaram sinais positivos. O aumento de 1% na educação reduz em 7,51% a criminalidade. Possivelmente, isso se deva ao custo moral da participação em atividades ilegais, principalmente no caso de crimes contra a pessoa, tendo em vista o fato do custo de realização desse tipo de crime ser muitas vezes maior que o benefício

advindo da prática do mesmo. A relação entre educação e criminalidade foi verificada em Araújo Júnior e Fajnzylber (2000), segundo os quais maiores níveis educacionais estão relacionados a maiores salários e, conseqüentemente, a maiores custos de oportunidade para a atividade criminal. Por outro lado, a educação pode ter o efeito de aumentar o custo moral associado à participação em atividades ilegais. Como os casos de crimes contra a pessoa nem sempre envolvem benefícios econômicos, os custos tornam-se maiores que os benefícios advindos da atividade ilegal, desestimulando, assim, a prática criminal.

Quanto ao coeficiente estimado para a variável renda, o sinal apresentou-se positivo, sendo que um aumento de 1% nesta variável elevaria em aproximadamente 0,37% a criminalidade. Pressupõe-se que, em regiões com renda mais elevada, o número de crimes contra o patrimônio seja maior. Como os crimes contra o patrimônio estão intimamente ligados aos crimes contra a pessoa, devido à violência com que são praticados, espera-se que em regiões com maior nível de renda ocorra um aumento também dos crimes contra a pessoa. Segundo Cano e Santos (2001), a baixa renda própria e a alta renda alheia reforçariam o aumento de crimes contra o patrimônio, mas em virtude da violência com que esses crimes são cometidos, ocorre uma relação direta com o aumento no número de homicídios.

O fato de as cidades fazerem fronteira com o Paraguai também foi significativo e diretamente relacionado ao aumento da criminalidade. De acordo com os resultados, municípios do Estado do Paraná que fazem fronteira com o Paraguai apresentam, para cada 100 mil habitantes, 10,56 homicídios a mais que os municípios que não fazem fronteira com este país. Estima-se que o fato da criminalidade ser mais elevada nesses municípios esteja relacionado ao grande fluxo de armas e drogas. Essas regiões abrigam um maior número de organizações criminosas, elevando a incidência de crimes. Naím (2006 *in* Amaral, 2007) discorre sobre esse evento. Segundo o autor, essa região é considerada um ponto de encontro para contrabandistas de todos os tipos, devido à legislação ineficiente e à falta de fiscalização, aumentando a incidência de crimes nessas localidades.

A seguir, são apresentados os resultados obtidos da estimação referente aos dados do ano de 2005. Através desses resultados, objetiva-se analisar a evolução da criminalidade e seus

determinantes em relação ao ano de 2000. Contudo, por estar-se trabalhando com fontes diferentes para o ano de 2005, podem existir limitações ao se fazer tal comparação. A variável emprego foi excluída do modelo referente ao ano de 2005, devido à falta de dados disponíveis.

No modelo referente ao ano de 2005, não foi observada a presença de multicolinearidade prejudicial entre as variáveis explicativas. A ausência de multicolinearidade entre as variáveis renda e educação pode ser observada na matriz de correlação das variáveis, apresentada na Tabela 6.

Tabela 6: Matriz de correlação das variáveis educação e renda do modelo para o ano de 2005.

Table 6: Correlation matrix of the variables education and income of the model for the year 2005.

	Educação	Renda
Educação	1	0,2095
Renda	0,2095	1

Os testes de autocorrelação e de heterocedasticidade são apresentados na Tabela 7. Os resultados dos testes de White e de Durbin-Watson indicam que os resíduos da regressão feitos para o ano de 2005 não são heterocedásticos nem correlacionados.

Tabela 7: Teste de Auto-correlação e Heterocedasticidade do Modelo para o ano de 2005.

Table 7: Auto-correlation test and heteroscedasticity of the model for the year 2005.

Teste		Estatística do Teste
Durbin Watson		1,8831 ^{ns}
White	F-statistic	1,0098 ^{ns}
	Obs.:*R-squared	6,0810 ^{ns}

Nota: ns - não significativo.

No modelo estimado para mensurar o impacto das variáveis socioeconômicas e de localização na determinação da taxa de criminalidade do Estado do Paraná para o ano de 2005, foram utilizadas as variáveis renda, educação, e duas *dummies*, uma para municípios que fazem fronteira com a Argentina e outra para os que fazem fronteira com o Paraguai. A forma funcional que melhor se ajustou para 2005 foi a logarítmica, o que possibilita interpretar os parâmetros encontrados já como as elasticidades. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 8. Para o ano de 2005, o nível de renda não se mostrou significativo para explicar as variações da

criminalidade no Estado do Paraná. Novamente, as cidades fronteiriças com a Argentina não apresentaram aumento ou redução estatisticamente significativos em sua taxa de criminalidade.

Tabela 8: Modelo de impacto das variáveis socioeconômicas e de localização sobre a criminalidade no Estado do Paraná no ano de 2005^b.

Table 8: Impact model of the socioeconomic variables and of location on crime in Paraná State in 2005.

Variável dependente: criminalidade		
Variáveis independentes	Parâmetros estimados	Desvio padrão
Constante (C)	2,6463	0,1630***
Educação	-1,4366	0,4281***
Renda	0,2066	0,1564 ^{ns}
<i>Dummy</i> Argentina	0,0826	0,2429 ^{ns}
<i>Dummy</i> Paraguai	0,6859	0,2900**

Notas: b – As variáveis taxa de criminalidade, renda e educação encontram-se na forma logarítmica; ns – não significativo; *** - significativo a 1%; ** - significativo a 5%.

No modelo estimado, a variável educação apresentou o sinal esperado (negativo), sendo que um aumento de 1% na educação ocasiona uma redução de, aproximadamente, 1,43% na criminalidade no ano de 2005. No ano 2000, a relação negativa entre educação e criminalidade era observada mais fortemente que em 2005, uma vez que o aumento de 1% na educação diminuía em 7.51% a criminalidade. Pressupõe-se que essa diminuição da importância da educação advém do fato de que os criminosos que possuem um nível de escolaridade mais alto utilizam seus conhecimentos para a elaboração de planos mais eficientes na prática do crime, reduzindo a eficiência dessa variável, o que poderia ser explicado pelo aumento do crime organizado. A importância da educação na determinação da criminalidade pode ser verificada em Araújo Júnior e Fajnzylber (2000). Para o autor, a educação produz um efeito ambíguo sobre a criminalidade, podendo reduzi-la, através da melhoria dos ganhos na atividade legal, ou aumentá-la, dando acesso a vítimas mais abastadas e reduzindo os custos de execução dos crimes. Entretanto, os resultados não deixam dúvidas de que investimentos em educação contribuiriam para a redução da criminalidade e, dessa forma, para os gastos, públicos e privados, no combate a esta atividade. Buscando um melhor entendimento da *dummy* referente ao Paraguai, optou-se pela aplicação do antilogaritmo para a obtenção do valor absoluto dessa variável. O resultado dessa aplicação é apresentado na Tabela 9.

Tabela 9: Valor absoluto da influência da variável dummy referente ao Paraguai para o ano de 2005.

Table 9: Absolute value of the influence of the dummy variable referring to Paraguay for the year 2005

Variável dependente	Variável independente	Resultado da aplicação do antilogaritmo
Criminalidade	<i>Dummy</i> Paraguai	13,8989

Assim como demonstrado anteriormente, o fato de as cidades fazerem fronteira com o Paraguai eleva, consideravelmente, a criminalidade nessas localidades. Os municípios do Estado do Paraná, fronteiriços ao Paraguai, apresentam, na média para cada 100 mil habitantes, 13,9 homicídios a mais que aqueles que não fazem fronteira com este país. Pode-se observar um aumento da importância e da influência desse fator. No ano de 2000, as regiões fronteiriças apresentaram 10,56 homicídios para cada 100 mil habitantes a mais que outros municípios do Estado. O aumento dessa relação evidencia o crescimento da violência nessas regiões, o que poderia, talvez, ser melhor explicado pela forma sistematizada com que as quadrilhas atuam e, ainda, pela fiscalização insuficiente, devido à falta de policiais e fiscais para atuarem nessa região. Para Bartolomé (2003), na Tríplice Fronteira existe uma inter-relação entre o terrorismo, o crime organizado e a corrupção de funcionários públicos, facilitando o exercício de atividades ilícitas nessa região.

Outros autores obtiveram resultados semelhantes aos deste trabalho. Santos e Kassouf (2008) analisaram estudos econômicos feitos no Brasil, buscando encontrar os fatores que influenciam a criminalidade. Os principais resultados obtidos foram que a desigualdade de renda, os retornos do crime e os efeitos espaciais são fatores que incrementam a criminalidade. Araújo Júnior e Fajnzylber (2000), por sua vez, realizaram uma estimação econométrica dos determinantes da criminalidade no Estado de Minas Gerais. Como principais resultados, os autores evidenciaram que maiores níveis educacionais provocam menores taxas de crimes contra a pessoa e maiores contra a propriedade, além de observarem que a desigualdade de renda associa-se a maiores taxas de homicídios e a menores taxas de roubos de veículos. Shikida e Borilli (2007), através da aplicação de questionários nas penitenciárias paranaenses, concluíram que o baixo nível de escolaridade está relacionado ao aumento da criminalidade e que melhores empregos, com maiores salários, podem coibir a atuação dos indivíduos na atividade ilegal.

5 Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo analisar a participação de variáveis socioeconômicas e de localização na determinação da criminalidade no Estado do Paraná, nos anos de 2000 e 2005, mediante a aplicação de um modelo econométrico, utilizando o método dos Mínimos Quadrados Ordinários. Os resultados demonstram que a criminalidade, tanto no ano de 2000 quanto em 2005, foi significativamente afetada pela educação. Dessa forma, salienta-se que investimentos em educação seriam o principal caminho para reduzir os níveis de violência no Estado do Paraná, pois indivíduos que possuem melhores níveis educacionais estariam menos propensos ao envolvimento com a criminalidade.

O modelo estimado possibilitou verificar a relação positiva da renda com os níveis de violência. Assim, os municípios mais ricos apresentaram-se como áreas mais lucrativas para a prática de crimes. Esse resultado evidencia um dos problemas do crescimento econômico, que poderia ser contrabalanceado com investimentos em educação, conforme mencionado anteriormente.

A localização dos municípios em relação às regiões fronteiriças foi outro fator que afetou, consideravelmente, os índices de criminalidade. Os resultados encontrados comprovam que os municípios que fazem fronteira com o Paraguai têm seus índices de violência, na média, superiores aos demais. Isso comprova o fato dessa ser uma área crítica quando se trata de controle da violência, o que já não ocorre em municípios que fazem fronteira com a Argentina. Uma provável explicação seria a de que o comércio com a Argentina apresenta características diferentes daquelas do comércio realizado com o Paraguai.

Por fim, ao analisarem-se os determinantes da criminalidade no Estado do Paraná, buscou-se enfatizar a importância das variáveis socioeconômicas e de localização para a redução dos índices criminais. Observou-se que políticas direcionadas à educação contribuiriam para a redução da criminalidade nesse Estado. Além disso, com relação à região de fronteira com o Paraguai, pressupõe-se que o aumento do efetivo policial e do número de fiscais, tanto estadual quanto federal, bem como o melhoramento dos equipamentos de combate ao crime, seriam

alternativas indispensáveis para a redução da criminalidade nessas regiões, uma vez que, como observado na revisão feita durante o trabalho, o crime nessa região caracteriza-se pelo alto grau organizacional.

Referências

AMARAL, A.B. do. 2007. O nexos crime-terror na Tríplice Fronteira e os novos rumos da política de segurança dos EUA. *In: SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS DO PROGRAMA SAN TIAGO DANTAS (UNESP-UNICAMP-PUC/SP)*, I, São Paulo, 2007. *Anais...* São Paulo, 2007, 1:1-26.

ARAÚJO JÚNIOR, A.F.; FAJNZYLBER, P. 2000. Crime e Economia: um estudo das microrregiões mineiras. *Revista Econômica do Nordeste*, 31(Nº Especial):630-659.

BARBOSA, M. de M.R. 2004. A faixa de fronteira e a segurança nacional: perspectiva estratégica e questões de inteligência. *In: SEMINÁRIO FAIXA DE FRONTEIRA: NOVOS PARADIGMAS*, Brasília, 2004. *Anais...* Brasília, 2004, p. 1-108.

BARTOLOMÉ, M.C. 2003. A Tríplice Fronteira: principal foco de insegurança no cone sul-americano. Disponível em: <http://usacac.army.mil/CAC/milreview/portuguese/2ndQtr03/bartalome.PDF>. Acesso em: 15/09/2008.

BRUIT, H.H. 2001. Criminalidade e modernização em Campinas, 1880-1930. Bases teóricas, metodológicas e fontes para seu estudo. *Resgate - Revista Interdisciplinar de Cultura*, 10(1):28-41

BUONANNO, P.; LEONIDA, L. 2009. Non-market effects of education on crime: Evidence from Italian regions. *Economics of Education Review*, 28(1):11-17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econedurev.2007.09.012>

CANO, I.; SANTOS, N. 2001. *Violência letal, renda e desigualdade social no Brasil*. Rio de Janeiro, 7 Letras, 96 p.

CERQUEIRA, D.R.C.; LOBÃO, W.J.A. 2004. Determinantes da criminalidade: arcabouços teóricos e resultados empíricos. *Dados - Revista de Ciências Sociais*, 47(2):233-270.

FAJNZYLBER, P.; ARAÚJO JÚNIOR, A.F. 2001. Violência e criminalidade. Texto de discussão do CEDEPLAR/UFGM, n. 167, 50 p. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20167.pdf>. Acesso em: 15/09/2008.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – FIRJAN. 2008. Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal 2005. Disponível em: <http://ifdm.firjan.org.br>. Acesso em: 05/09/2008.

FERNANDEZ, J.C.; PEREIRA, R. 2000. A criminalidade na região policial da grande São Paulo sob a ótica da economia do crime. *Revista Econômica do Nordeste*, **31**(número especial):898-918.

GOMES, C.A.C. 2005. Espaço urbano e criminalidade: uma breve visão do problema. *Revista de Desenvolvimento Econômico*, **11**:57-67.

GOMES, L.F. 2002. Violência, (in)segurança e custos econômicos. *Economia em Perspectiva*, **193**:1-4.

GUJARATI, D. 2000. *Econometria Básica*. 3ª ed., São Paulo, Saraiva, 846 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). 2008. Ipeadata: Social. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?1036037984>. Acesso em: 05/04/2008.

KLLIKSBERG, B.; MEDEIROS, M.; OLIVEIRA, F.E.B.; BENECKE, D.; ARAÚJO U.C. 2002. *Políticas sociais: instrumentos de justiça social*. Salvador, Fundação Luís Eduardo Magalhães, 75 p. (Cadernos Flem II – Políticas Sociais).

KOHLBACH, K. 2008. *Paraná tem três municípios entre os dez mais violentos do país*. Gazeta do Povo On-line. Disponível em: www.portal.rpc.com.br/gazetadopovo/brasil/conteudo.phtml?id=733251. Acesso em: 01/04/2008.

MARIANO, R. 2008. Fatores socioeconômicos associados aos crimes contra patrimônio no Estado de São Paulo no ano de 2000. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/dhtm/seer/index.php/jovenspesquisadores/article/view/886/403>. Acesso em: 01/04/2008.

OLIVEIRA, C.A. de. 2005. *Análise espacial da criminalidade no Rio Grande do Sul*. Texto para discussão, n. 15. Passo Fundo, Universidade de Passo Fundo, p. 1-20.

RITLA - REDE DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA LATINO-AMERICANA. 2008a. Mapa da violência dos municípios brasileiros. Disponível em: http://www.ritla.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=242. Acesso em: 05/09/2008.

RITLA - REDE DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA LATINO-AMERICANA. 2008b. Região de fronteira e de problemas. Paraná-online. Disponível em: http://www.ritla.net/index.php?Itemid=145&id=2535&option=com_content&task=view. Acesso em: 01/04/2008.

SANTOS, M.J.; KASSOUF, A.L. 2008. Economia e Criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias empíricas. *Revista Economia*, **9**(2):343-372.

SHIKIDA, P.F.A.; BORILLI, S.P. 2007. Economia do crime: estudo de casos nas penitenciárias paranaenses. Texto para discussão, UFRGS. Disponível em: http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2007_06.pdf. Acesso em: 15/09/2008.

TEIXEIRA, E.C. 2005. *Estimando o impacto econômico da violência: custos da criminalidade em Curitiba*. Curitiba, PR. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, 130 p.

VIEIRA, E. 2007. À procura da eficiência. *Indústria Brasileira*, **76**:18-23.

VOITCH, G. 2008. Paraná no fim da fila da segurança. *Gazeta do Povo*. Disponível em: <http://portal.rpc.com.br/gazetadopovo/vidaecidadania/conteudo.phtml?tl=1&id=816055&tit=Parana-no-fim-da-fila-da-seguranca>. Acesso em: 25/10/2008.

WIKIPÉDIA. 2008. Lista de municípios do estado do Paraná. Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_de_munic%C3%ADpios_do_estado_do_Paran%C3%A1. Acesso em: 25/07/2008.

¹ Para maiores detalhes sobre o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, ver Gujarati (2000).

² Para a obtenção da elasticidade da variável dependente em relação às variáveis educação e renda, utilizou-se, respectivamente, o Modelo Linear, aplicando-se a Equação $\beta_2 \left(\frac{X}{Y} \right)$, e o Modelo Lin-log, aplicando-se a Equação

$\beta_2 \left(\frac{1}{Y} \right)$. Para maiores detalhes, ver Gujarati (2000).