

Impacto da Educação Defasada sobre a Criminalidade no Brasil: 2001-2005

**Evandro Camargos Teixeira
Ana Lúcia Kassouf**

**Setembro, 2011
Working Paper 010**

Todos os direitos reservados.
É proibida a reprodução parcial ou integral do conteúdo
deste documento por qualquer meio de distribuição, digital ou impresso,
sem a expressa autorização do
REAP ou de seu autor.

**IMPACTO DA EDUCAÇÃO DEFASADA SOBRE A CRIMINALIDADE NO
BRASIL: 2001-2005**

**Evandro Camargos Teixeira
Ana Lúcia Kassouf**

Evandro Camargos Teixeira
Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA)
Rua do Catete, nº166
Centro
35420-000 - Mariana, MG - Brasil

Ana Lúcia Kassouf
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ)
Av. Pádua Dias, nº11
Caixa Postal 132
Agronomia
13418-900 - Piracicaba, SP - Brasil

IMPACTO DA EDUCAÇÃO DEFASADA SOBRE A CRIMINALIDADE NO BRASIL: 2001-2005

**Evandro Camargos Teixeira
Ana Lúcia Kassouf**

RESUMO

O objetivo desse artigo é analisar o impacto da taxa de abandono escolar dos alunos da primeira série do ensino médio, defasada em um período, sobre a taxa de homicídios nos estados brasileiros entre os anos de 2001 e 2005. Para atingir tal objetivo foi utilizado o estimador generalizado de momentos em sistema (GMM-SYS), a fim de corrigir a já conhecida endogeneidade existente entre criminalidade e educação. Os resultados demonstram que a elevação na taxa de abandono escolar aumenta a taxa de homicídios um ano mais tarde. Assim, pode-se dizer que provavelmente os jovens se defrontam com diversos problemas nesse período de um ano, o que explica a elevação da criminalidade, tais como: desemprego, influência negativa de gangues e baixos salários no mercado de trabalho formal.

Palavras-chave: Educação defasada; Crime; Economia

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze the impact of the dropout rate of students in first grade of secondary school, lagged one period, on the homicide rate in the Brazilian states between 2001 and 2005. To achieve this goal we used the generalized moments estimator in system (GMM-SYS) in order to fix the well known endogeneity between crime and education. The results show that higher dropout rate increases the rate of homicides a year later. Thus, one can say that probably young people are faced with several problems during this period of one year, which explains the increase in crime, such as unemployment, negative influence of gangs and low wages in the formal labor market.

Keywords: Lagged education; Crime; Economics

Jel Classification: I2, K42

2.1 Introdução

A literatura mais recente¹ tem enfatizado que a educação é um importante determinante da criminalidade. Segundo Lochner (2007), a educação afeta o crime de quatro formas distintas:

¹ Ver Usher (1997), Lochner (1999), Lochner (2004), Lochner e Moretti (2004).

- i. a educação aumenta os salários futuros, o que eleva os custos de oportunidade do crime;
- ii. a educação pode afetar diretamente os retornos financeiros ou psíquicos do crime;
- iii. a educação pode alterar preferências em relação ao risco;
- iv. a educação pode afetar redes sociais ou grupos de indivíduos.

A primeira forma apontada pela qual a educação impacta sobre a criminalidade vai ao encontro do modelo teórico desenvolvido por Becker (1968). Assim, quanto maior a escolaridade de um indivíduo, mais elevado tende a ser o seu salário no mercado lícito. Essa elevação no nível salarial aumenta os custos de oportunidade do crime e tende a reduzir a atividade criminal pós-escola. De modo mais específico, os salários mais elevados aumentam os custos de oportunidade de crime de duas formas distintas. Primeiro, considerando que o crime pode requerer tempo para ser cometido, tal período não poderá ser utilizado para outros propósitos produtivos, como o trabalho (aqui, é feita referência a todo o tempo envolvido no planejamento e execução de um crime). Segundo, cada crime cometido requer um período esperado de encarceramento, que é mais custoso para indivíduos com maiores habilidades e salários no mercado de trabalho formal. Todavia, de acordo com Lochner (2004), essa teoria se aplica apenas aos crimes que exigem pouca habilidade por parte do infrator (crimes “desqualificados”), e, portanto, menos tempo para seu planejamento e execução, como geralmente é o caso do homicídio.

Por outro lado, crimes contra a propriedade que exigem mais habilidade (crimes “qualificados”) como, por exemplo, o estelionato, o tráfico de drogas, e os crimes de “colarinho branco”, são geralmente lucrativos, o que justifica o fato de pessoas com maior instrução apresentarem probabilidade mais elevada de atuar nessa atividade ilícita. Além disso, indivíduos com mais escolaridade têm menor probabilidade de “insucesso” no crime, pois teoricamente são mais eficientes (LOCHNER, 2007).

Além de afetar o custo de oportunidade, a educação, conforme definição de Usher (1997), possui um efeito “não mercado”, que afeta as preferências dos indivíduos. Este é denominado pelo autor como “efeito de civilização”, que tende a reduzir a criminalidade.

Nesse sentido, segundo Oliveira (2005), a escola assume um papel fundamental na formação de valores morais, pois é na escola que muitas vezes o indivíduo começa a interagir e ter relacionamentos fora de sua família. Nesse contexto, os professores, assim como os pais, podem assumir o papel de transmissão de valores morais, que serão importantes na construção dos valores próprios da criança.

A educação pode ainda ensinar os indivíduos a serem mais pacientes, o que desencorajará o crime, desde que os indivíduos deem maior peso a qualquer punição esperada com suas atividades criminais e que o encarceramento seja demorado.

A educação também pode afetar preferências diante do risco. Quanto maior a escolaridade de um indivíduo, mais elevada é sua aversão ao risco, o que desencoraja o ato criminoso. Por outro lado, uma pessoa com menos escolaridade tende a ser mais propensa ao risco, já que o retorno financeiro da atividade ilícita é maior.

Os grupos ou redes sociais também podem ser importantes determinantes do crime e do desempenho educacional. Jovens que desistem da escola podem ser influenciados por grupos mais “perversos”, o que pode exacerbar alguma tendência de se engajar no crime. Similarmente, jovens que se unem em gangues ou que engajam na criminalidade podem ser encorajados a deixar a escola pelos seus respectivos grupos (LOCHNER, 2007).

No Brasil, não existe nenhum trabalho que explore especificamente o impacto do nível de escolaridade sobre o crime. Com o objetivo de preencher essa lacuna na literatura, este estudo tem como objetivo analisar o impacto da educação defasada sobre a criminalidade nos estados brasileiros entre 2001 e 2005. Para tal, o presente artigo está dividido em mais quatro

seções, além dessa introdução. Na próxima seção será apresentada a revisão de literatura que concerne o mesmo. Em seguida, é estabelecido o modelo teórico que servirá de base para a análise empírica, assim como o método e as variáveis a serem utilizadas no trabalho. Em seguida serão apresentados os principais resultados do modelo estimado. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

2.2 Revisão de literatura

Como já salientado, poucos trabalhos têm analisado a relação entre educação e crime. Lochner (2004) desenvolveu um modelo teórico, no qual o investimento em capital humano aumenta o custo de oportunidade do crime e os custos esperados associados com a prisão. Nesse sentido, educação e treinamento no trabalho elevam os níveis de capital humano e as taxas salariais no mercado, o que aumenta os custos de planejamento e engajamento no crime. Para crimes que requerem pouca habilidade (crimes “desqualificados”), o modelo sugere que idade e educação devem ser negativamente correlacionadas com a criminalidade. Por sua vez, delitos contra a propriedade, que demandam mais habilidade por parte dos infratores (crimes “qualificados”), como o estelionato e a corrupção, têm uma relação positiva com a escolaridade. Como será visto abaixo, a grande maioria dos estudos confirma a teoria preconizada por Lochner (2004).

O primeiro autor a enfatizar a relação entre educação e crime foi Ehrlich (1975), que encontrou uma relação significativa e positiva entre o número médio de anos completos na escola pela população adulta (acima de 25 anos) e crimes cometidos contra a propriedade, nos Estados Unidos, em 1960. Alguns anos depois, Tauchen e Witte (1994) corroboraram com os resultados de Ehrlich (1975) ao concluir que os jovens que estão no mercado de trabalho formal ou que frequentam a escola apresentam menor probabilidade de se engajar no “mundo do crime”.

Cinco anos mais tarde, Lochner (1999) utilizou um modelo de dois períodos para verificar algumas relações dinâmicas entre educação, trabalho e crime. Em seu trabalho, o autor enfatizou o papel da acumulação de capital humano sobre o comportamento criminoso. Os resultados econométricos confirmaram que o fato de um indivíduo terminar o segundo grau diminui sua propensão ao crime.

Quatro anos depois, Jacob e Lefgren (2003) exploraram os efeitos da frequência escolar sobre as taxas de crime juvenis. Para identificar tais efeitos, os autores compararam essencialmente as taxas de crime juvenil local em dias quando escola não está funcionando aos dias em que ela está em funcionamento. Os resultados sugerem que a frequência escolar reduz o crime contra a propriedade e aumenta o crime contra a pessoa.

Lochner e Moretti (2004) estimaram o efeito da educação sobre a participação em atividades criminais, controlando a endogeneidade² através da utilização das leis estaduais de obrigatoriedade de estudo como variável instrumental. Os resultados obtidos permitem aos autores concluir que a escolaridade reduz significativamente a atividade criminal. Segundo Lochner e Moretti (2004), para pessoas brancas, nos Estados Unidos, o ensino secundário reduz a probabilidade de um indivíduo ser preso em 0,76%. Para pessoas negras, o efeito negativo da obtenção do ensino médio é mais elevado: 3,4%.

No Brasil, como já salientado, não existem trabalhos até o momento que analisem o impacto específico da educação sobre o crime. Nos trabalhos já realizados, a variável educação, geralmente, aparece como controle na estimação dos determinantes da criminalidade. Um exemplo é o estudo de Araújo Junior e Fajnzylber (2000). Os autores analisaram os determinantes das taxas de crime nas microrregiões mineiras. Utilizando dados

² Criminalidade e educação possuem uma provável relação de endogeneidade. Porém, poucos trabalhos tentaram contornar esse problema.

da Polícia Militar de Minas Gerais e do Ministério da Saúde (para homicídios) Araújo Junior e Fajnzylber (2000) demonstraram que a educação está negativamente relacionada à incidência de crimes contra a pessoa, mas positivamente associada a crimes contra a propriedade.

Carneiro e Fajnzylber (2001) estimaram os determinantes da vitimização, utilizando microdados de várias pesquisas diferentes. Os autores apresentaram as tendências longitudinais da criminalidade nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo, além de estimar os determinantes demográficos, econômicos e sociais das taxas de risco individuais de vitimização usando modelos *Logit*. Os autores concluíram que indivíduos com baixa escolaridade apresentam maiores riscos de vitimização em crimes não-economicamente motivados e menores riscos naqueles com motivação econômica.

Kume (2004) estimou um painel dinâmico para estados brasileiros entre 1984-1998 com o intuito de analisar os determinantes da taxa de criminalidade brasileira. Como medida para educação, o autor utilizou o número médio de anos de estudo para população a partir dos 25 anos de idade. Kume (2004) concluiu que um ano a mais de estudo pode provocar uma queda de 6% na taxa de homicídios no curto prazo e de, aproximadamente, 12% no longo prazo.

Lemos et al. (2005) investigaram os determinantes socioeconômicos das taxas de homicídio e de crimes contra o patrimônio no município de Aracaju. Os autores utilizaram como uma de suas variáveis explicativas o percentual de responsáveis pelos domicílios com até três anos de estudo. Os resultados demonstraram que quanto mais elevado esse percentual, maiores serão as taxas de crime contra o patrimônio. Esse indicador de escolaridade utilizado pelos autores, juntamente com as variáveis concentração de renda, características da infraestrutura existente nos bairros, baixa densidade demográfica, e a menor participação dos jovens no total da população, explicam aproximadamente 90% da variação na taxa de crimes contra o patrimônio. No caso do modelo de crimes contra a pessoa, a maior parte das variáveis não apresentou um efeito estatisticamente significativo sobre a taxa de homicídios.

No mesmo ano, Oliveira (2005) utilizou em seu trabalho dados longitudinais de todas as cidades brasileiras. O autor concluiu que a ineficiência do ensino básico apresenta uma relação direta com a taxa de homicídios, ou seja, quanto maior a ineficiência mais elevada será essa taxa.

Um ano mais tarde, Hartung (2006) analisou a influência de fatores demográficos de 1980 sobre a criminalidade no ano 2000. Usando dados dos municípios de São Paulo, o autor utilizou a variável educação como controle, sendo a mesma representada pela média de escolaridade da população com mais de 15 anos. Os resultados denotam que para furtos, uma atividade criminosa de execução bem menos complexa, o coeficiente é negativo. Porém, a educação média apresenta um efeito positivo para os crimes de fraude e estelionato, que exigem mais habilidade por parte do infrator.

Loureiro e Carvalho Junior (2007) estimaram o impacto dos gastos em segurança pública e assistência social sobre a criminalidade nos estados brasileiros para o período 2001-2003. Os autores utilizaram como indicador de educação a média de anos de estudo da população dos estados. De modo geral, os resultados demonstraram que a variável de educação apresenta um efeito negativo sobre os homicídios e roubos, e um efeito positivo sobre crimes como furto e seqüestro.

Resende (2007) explorou a relação entre desigualdade de renda e criminalidade para os municípios brasileiros em 2004 e utilizou como uma de suas variáveis de controle o percentual de adolescentes freqüentando a escola. O autor concluiu que a taxa de homicídios nas grandes cidades brasileiras decresce à medida que o número de adolescentes entre 15 e 17 anos, que freqüentam a escola, aumenta.

2.3 Referencial teórico e metodologia

2.3.1 O modelo de capital humano do crime

O modelo teórico que servirá de base para o presente estudo é o de Lochner (2004). O autor desenvolveu um modelo teórico que determina a alocação ótima do tempo dos indivíduos em trabalhar, cometer crimes, e fazer investimentos em capital humano. Se eles se engajam na criminalidade se defrontam com uma probabilidade futura de encarceramento. Se presos, eles têm um nível mínimo de consumo e não podem investir, trabalhar ou entrar no “mundo do crime” novamente, até que sejam libertados.

Lochner (2004) define que os indivíduos têm dotações iniciais de capital humano, H_0 , habilidade de aprendizagem, A , e habilidade criminal, θ . Nos primeiros T anos de vida, os indivíduos podem optar por trabalhar, se engajar em atividades criminosas, ou investir em suas habilidades, tal que H_t denota a habilidade no período t , I_t representa o investimento em habilidade, e k_t é o tempo gasto cometendo crimes.

Se o indivíduo está trabalhando, ele recebe $w_t H_t + \varepsilon_t$ por unidade de tempo gasto, onde w_t denota a taxa de aluguel após a dedução dos impostos ou preço do capital humano, e ε_t é um termo de erro independente e identicamente distribuído com média zero, variância constante e covariância em diferentes períodos de tempo igual a zero. A equação de acumulação do estoque de capital é dada por:

$$H_{t+1} = H_t + f(I_t; H_t; A) \quad (1)$$

Onde $f(I_t; H_t; A)$ é crescente e côncava em cada um de seus argumentos. Assume-se que educação e treinamento no trabalho são as principais formas de investimento em capital humano. Uma suposição importante no modelo é que quanto maior a habilidade de aprendizagem, mais elevado é o retorno sobre o investimento no treinamento do trabalho, tal que $\frac{\partial f}{\partial A \partial I} > 0$. Há também custos diretos relacionados ao investimento, que são representados por λ .

O retorno líquido de se cometer crime é dado por $N(k_t, H_t, \theta, \eta_t)$, onde η_t é um distúrbio com média zero aos retornos criminais, tal que $\text{cov}[\eta_i, \eta_j] = 0$ para $i \neq j$. Supõe-se que esta função seja estritamente crescente e côncava em k_t e θ , e não decrescente em H_t . Além disso, criminosos com mais habilidade têm maior retorno em suas atividades criminais ($\frac{\partial^2 N}{\partial \theta \partial k} > 0$), assim como o tempo gasto no crime se torna mais produtivo com um choque tecnológico favorável ($\frac{\partial^2 N}{\partial \eta \partial k} > 0$).

Uma suposição importante do modelo é a de que indivíduos que se engajam no crime podem ser encarcerados com uma probabilidade $\pi(k_t)$ (onde $\pi(0) = 0$, $\pi(H_t) \leq 1$, $\pi'(k) > 0$). Se presos, os indivíduos pagam uma penalidade F . Uma vez condenados, eles têm que passar J anos na prisão consumindo \underline{c} a cada ano. Durante os anos de prisão, as habilidades se depreciam a uma taxa $\delta \in [0, 1]$ ao ano.

As variáveis de estado para quem não está preso incluem seu capital humano (H_t) e os choques correntes - $\Xi(\varepsilon_t, \eta_t)$, tal que a função de valor esperada condicionada para indivíduos livres é dada por $V_t(H_t, \Xi_t)$. No caso dos indivíduos que estão presos não há

decisões a serem tomadas e para eles os choques são irrelevantes. Consequentemente, esses indivíduos têm uma função de valor esperada na forma $\Omega(H_t)$.

Nesse sentido, o problema dos indivíduos livres é maximizar os rendimentos durante o ciclo de vida (com o parâmetro de desconto de tempo $0 < \beta < 1$), decidindo quanto tempo gastar em atividades de investimento na habilidade, trabalho e cometendo crimes. De acordo com a equação de Bellman:

$$V_t(H_t, \Xi_t) = \max_{h, k_t} \left\{ (w_t H_t + \varepsilon_t)(h - I_t - k_t) + N(k_t, H_t, \theta, \eta_t) - \lambda I_t - \Pi(k_t)F \right\} + \beta [\Pi(k_t)\Omega_{t+1} + (1 - \Pi(k_t))E(V_{t+1}(H_{t+1}, \Xi_{t+1}))] \quad (2)$$

Sujeito à equação de acumulação de capital (1) e às seguintes restrições:

$$I_t, k_t \geq 0 \text{ e } 0 \leq I_t + k_t \leq h, \text{ para } \forall t. \quad (3)$$

A função valor para o indivíduo que acaba de entrar na prisão é dada por:

$$\Omega_t(H_t) = \sum_{j=0}^{J-1} \beta_j V_{t+j} + \beta^J V_{t+J}(H_t(1-\delta)^J) = \psi(\beta, J)\underline{c} + \beta^J E(V_{t+J}(H_t(1-\delta)^J, \Xi_{t+J})) \quad (4)$$

Onde a constante:

$$\psi(\beta, x) = 1 - \frac{\beta^{x-1}}{1-\beta} \quad (5)$$

Entre os períodos $T+1$ e \bar{T} , o período de final da vida, os indivíduos recebem certa renda que é proporcional aos seus estoques de capital humano (ϕ é o fator de proporcionalidade); desde que eles não estejam presos. O período \bar{T} pode ser entendido como a idade de aposentadoria, onde se pressupõe que os indivíduos não investem em habilidade e nem cometem crime. Outra suposição realizada é a de que os indivíduos não morrem até que cumpram suas sentenças completas, o que pode ser formalmente denotado como $\bar{T} > T+J$. Assim, a função de valor para alguém que não está preso e que já passou da idade de aposentadoria é dada por:

$$V_t(H_t) = \sum_{j=0}^{\bar{T}-t-1} \beta^j \phi H_t = \psi(\beta, \bar{T}-t)\phi H_t \quad (6)$$

Onde $\psi(\beta, x)$ é definido pela equação (5). É importante enfatizar que o salário e os choques na atividade criminal estão ausentes da equação (6) porque não tem importância após a aposentadoria. A condição de primeira ordem em relação aos investimentos dos indivíduos que estão livres é dada por:

$$w_t H_t + \varepsilon_t + \lambda = \beta \left[\Pi(k_t)\Omega'_{t+1} + (1 - \Pi(k_t)) \frac{\partial E(V_{t+1}(H_{t+1}, \Xi_{t+1}))}{\partial H_{t+1}} \right] \left(\frac{\partial f}{\partial I_t} \right) \quad (7)$$

Através da equação (7) é possível verificar que tal condição requer que o custo marginal do investimento no lado esquerdo (salário que se deixa de ganhar mais qualquer custo direto de investimento) deve ser igual ao valor marginal do investimento (que depende do produto marginal do investimento e da probabilidade de prisão).

O valor marginal do capital humano para alguém que não está preso é dado pelas condições de envelope:

$$\frac{\partial V_t(H_t, \Xi_t)}{\partial H_t} = w_t(h - I_t - k_t) + \frac{\partial N}{\partial H_t} + \beta \left[\Pi(k_t) \Omega'_{t+1}(H_{t+1}) + (1 - \Pi(k_t)) \frac{\partial E(V_{t+1}(H_{t+1}, \Xi_{t+1}))}{\partial H_{t+1}} \right] \left(1 + \frac{\partial f}{\partial H_t} \right) \quad (8)$$

A condição de primeira ordem para o crime é dada por:

$$\frac{\partial N(k_t, H_t, \theta, \eta_t)}{\partial k_t} = w_t + \varepsilon_t + \Pi'(k_t)F + \beta \Pi'(k_t) [E(V_{t+1}(H_{t+1}, \Xi_{t+1})) - \Omega_{t+1}(H_{t+1})] \quad (9)$$

A equação (9) mostra o equilíbrio entre o retorno corrente do crime e a renda potencial renunciada no trabalho legal, multas e rendimentos futuros perdidos por uma maior probabilidade de apreensão.

O nível de capital humano (determinado pelos investimentos passados e dotações iniciais) desencoraja crimes ao aumentar o custo de oportunidade direto do tempo e custos indiretos através das perdas potenciais associadas com a prisão. O capital humano também pode fazer dos indivíduos “melhores criminosos”, o que encoraja o crime. O balanço dessas forças determinará como as decisões criminais dependerão das escolhas de investimento no passado.

O autor considerou dois casos para os retornos criminais em relação à habilidade. Na média, indivíduos que cometem crimes violentos são mais jovens, têm menos habilidades, e adquirem pouca educação formal. Por outro lado, os retornos a alguns crimes contra a propriedade (como, por exemplo, crimes de “colarinho branco”) parecem depender mais dos níveis de habilidade do mercado.

Portanto, distingui-se entre crimes “desqualificados” (como o homicídio, por exemplo), onde se pressupõe que $\frac{\partial N}{\partial H} = 0$ e crimes de “colarinho branco” (crimes “qualificados”), onde se espera que $\frac{\partial N}{\partial H} > 0$ e $\frac{\partial^2 N}{\partial H \partial k} > 0$.

Nesse contexto, pode-se perguntar: como as características individuais (A , H_0 , θ) influenciam a decisão de cometer crime? Habilidade de aprendizagem, A , influencia consistentemente o crime através dos investimentos passados e seus efeitos nos níveis de habilidade correntes - indivíduos mais capazes geralmente investem mais em suas habilidades e acumulam mais habilidades por unidades de investimento. Habilidade de aprendizagem também afeta o custo de aprisionamento através da forma pela qual ela determina a renda esperada futura. Assim, indivíduos mais capazes possivelmente cometem menos crimes “desqualificados” em idades mais elevadas, porque eles terão acumulado mais capital humano. Por sua vez, indivíduos mais jovens e mais capazes devem cometer menos crime (que os menos capazes) porque a prisão é mais custosa do que a produtividade marginal de oportunidades de aprendizagem perdidas.

Como as diferenças nas habilidades tenderão a persistir com o passar do tempo de um *coorte*, indivíduos que começam a vida com mais capital humano (H_0) tenderão a cometer

menos crimes “desqualificados” em todas as idades. Por outro lado, a habilidade criminal (θ) afeta diretamente os retornos do crime. *Ceteris paribus*³, os indivíduos com maior θ apresentam propensão mais elevada em se engajar em atividades criminais em qualquer idade, dado o maior retorno marginal do crime.

Assim, fatores que refletem maiores valores para A e H_0 e menores valores para θ devem ser negativamente correlacionados com crimes “desqualificados”. Todas essas relações podem mudar completamente quando se trata de crimes “qualificados”, como o de “colarinho branco”.

Análise empírica

Para especificar um modelo empírico a ser estimado, Lochner (2004), inicialmente, considera que a função de retorno para atividades criminais é quadrática:

$$N(k_t, H_t, \theta, \eta_t) = (\theta + \eta_t)k_t + \chi H_t k_t \left(\frac{\phi}{2} \right) k_t^2 \quad (10)$$

A função linear de apreensão é dada por:

$$\Pi(k) = \pi k \quad (11)$$

A condição de primeira ordem do crime especificada em (9) diz que o indivíduo se engaja em atividades criminais ($k_t > 0$) se e somente se:

$$\varepsilon_t - \eta_t < \theta + (\chi - w_t)H_t - \pi F - \beta F [E(V_{t+1}(H_{t+1}, \Xi_{t+1})) - \Omega_{t+1}(H_{t+1})] \quad (12)$$

Supõe-se também que $A_i = \beta_A Z_i + \xi_{iA}$, $H_{i0} = \beta_H Z_i + \xi_{iH}$, e $\theta_i = \beta_\theta Z_i + \xi_{i\theta}$, onde Z_i é um vetor de características observáveis do indivíduo i e os termos ξ_{ij} denotam determinantes não observáveis das três dotações.

Além disso, pressupõe-se que o estoque de capital humano no período t possa ser aproximado pela seguinte função linear:

$$\begin{aligned} H_{it}(S_i, A_i, \theta_i, H_{i0}) &= \alpha_0 + \alpha_{1t} + \alpha_2 S_i + \alpha_3 A_i + \alpha_4 H_{i0} + \alpha_5 \theta_i \\ &= \alpha_0 + \alpha_{1t} + \alpha_2 S_i + (\alpha_3 \beta_A + \alpha_4 \beta_H + \alpha_5 \beta_\theta) Z_i \\ &\quad + \alpha_3 \xi_{iA} + \alpha_4 \xi_{iH} + \alpha_5 \xi_{i\theta} \end{aligned} \quad (13)$$

Onde S_i representa os anos de estudo, tal que o investimento é refletido tanto nos anos de aquisição de estudo como na idade, que denota a experiência. A teoria sugere que os quatro primeiros coeficientes devem ser positivos enquanto que o quinto é negativo. Finalmente, supõe-se que o custo esperado de encarceramento é linear no estoque de capital humano e na duração da sentença (J_i), dentro de um âmbito individual, tal que:

$$E(V_{i,t+1}(H_{i,t+1}, \Xi_{i,t+1})) - \Omega_{i,t+1}(H_{i,t+1}) = \gamma_0 + \gamma_1 H_{i,t+1} + \gamma_2 J_i \quad (14)$$

³ Tudo permanecendo constante.

A teoria sugere também que $\gamma_1, \gamma_2 \geq 0$, que demonstra o efeito da duração da sentença sobre os custos explícitos de condenação e que os indivíduos podem se defrontar com diversas formas de condenação, dependendo de onde vivem.

Além disso, pressupondo-se que $w = w_t$ para qualquer t , chega-se à seguinte regra de decisão para o crime: um indivíduo com idade t se engajará no crime se e somente se:

$$\varepsilon_{it} - \eta_{it} < \delta_0 + \delta_{1t} + \delta_2 S_i + \delta_3 Z_i - \pi(F_i + \beta\gamma_2 J_i) + \xi_i \quad (15)$$

Onde:

$$\delta_1 = (\chi - w - \pi\beta\gamma_1)\alpha_1 \quad (16)$$

$$\delta_2 = (\chi - w - \pi\beta\gamma_1)\alpha_2 \quad (17)$$

$$\delta_3 = \beta_\theta + (\chi - w - \pi\beta\gamma_1)(\alpha_3\beta_A + \alpha_4\beta_H + \alpha_5\beta_\theta) \quad (18)$$

$$\xi_i = \xi_{i0} + (\chi - w - \pi\beta\gamma_1)(\alpha_3\xi_{iA} + \alpha_4\xi_{iH} + \alpha_5\xi_{i\theta}) \quad (19)$$

As formas reduzidas dos parâmetros representam os efeitos causais da idade, escolaridade, e características socioeconômicas individuais sobre a participação criminal através de seus efeitos no estoque de capital humano e custo esperado de encarceramento. Se o capital humano possibilita um maior retorno no mercado de trabalho formal do que no crime, a teoria prediz então que $w > \chi$. Nesse caso, o modelo teórico implica que a participação criminal diminui com idade e educação ($\delta_1, \delta_2 < 0$). O sinal do coeficiente em Z_i (educação dos pais e características socioeconômicas locais) dependerá da força relativa de cada uma das características do indivíduo na determinação das dotações A , H_θ , e θ ; bem como da força relativa das mesmas em determinar diferentes níveis de capital humano.

Com dados “ricos” em medidas individuais de habilidade, *background* familiar, e ambiente, pode-se captar as variações em A , H_θ , e θ com características observáveis Z_i . Nesse caso, seria possível estimar a equação (9), utilizando um *probit* ou *logit*, supondo-se que ε_{it} e η_{it} são normalmente distribuídos. Isso implica que $E[y|x] = (\delta_0 + \delta_{1t} + \delta_2 S_i + \delta_3 Z_i - \pi(F_i + \beta\gamma_2 J_i))$, onde x é o vetor de variáveis explicativas e $y = 1$ se o indivíduo comete algum crime e 0 caso contrário.

Portanto, o modelo teórico de Lochner (2004), que serve de base para a estimação do modelo empírico utilizado nesse estudo, toma como base as características socioeconômicas individuais. Porém, como salientado por Araújo Junior e Fajnzylber (2001), a grande maioria das pesquisas empíricas na literatura econômica do crime, incluindo o presente trabalho, foi construída a partir de uma estrutura de dados agregados por região, em função da indisponibilidade de dados individuais. Os autores afirmam que essa estratégia possui o custo de introduzir a hipótese de que o criminoso atua na mesma região em que reside. No entanto, a utilização dessa hipótese implica na existência de um dilema. Quanto menor for a unidade geográfica em consideração, mais improvável tende a ser essa hipótese. Quanto maior for essa região, mais informações se perdem ao se utilizar médias agregadas.

Entretanto, apesar das críticas feitas aos estudos que empregam dados agregados, seus resultados têm influenciado a formulação de políticas públicas voltadas à redução da criminalidade (CORNWELL; TRUMBULL, 1973).

2.3.2 Metodologia

Para analisar a relação entre educação e criminalidade, serão utilizados dados em painel para os estados brasileiros entre 2001 e 2005. Santos e Kassouf (2007) afirmam que em análises econômicas e empíricas da criminalidade, a melhor alternativa é utilizar dados em painel. Nesse caso, além da possibilidade de explorar tanto a dimensão temporal quanto a espacial dos dados, a heterogeneidade não-observável entre os estados pode ser controlada.

Nesse sentido, a equação que representa a relação entre educação e criminalidade é especificada da seguinte forma⁴:

$$crime_{it} = x'_{it} \beta + z_i' \alpha + \varepsilon_{it} \quad (20)$$

Onde $Crime_{it}$ é a taxa de homicídios por 100.000 habitantes por estado do país, x_{it} corresponde às k variáveis de controle por estado, z_i , é a heterogeneidade ou efeito individual de cada estado, e ε_{it} é o termo de erro do modelo.

Nesse estudo, o homicídio foi escolhido para ser o indicador de criminalidade em função de seu baixo sub-registro. De acordo com Fajnzylber e Araújo Junior (2001), o sub-registro é relativamente pequeno por implicar em perda de vida humana. Um homicídio não registrado é em consequência, dentre outros motivos, do fato de que nem todas as mortes consideradas homicídios intencionais são corretamente classificadas e algumas mortes não são simplesmente reportadas.

A fonte dessa estatística é o Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM⁵ (BRASIL, 2009a). Segundo Carneiro e Fajnzylber (2001), no caso de homicídios, há pelo menos quatro fortes razões para se preferir as taxas calculadas com base nos dados do SIM:

- i. seus dados e procedimentos são públicos;
- ii. seguem critérios internacionais, no caso os da Classificação Internacional de Doenças - CID;
- iii. cobrem todos os municípios do Brasil;
- iv. é possível ter-se acesso ao banco de microdados.

Cabe salientar que, no modelo teórico de Lochner (2004) e também nesse trabalho, os homicídios são classificados como crimes “desqualificados”, ou seja, que exigem pouca habilidade por parte do infrator.

Existem K variáveis de controle por estado do país em x_{it} , excluindo-se o termo constante. São elas: educação defasada, *deterrence*⁶, idade₁₅₂₄, mortalidade infantil, desigualdade de renda, renda, e grau de urbanização. As variáveis de controle foram selecionadas tendo como base o modelo teórico de Lochner (2004), os estudos anteriores, e a disponibilidade de dados no país.

Assim, adequando o modelo teórico de Lochner (2004) do âmbito individual para o nível agregado, as variáveis explicativas incluem, além do nível de educação, o nível médio de idade da população, e características socioeconômicas dos estados brasileiros. A seguir serão apresentadas as justificativas para a inclusão de cada uma das variáveis explicativas.

⁴ Baseada em Greene (2008).

⁵ O Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM do DATASUS é gerido pelo Centro Nacional de Epidemiologia - CENEPI. Trata-se de uma base de microdados que, aos efeitos das análises sobre crime, permite calcular taxas de mortalidade por homicídios para qualquer nível de agregação. O SIM foi implantado em 1975/76, mas os dados estão disponíveis com cobertura nacional apenas a partir de 1979. As informações do SIM podem ser tabuladas a partir dos próprios microdados, ou seja, existe um registro para cada indivíduo falecido no Brasil, além de algumas características computáveis do mesmo, tais como o local de residência, idade, causa da morte, e etc.

⁶ Variáveis que denotam impedimento ao avanço da criminalidade. Exemplo: gastos com segurança pública e efetivo policial.

A variável *proxy* para a educação nesse trabalho é a taxa de abandono escolar dos alunos da primeira série do ensino médio defasada em um período, que tem como fonte o EDUDATABRASIL (2009) - “Sistema de Estatísticas Educacionais”, vinculado ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP.

Segundo Lochner (2004), quanto maior o investimento em capital humano por parte de um indivíduo, mais elevado é o seu custo de oportunidade de se engajar no “mundo do crime”. Nesse sentido, no caso de um crime considerado “desqualificado”, como o homicídio, a relação entre essa variável e a criminalidade deve ser positiva. Isso ocorre porque os adolescentes que abandonam a escola apresentam uma maior predisposição em cometer crimes, já que seus rendimentos potenciais no futuro são menores, assim como suas propensões ao risco são mais elevadas. Além disso, como enfatizado por Lochner (2007), eles podem ter deixado a escola em função da influência negativa de gangues ou podem ser influenciados após abandonar as atividades acadêmicas.

Cabe ainda salientar que a utilização da taxa de abandono escolar dos alunos da primeira série do ensino médio, defasada em um período, é plenamente justificável. De acordo com Fajnzylber, Lederman e Loaysa (1998), a relação entre crime e educação é um tanto quanto complexa, pois quase sempre existe um efeito defasado da educação sobre a criminalidade, que geralmente não é levado em consideração. A ideia básica é que passado um ano em que abandonou a escola, sem oportunidades no mercado de trabalho, e/ou se defrontando com baixos salários no mercado de trabalho formal, o jovem resolve ingressar numa atividade ilícita.

No entanto, a relação entre criminalidade e educação não é tão simples assim. Como destacado por Lochner e Moretti (2004), geralmente existe um outro problema nessa relação: a endogeneidade. Por um lado, um nível maior de escolaridade diminuiu a taxa de crimes “desqualificados”. Por outro lado, quanto maior a taxa de homicídios menor será o desempenho acadêmico do aluno. Para tratar desse possível problema de endogeneidade serão utilizados os estimadores Generalizado de Momentos em Diferenças - GMM-DIF e Generalizado de Momentos em Sistema - GMM-SYS. Nesse trabalho, a variável instrumental a ser utilizada é a taxa de evasão escolar dos alunos da oitava série do ensino fundamental. Tal variável pode ser considerada um bom instrumento, pois atende aos pré-requisitos definidos por Wooldridge (2002): é não-correlacionada com o termo de erro, e é (parcialmente) correlacionada com a variável considerada endógena em questão – a taxa de abandono escolar dos alunos da primeira série do ensino médio.

Por sua vez, as variáveis de *deterrence* estão quase sempre presentes na literatura econômica do crime por serem importantes controles da criminalidade. Nesse estudo elas terão como *proxy* o gasto *per capita* em segurança pública por estado⁷, deflacionado através do INPC⁸ - IBGE, Reais de 2001. A pressuposição é de que quanto mais elevados forem os gastos *per capita* com segurança pública, maior será a eficiência das atividades preventivas e de combate ao crime. Assim, implicitamente, pressupõe-se que um maior nível de gastos em segurança eleva a probabilidade de punição na medida em que possibilita tanto um aparato policial mais elevado, quanto uma maior qualidade técnica no combate ao crime.

Porém, como discutido por Loureiro e Carvalho Junior (2007), é consenso na literatura do crime que as variáveis de *deterrence* também estão geralmente sujeitas à problemas de causalidade inversa com as medidas de criminalidade. Em geral, regiões com menores taxas de criminalidade tendem a alocar menos recursos públicos em segurança comparativamente aquelas que estão sujeitas à maior incidência de crimes. Além disso, de acordo com Andrade e Lisboa (2000), é possível que a política de segurança esteja correlacionada com outras variáveis econômicas do modelo, como, por exemplo, que regiões mais ricas tenham maior

⁷ A fonte dos gastos públicos em segurança é BRASIL (2009c) e da população por estado é BRASIL (2009b).

⁸ Índice Nacional de Preços ao Consumidor.

acesso a instrumentos eficazes de segurança. Assim como no caso da educação, com a estimação dessa relação através dos estimadores GMM-DIF e GMM-SYS, buscar-se-á resolver esse provável problema de endogeneidade. A variável instrumental a ser utilizada é o próprio gasto *per capita* em segurança pública defasado em quatro e cinco períodos. De acordo com Wooldridge (2002), estes são bons instrumentos, pois se uma variável for endógena no modelo, sua primeira defasagem ainda pode ser correlacionada com o erro, mas é muito pouco provável que as defasagens seguintes o sejam.

A variável $Idade_{1524}$ representa a proporção da população entre 15 e 24 anos, tendo como fonte o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2001, 2002, 2003, 2004, 2005). A relação entre idade e envolvimento em atividades criminais é bem estabelecida no trabalho de Wilson e Hernstein (1985). Estes autores documentaram um rápido aumento no envolvimento em atividades criminais a partir dos 15 ou 16 anos. A probabilidade de um indivíduo cometer um crime continua crescendo até os 24 anos, quando começa a diminuir lentamente. A partir dos 29 anos o envolvimento em atividades criminais cai bruscamente. Consequentemente, a faixa etária de 15-24 anos é parte do pico da atividade criminal de um indivíduo. Nesse sentido, Lochner (2004) estabeleceu que quanto menor a idade, mais baixo é o investimento em capital humano, e consequentemente mais elevada é a probabilidade de que um indivíduo cometa ou seja vítima de um “crime desqualificado”, como o homicídio.

Lochner (2004) destacou ainda que as relações familiares e algumas características socioeconômicas e locais afetam a probabilidade de um indivíduo cometer crimes, sendo uma *proxy* desses efeitos a vulnerabilidade social. Segundo Abramovay e Pinheiro (2003), a vulnerabilidade social é o resultado negativo da relação entre a disponibilidade de recursos (materiais ou simbólicos) dos atores e o acesso à estrutura de oportunidades sociais, econômicas, culturais que provêm do estado, do mercado e da sociedade civil. Nesse trabalho, a vulnerabilidade social é representada pela taxa de mortalidade infantil. Assim, espera-se que quanto mais elevada a taxa de mortalidade infantil maior será a taxa de homicídios.

Outra variável socioeconômica de controle é a desigualdade de renda, aqui representada pela proporção de indivíduos com renda equivalente aos 1% mais ricos da população, que tem como fonte BRASIL (2009b). Apoiando-se na literatura econômica do crime e no modelo de Lochner (2004), pode-se dizer que a desigualdade de renda eleva o nível de criminalidade, pois coloca indivíduos com baixos retornos no mercado legal e que, portanto, têm baixos custos de oportunidade, próximos a indivíduos com uma renda elevada, os quais, consequentemente, são vítimas economicamente atrativas. Assim, espera-se que um aumento na proporção de indivíduos com renda equivalente aos 1% mais ricos implique em maior desigualdade de renda e, consequentemente, em um nível mais elevado de criminalidade.

A renda *per capita* domiciliar, que tem como fonte o IBGE (2001, 2002, 2003, 2004, 2005), é incluída nesse trabalho como uma variável socioeconômica que caracteriza o ambiente onde o indivíduo reside, conforme estabelecido por Lochner (2004). Na literatura econômica do crime, a renda possui um efeito ambíguo sobre a criminalidade. Isso ocorre porque esta variável está associada tanto aos ganhos do crime, caso em que a relação seria positiva, quanto aos seus custos de oportunidade, caso em que seria negativa. Cabe ressaltar que a renda é deflacionada através do INPC - IBGE, Reais de 2001.

Também tendo como fonte o IBGE (2001, 2002, 2003, 2004, 2005), o grau de urbanização é mais uma variável explicativa incluída no modelo empírico. A hipótese é a de que os ambientes com maior aglomeração de pessoas facilitam a fuga e dificultam a identificação dos criminosos. Além disso, como ressaltado por Glaeser, Sacerdote e Scheinkman (1996), a interação entre criminosos e futuros criminosos seria maior em áreas

urbanas. Assim, espera-se uma relação positiva entre grau de urbanização e taxa de homicídios.

O modelo empírico será estimado através de cinco técnicas distintas: Regressão *Pooled*, Efeitos Fixos, Efeitos Aleatórios, Método Generalizado de Momentos em Diferenças - GMM-DIF, e Método Generalizado de Momentos em Sistema - GMM-SYS. Na equação (20), a heterogeneidade ou efeito individual de estado é representado por z_i , sendo que z_i contém um termo constante e um conjunto de variáveis específicas de estado, que podem ser observadas ou não-observadas para todos os estados. Pressupõe-se que z_i possa ser observado para todos os estados e, portanto, não existem efeitos de estado não observáveis, ou seja, que $z_i\alpha$ contém somente o termo constante. Nesse caso, a Regressão *Pooled* fornece estimativas consistentes e eficientes pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários - MQO.

As estimativas via regressão *Pooled* são apresentadas como referência para comparação com as estimativas que controlam a presença de heterogeneidade não-observável entre os estados. Segundo Cornwell e Trumbull (1994), há pelo menos duas razões para esperar a presença desse tipo de heterogeneidade. Primeiro, por mais que controlemos por características socioeconômicas dos estados, espera-se que existam outras características culturais relativamente estáveis no tempo, que fazem com que a população de alguns estados possua taxas de crime mais altas do que outros. Entre essas características, de acordo com Fajnzylber e Araújo Junior (2001), estão a forma pela qual os conflitos interpessoais são solucionados, o consumo de álcool, a presença de atividades ilegais, a existência de conflitos associados à posse da terra, e etc. Uma segunda razão pela qual se justifica a estimação controlando a heterogeneidade não-observável é a presença de erro de medição nas taxas de crimes.

Utilizando os métodos de efeitos fixos ou efeitos aleatórios, seria possível o controle dessa heterogeneidade não-observável entre os estados. Se tal heterogeneidade estiver correlacionada com x_{it} , o método a ser usado é o de Efeitos Fixos. Nesse caso, pressupõe-se que $\alpha_i = z_i'\alpha$ é um termo constante específico de estado estável no tempo. Então, α_i é um parâmetro desconhecido a ser estimado. Assim, a equação (20) pode ser reescrita da seguinte forma:

$$crime_i = X_i\beta + i\alpha_i + \varepsilon_i \quad (21)$$

No entanto, caso exista a heterogeneidade de estado não-observável, mas não correlacionada às variáveis de controle, o método de Efeitos Aleatórios é preferível. Nesse caso, a equação (21) é reformulada:

$$\begin{aligned} crime_{it} &= x'_{it}\beta + E[z_i'\alpha] + \{z_i'\alpha - E[z_i'\alpha]\} + \varepsilon_{it} \\ &= x'_{it}\beta + [\alpha + u_i] + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (22)$$

Na Equação (22), o único termo constante é a esperança da heterogeneidade não-observável: $E[z_i'\alpha]$. O componente $u_i = \{z_i'\alpha - E[z_i'\alpha]\}$ é a heterogeneidade não-observável aleatória do i -ésimo estado, que é constante no tempo.

Entretanto, segundo Fajnzylber e Araújo Junior (2001), geralmente, o controle da heterogeneidade não-observável é insuficiente para eliminar todos os problemas de endogeneidade presentes no modelo. Nesse sentido, poderia existir causalidade inversa entre o nível de crime de um estado com as condições econômicas nele existentes. Assim, por exemplo, à medida que o crime afeta significativamente a qualidade de vida das pessoas e o bom andamento das atividades econômicas em geral, áreas com elevado grau de criminalidade poderiam apresentar maiores salários (compensatórios) e menores níveis de emprego.

Além disso, o componente variável (no tempo) do erro de medição também poderia estar correlacionado ao valor, no período correspondente, das características socioeconômicas utilizadas no modelo. Para testar a influência destes efeitos em relação às estimativas baseadas nas Regressões *Pooled*, de Efeitos Fixos e de Efeitos Aleatórios, também serão utilizados os métodos GMM-DIF e GMM-SYS. A utilização desses estimadores, portanto, tem como objetivo amenizar problemas econométricos, que afetam a maioria dos trabalhos nesta área, como a possível endogeneidade de algumas variáveis explicativas e erros de medida gerados pela subnotificação das taxas de crimes.

Nesse sentido, para controlar a possível presença de endogeneidade no modelo empírico entre as taxas de crime e as variáveis de controle educação defasada e gastos *per capita* com segurança pública, a equação (20) é reescrita:

$$crime_{it} = \gamma crime_{i,t-1} + x'_{it} \beta + \varepsilon_{it} \text{ com } |\gamma| < 1 \quad (23)$$

Onde $crime_{i,t-1}$ é mais uma variável de controle incluída no modelo e também tratada como potencialmente endógena: a taxa de homicídios defasada em um período. Na literatura econômica do crime, quase todos os estudos que investigam os efeitos das taxas de crimes defasadas sobre a criminalidade atual encontraram evidências a favor da hipótese de que as taxas de crimes estão sujeitas aos efeitos de inércia (ARAÚJO JUNIOR; FAJNZYLBER, 2001; FAJNZYLBER; ARAÚJO JUNIOR, 2001; ANDRADE; LISBOA, 2000; KUME, 2004; SANTOS, 2009).

Uma justificativa para a ocorrência de inércia é que, assim como ocorre nas atividades do setor formal da economia, há uma especialização da atividade criminal que também implica em elevações na produtividade de atividades ilegais. Além disso, quanto menor o nível de resolução dos crimes e maior a impunidade dos infratores, mais elevados são os estímulos à entrada no “mundo do crime”. Nesse sentido, espera-se que a taxa de homicídios defasada possua um efeito positivo sobre a taxa de homicídios atual.

Pressupõe-se que:

$$\varepsilon_{it} = \eta_i + v_{it} \quad (24)$$

Em que η_i são os efeitos fixos, isto é, efeitos específicos de estado não observáveis e v_{it} são choques aleatórios, e pressupõe-se que:

$$E[\eta_i] = E[v_{it}] = E[\eta_i v_{it}] = 0 \text{ para } i=1, \dots, N \text{ e } t=2, \dots, T \quad (25)$$

e

$$E[crime_{it} \varepsilon_{it}] = 0 \text{ para } i=1, \dots, N \text{ e } t=3, \dots, T \quad (26)$$

Os únicos estimadores que permitem estimar adequadamente o modelo expresso na equação (23) são o GMM-DIF (ARELLANO; BOND, 1991) e o GMM-SYS (BLUNDELL; BOND, 1998). Tais estimadores têm a capacidade de evitar o denominado “viés de painel dinâmico”, em função da correlação existente entre a taxa de crime defasada e o erro, que está expressa na condição (26). Arellano e Bond (1991) propõem o modelo em primeiras diferenças com a utilização de variáveis defasadas em pelo menos dois períodos como instrumentos, como especificado abaixo:

$$\Delta crime_{it} = \gamma \Delta crime_{i,t-1} + \Delta x'_{it} \beta + \Delta v_{it} \quad (27)$$

Porém, como bem especificado por Santos (2009), como nesse trabalho o painel é “desbalanceado”⁹ e o período é relativamente pequeno, se for utilizado o estimador GMM-DIF muitas observações seriam perdidas. Nesse sentido, é mais conveniente utilizar o procedimento de transformação proposto por Arellano e Bover (1995), que subtrai a média de todas as observações futuras disponíveis de uma variável. Na sequência do desenvolvimento desse estimador, Blundell e Bond (1998) demonstram que, se a variável dependente é aleatória, então o estimador GMM-DIF possui propriedades fracas em função dos níveis passados guardarem relativamente poucas informações sobre as mudanças futuras das variáveis. Consequentemente, as defasagens transformadas se tornam instrumentos fracos para as variáveis em primeira diferença. Assim, considerando que:

$$E[\Delta crime_{i,t} \eta_i] = 0 \quad (28)$$

É possível a utilização de mais defasagens como instrumentos, o que aumenta a eficiência do estimador. Nesse caso, o modelo tem $T - 2$ condições de momentos adicionais, já que:

$$E[\Delta crime_{i,t-1} \varepsilon_{it}] = 0 \text{ para } i=1, \dots, N \text{ e } t=3, \dots, T \quad (29)$$

Assim, pode-se utilizar a primeira diferença das variáveis como instrumentos para as equações em níveis, o que se constitui no estimador GMM-SYS, pois se trata basicamente de um sistema de duas equações: a equação original e a equação transformada.

Definido que o estimador GMM-SYS é o mais adequado, cabe ressaltar que além da taxa de homicídios defasada em quatro e cinco períodos, duas variáveis são tratadas potencialmente como endógenas, como já salientado anteriormente: educação defasada e gastos *per capita* com segurança pública. Estas variáveis têm como instrumentos a taxa de evasão escolar corrente¹⁰ de alunos da oitava série, e os gastos em segurança pública *per capita* defasados em quatro e cinco períodos, respectivamente.

2.4 Resultados

Na Tabela 1 são reportadas algumas estatísticas descritivas das variáveis utilizadas nas estimações: crime (taxa de homicídios por 100.000 habitantes) educação defasada (taxa de abandono dos alunos da primeira série do ensino médio por 100.000 habitantes defasada em um período), crime defasado (taxa de homicídios por 100.000 habitantes do ano anterior), segurança pública (gastos *per capita* com segurança pública em Reais de 2001), idade₁₅₂₄ (proporção de indivíduos com idade entre 15 e 24 anos nos estados do país), mortalidade infantil (taxa de mortalidade infantil por 100.000 habitantes), renda (nível de renda *per capita* domiciliar em Reais de 2001), e grau de urbanização (percentagem de indivíduos que residem no meio urbano por estado do país).

Percebe-se que os desvios padrões mais elevados são verificados nas variáveis renda e gastos *per capita* com segurança pública, respectivamente. Isso é plenamente justificável, pois o Brasil é um país composto por estados economicamente muito heterogêneos. Assim, o nível de gasto *per capita* com segurança pública varia quase que proporcionalmente à renda auferida em cada estado. Em contrapartida, a variável idade₁₅₂₄ apresenta o menor desvio

⁹ Não existem informações de todas as variáveis para todos os estados.

¹⁰ O conceito técnico de abandono é diferente de evasão. Abandono quer dizer que o aluno deixa a escola num ano, mas pode retornar em anos posteriores. Por sua vez, evasão significa que o aluno sai da escola e não volta mais para o sistema.

padrão, o que denota que a proporção de indivíduos com idade entre 15 e 24 anos difere pouco de um estado em relação a outro.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Crime	26,70	12,38	9,10	58,80
Educação Defasada	25,98	5,28	9,60	49,70
Crime Defasado	26,03	14,24	4,80	58,80
Segurança Pública	100,84	49,96	0,77	236,98
Idade ₁₅₂₄	21,01	1,38	17,94	23,64
Mortalidade Infantil	26,46	8,97	13,50	54,96
Desigualdade de Renda	22,66	6,08	9,83	38,68
Renda	458,86	147,34	251,00	820,00
Grau de Urbanização	78,20	8,69	62,45	96,45

Inicialmente, o modelo foi estimado através de três técnicas diferentes: Regressão *Pooled*, Efeitos Fixos, e Efeitos Aleatórios¹¹. Porém, os resultados demonstraram que relativamente poucas variáveis são estatisticamente significativas.

A partir desses resultados, foi estimado um modelo dinâmico através do estimador GMM-DIF¹². Quando se compara os resultados dos modelos de Regressão *Pooled*, Efeitos Fixos e Aleatórios com esse modelo dinâmico (GMM-DIF) percebe-se que o último é mais adequado para a estimação do modelo apresentado nesse trabalho. Porém, como já salientado, esse artigo utiliza um período relativamente pequeno e o painel é “desbalanceado”. Nesse sentido, o ideal é a utilização do estimador GMM-SYS, a fim de minimizar a perda de observações e garantir maior robustez às estimações.

Assim, ao se estimar o modelo via GMM-SYS, incluindo o crime defasado como variável dependente e considerando a possível endogeneidade desta, da educação defasada e dos gastos *per capita* em segurança pública, ocorrem alterações substanciais nas estimativas dos parâmetros (valores e níveis de significância). Ao se utilizar o estimador GMM-SYS e os instrumentos já citados, quase todas as variáveis¹³ se tornam estatisticamente significativas a um nível de significância de 10%.

O modelo dinâmico (GMM-SYS) pode ser estimado em um ou dois estágios. Segundo Windmeijer (2005), para amostras finitas, a estimativa em dois estágios é mais eficiente que a estimativa em um estágio. Como a amostra considerada nesse trabalho é de 125

¹¹ As estimações do modelo proposto utilizando Regressão *Pooled*, Efeitos Fixos, e Efeitos Aleatórios são apresentadas no ANEXO A.

¹² A estimação do modelo utilizando o GMM-DIF também está no ANEXO A.

¹³ Com exceção da variável desigualdade de renda.

observações¹⁴, o GMM-SYS em dois estágios é utilizado para que sejam definidos os parâmetros do modelo.

As estimativas geradas pelo estimador GMM-SYS dependem primordialmente da validade dos instrumentos utilizados na identificação das variáveis endógenas. O teste de *Sargan*¹⁵ é utilizado para testar a validade conjunta dos instrumentos utilizados. Segundo esse teste, falhar em rejeitar¹⁶ a hipótese nula significa que os instrumentos usados são robustos. Ao se executar o teste de *Sargan* nesse trabalho conclui-se que os instrumentos utilizados são válidos, isto é, que não são correlacionados com o termo de erro.

A partir da conclusão de que o modelo dinâmico (GMM-SYS) é o mais adequado, torna-se importante interpretar os coeficientes estimados, assim como comparar os resultados com outros trabalhos já realizados no país, mesmo com restrições. Como bem salientado por Santos (2009), as metodologias assim como os dados utilizados nos outros trabalhos são distintos, o que impossibilita uma comparação mais elaborada.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das estimações¹⁷ através do Método GMM-SYS. A forma funcional empregada é a *log-log* e, portanto, todos os valores reportados na tabela representam as elasticidades.

Verificou-se que existe uma relação diretamente proporcional e estatisticamente significativa entre a taxa de abandono escolar dos alunos da primeira série do ensino médio defasada em um período e as taxas de homicídios nos estados. Esse resultado corrobora com a hipótese de Lochner (2004) de que há uma correlação inversa entre nível de escolaridade e crimes desqualificados. Alguns estudos já realizados no Brasil, como os de Araújo Junior e Fajnzylber (2000), Kume (2004), Resende (2007), Oliveira (2005), Loureiro e Carvalho Junior (2007) e Santos (2009) confirmam tal relação.

Porém, nenhum dos trabalhos até então realizados no país controlou a endogeneidade da variável de educação e muito menos levou em consideração a defasagem do efeito da escolaridade sobre a criminalidade, citada por Fajnzylber, Lederman e Loaysa (1998). Este trabalho considera a endogeneidade da educação, ao utilizar como instrumento a taxa de

¹⁴ O estado de Santa Catarina foi excluído da amostra, pois o mesmo não possui a taxa de evasão escolar dos alunos da oitava série, que é o instrumento utilizado para controlar a possível endogeneidade da educação defasada.

¹⁵ O teste de *Sargan* é utilizado com o objetivo de verificar a validade dos instrumentos. A falha em rejeitar a hipótese nula indicará que os instrumentos são robustos. Além disso, como se supõe inicialmente que o erro não seja autocorrelacionado, é feito um teste de correlação serial de primeira ordem e outro de segunda ordem sobre os resíduos em primeira diferença. Espera-se que os erros em primeira diferença não sejam autocorrelacionados em segunda ordem. Se tudo isso ocorrer, simultaneamente, as condições de momento são corretamente especificadas e todos os instrumentos são válidos.

¹⁶ Não necessariamente aceitar a hipótese nula.

¹⁷ O *software* utilizado foi o *Stata 9*.

evasão escolar de alunos da oitava série, e também a relação de defasagem entre crime e escolaridade ao considerar como variável de controle a taxa de abandono escolar dos alunos da primeira série do Ensino Médio defasada em um período. Dado esse tratamento diferenciado, acredita-se que o presente artigo contribui de forma significativa na literatura econômica do crime no país.

Tabela 2 - Resultados das estimações via GMM-SYS

Variáveis	Coefficientes
Educação Defasada	0,5149839* (0,0526839)
Crime Defasado	0,4188454* (0,1156703)
Segurança Pública	0,0099718** (0,0041332)
Idade ₁₅₂₄	-2,404693* (0,9384527)
Mortalidade Infantil	1,04423* (0,2356239)
Desigualdade de Renda	0,0633052 (0,0433661)
Renda	0,2361549* (0,0869049)
Grau de Urbanização	2,240526** (0,9694634)
Constante	-9,028715*** (5,493766)
Teste de Sargan	17,00

*, **, *** denotam níveis de significância de, respectivamente, 1%, 5% e 10%.

A ideia básica é que um ano após abandonar a escola, no início do ensino médio, o jovem apresenta uma maior probabilidade de cometer crimes. Nesse período de um ano, ele pode ter se defrontado com alguns problemas: baixos salários no mercado de trabalho formal, elevadas taxas de desemprego e pode ainda ter sido influenciado negativamente por gangues; tornando-se um criminoso (LOCHNER, 2007).

Cabe ressaltar que um fator importante pode explicar o abandono escolar: a qualidade das escolas. Se a escola é “ruim”, os alunos se tornam desmotivados, o que pode ter como consequência o abandono escolar. Nessa situação, a própria família deixa de incentivar a

permanência do adolescente na escola, já que a má qualidade da mesma diminui a probabilidade de que o aluno obtenha futuramente êxito no mercado de trabalho.

Analisando o resultado dos demais coeficientes estimados, verifica-se que existe uma relação positiva e estatisticamente significativa entre a taxa de homicídios defasada em um período e a taxa de homicídios corrente, ou seja, o crime passado gera o crime corrente (inércia criminal). No Brasil, os efeitos de inércia criminal são relatados pelos trabalhos de Araújo Junior e Fajnzylber (2001), Fajnzylber e Araújo Junior (2001), Andrade e Lisboa (2000), Gutierrez et al. (2004), Kume (2004), Almeida et al. (2005), e Santos (2009).

Com relação à variável de *deterrence* foi considerada a já descrita relação de simultaneidade entre as taxas de homicídios e os gastos *per capita* em segurança pública. Verificou-se uma relação positiva e estatisticamente significativa entre tais gastos e as taxas de homicídios nos estados do país entre 2001 e 2005. Tal resultado vai ao encontro daquele verificado por Mendonça (2002), que não levou em consideração a possível relação de endogeneidade. Uma possível explicação para o resultado encontrado no presente artigo é a de que estados com um nível mais elevado de criminalidade alocam mais recursos em segurança pública. Além disso, como especificado por Andrade e Lisboa (2000), estados que possuem uma renda mais elevada tendem a alocar mais recursos em segurança pública.

Porém, não há um consenso na literatura brasileira sobre a relação entre os gastos em segurança pública e a criminalidade. Gutierrez et alii (2004), e Loureiro e Carvalho Júnior (2007) encontraram uma relação negativa entre gastos com segurança pública e crime, levando-se em consideração a suposta endogeneidade existente. Por sua vez, Kume (2004) e Santos (2009) não observaram nenhuma relação entre estas variáveis.

Já em relação à desigualdade de renda, representada nesse trabalho pela proporção de indivíduos com renda equivalente aos 1% mais ricos da população, o coeficiente estimado também não foi estatisticamente significativo a um nível de significância de 10%. Este resultado vai ao encontro daquele verificado por Loureiro e Carvalho Junior (2007), e Santos (2009), que não observaram relação entre desigualdade de renda e taxas de crimes letais. Em contraposição, Andrade e Lisboa (2001), Araújo Junior e Fajnzylber (2001), Fajnzylber e Araújo Junior (2001), Kume (2004), Oliveira (2005), Mendonça (2002), Gutierrez et al. (2004), Santos e Kassouf (2007), e Resende (2007) concluíram que o aumento da desigualdade de renda eleva o nível de criminalidade.

No que tange a proporção de jovens na população, alguns trabalhos na literatura econômica do crime brasileira, como os de Araújo Junior e Fajnzylber (2000), Resende (2007) e Santos (2009), concluíram que quanto mais homens jovens na população total dos estados, maior será a incidência de crimes letais.

Diferentemente do ocorrido nesses estudos, no presente artigo, o coeficiente estimado para a variável $Idade_{1524}$ foi surpreendentemente negativo e estatisticamente significativo, com uma elevada elasticidade obtida: -2,4. Esse resultado é similar àquele verificado por Loureiro e Carvalho Junior (2007), o que pode ter duas explicações. Em primeiro lugar, segundo Fougère, Kramarz e Pouget (2006), não é a proporção de jovens por si só, mas características do ambiente que cercam a população jovem, como o desemprego e a baixa escolaridade entre os jovens, que induz ao crime. Uma outra explicação para este resultado advém da baixa variabilidade da variável $Idade_{1524}$, vide o seu baixo desvio padrão como verificado anteriormente, o que pode comprometer as inferências.

O coeficiente estimado para a variável mortalidade infantil foi positivo e estatisticamente significativo. Esse resultado confirma a hipótese de Abramovay e Pinheiro (2003) de que quanto mais elevado o grau de vulnerabilidade social, que tem como *proxy* nesse trabalho a taxa de mortalidade infantil, maior será a taxa de homicídios em um determinado estado.

Outro coeficiente estimado com o sinal positivo e estatisticamente significativo foi a renda *per capita* domiciliar. Ou seja, as taxas de homicídios são maiores onde a renda *per capita* domiciliar é mais elevada. O mesmo resultado foi obtido por Mendonça (2002) e Santos (2009). Porém, estes autores utilizaram a renda *per capita* individual. Kume (2004) utilizou o PIB *per capita* e também observou que existe uma relação direta entre a taxa de homicídios intencionais e os incrementos na renda. No entanto, Loureiro e Carvalho Junior (2007) concluíram que o efeito da renda sobre a taxa de homicídios dolosos é inconclusivo, pois a significância estatística do coeficiente estimado depende do estimador utilizado.

Assim como ocorrido nos trabalhos de Araújo Junior e Fajnzylber (2000), Mendonça (2002), Gutierrez et al. (2004), e Santos (2009), o grau de urbanização nesse estudo possui um efeito positivo sobre as taxas de homicídios dos estados. Como já salientado, a urbanização propicia maior contato entre os indivíduos e mantém um certo grau de anonimato por parte dos criminosos, elevando as taxas de homicídios. Cabe salientar que o valor do coeficiente de urbanização estimado foi relativamente alto, denotado por uma elevada elasticidade: 2,24.

2.5 Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo analisar o impacto da taxa de abandono escolar dos alunos da primeira série do segundo grau, defasada em um período, sobre a taxa de homicídios nos estados brasileiros entre 2001 e 2005. Durante toda a exposição do trabalho é visível que educação e criminalidade possuem uma importante relação intrínseca. Particularmente, este estudo ressalta dois aspectos relevantes dessa relação no intuito de colaborar na literatura econômica que concerne o tema. Em primeiro lugar, a relação entre educação e crime provavelmente possui um certo grau de endogeneidade. Dado isso, foi utilizado o método GMM-SYS com o objetivo de corrigir tal problema.

Além disso, a variável de educação - a taxa de abandono escolar dos alunos da primeira série do ensino médio - é defasada em um período. Nesse sentido, o estudo permite a análise do impacto do abandono escolar de um adolescente em um período e seu impacto na criminalidade do período seguinte. Tal aspecto é muito relevante, pois sabe-se que existe uma certa defasagem entre o período em que o adolescente abandona a escola e o momento em que ele decide ingressar em uma atividade ilícita.

Assim, ao analisar os resultados, verificou-se que existe uma relação diretamente proporcional e estatisticamente significativa entre a taxa de abandono escolar defasada em um período e as taxas de homicídios nos estados no período em questão. A partir desse resultado pode-se inferir que um ano após abandonar a escola, no início do ensino médio, o jovem apresenta uma maior probabilidade de cometer crimes. Nesse período de um ano, ele pode ter se defrontado com diversas dificuldades: baixos salários no mercado de trabalho formal, elevadas taxas de desemprego, ou ainda pode ter sido influenciado negativamente por gangues. Todos estes aspectos incentivam a entrada do jovem no “mundo do crime”.

Diante dessa realidade, um primeiro questionamento importante é o seguinte: por que o jovem resolveu sair da escola? São diversas as explicações. Em primeiro lugar, existem fatores ligados ao *background familiar*, como a falta de incentivo da família e o desinteresse do próprio aluno. Sabe-se que a família, geralmente, possui um grande poder de influência sobre as decisões do jovem. Se não existe apoio dos pais e demais familiares, dificilmente o jovem permanece na escola.

Mas, por sua vez, o que determina o apoio dos pais? Geralmente, os pais apóiam e investem quando percebem que o filho corresponde a tal investimento e caso a escola seja de boa qualidade. Nesse sentido, pode-se dizer que escolas de má qualidade diminuem o ímpeto

dos alunos em estudar e dos pais em investir, pois ocorre uma diminuição na renda esperada futura a ser auferida pelos adolescentes.

Um outro fator importante que explica o abandono escolar são os conflitos entre estudantes e com os próprios professores. Tais conflitos geram temor e desinteresse por parte dos alunos, que numa situação limite decidem abandonar a escola.

A repetência do ano letivo também é uma variável que determina a saída dos estudantes da escola. A partir do momento em que o aluno é seguidamente reprovado ocorre uma diminuição no incentivo em continuar os estudos e conseqüentemente eleva o número de adolescentes fora da escola.

Observando-se os possíveis determinantes do abandono escolar surge uma outra questão importante: o que pode ser feito para diminuir esta estatística? É evidente que se faz necessária a adoção de políticas públicas de apoio ao estudante, em todos os âmbitos. Em primeiro lugar, devem ser oferecidos subsídios em forma de merenda e transporte, que tendam a facilitar a manutenção das crianças e adolescentes na escola.

Por outro lado, há que se esforçar para que a escola seja qualificada e propicie um ambiente agradável de convívio entre os alunos. Nesse sentido, seria essencial a melhoria na qualificação dos professores e na infra-estrutura da escola. Além disso, seria importante fazer com que o currículo tratasse de assuntos ligados ao cotidiano, o que automaticamente motivaria os estudantes, proporcionando a discussão acerca da situação da sociedade atual.

Além das políticas públicas, é essencial que as famílias apoiem as crianças e adolescentes, fazendo-os compreender que quanto maior o nível de escolaridade no presente maior será a probabilidade de um futuro com acesso a melhores condições de emprego e renda.

Por fim, é necessária uma mobilização de toda a sociedade com o objetivo de diminuir o abandono escolar. A população deve ter em mente que uma criança ou adolescente fora da escola em uma área de risco é fortíssima candidata a trocar os bancos escolares pelas armas do tráfico de drogas. Nesse sentido, cada criança ou adolescente que deixa de estudar para se tornar um criminoso é uma dupla derrota para a escola e para a sociedade.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, M, PINHEIRO, L. Violência e vulnerabilidade social. In: FRAERMAN, A. (Ed.). **Inclusión social y desarrollo: presente y futuro de la comunidad IberoAmericana**. Madrid: Comunica, 2003. p.1-9

ALMEIDA, E.S. de; HADDAD, E.A.; HEWINGS, G.J.D. The spatial pattern of crime in Minas Gerais: an exploratory analysis. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 39-55, 2005.

ANDRADE, M.V.; LISBOA, M.B. Desesperança de vida: homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo no período 1981/97. In: HENRIQUES, R. (Org.). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. cap. 12, p. 347-384.

ARAÚJO JÚNIOR, A.F.; FAJNZYLBER, P. Crime e economia: um estudo das microrregiões mineiras. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. Especial, p. 630-659, Nov. 2000.

ARAÚJO JÚNIOR, A.F.; FAJNZYLBER, P. **O que causa a criminalidade violenta no Brasil? Uma análise a partir do modelo econômico do crime: 1981 a 1996**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, CEDEPLAR, 2001. 88 p. (Texto para Discussão, 162).

ARELLANO, M.; BOND, O. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and application to employment equations. **Review of Economic Studies**, Oxford, v. 58, n. 2, p. 277-297, 1991.

ARELLANO, M.; BOVER, S. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics**, Atlanta, v. 68, n. 1, p. 29-51, 1995.

BECKER, G.S. Crime and punishment: an economic approach. **The Journal of Political Economy**, Chicago, v. 76, n. 2, p. 169-217, 1968.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, Atlanta, v. 87, n. 1, p. 115-143, 1998.

BRASIL. Taxa de homicídios entre 2001 e 2005. Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM, Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2009/matriz.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2009a.

BRASIL, Indicadores e dados básicos – IDB. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2009/matriz.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2009b.

BRASIL. Secretaria do Tesouro Nacional. **Informações sobre gastos em segurança pública por estados no período 2001-2005**. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/estados_municipios/index.asp>. Acesso em: 10 dez. 2009c.

CARNEIRO, L.P.; FANJNZYLBER, P. La criminalidad en las regiones metropolitanas de Rio de Janeiro e São Paulo; Factores determinantes de la victimización y políticas públicas. In: LEDERMAN, D.; FAJNZYLBER, P.; LOAYSA, N. (Org.). **Crimen y violencia en América Latina**. Washington, DC: Banco Mundial/Alfaomega, 2001. p. 197-235.

CORNWELL, C.; TRUMBULL, W.N. Estimating the economic model of crime with panel data. **The Review of Economics and Statistics**, Amsterdam, v. 76, n. 2, p. 360-365, May 1973.

CORNWELL, C.; TRUMBULL, W.N. Estimating the economic model of crime with panel data. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 76, n. 2, p. 360-366, 1994.

EDUDATABRASIL, Taxa de abandono escolar entre 2001 e 2005. Sistema de Estatísticas Educacionais, INEP. Disponível em : <http://www.edudatabrasil.inep.gov.br>, 2009.

EHRlich, I. On the relation between education and crime. In: JUSTER, F.T. (Ed.). **Education, income and human behavior**. New York: McGraw-Hill, 1975, p. 313-337.

FAJNZYLBER, P.; LEDERMAN, D.; LOYAZA, N. **Determinants of crime rates in latin America and the world: an empirical assessment**. Washington, DC, World Bank Latin America and Caribbean Studies, 1998. 54 p.

FAJNZYLBER, P.; ARAÚJO JÚNIOR, A.F. **Violência e criminalidade**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, CEDEPLAR, 2001. 50 p. (Texto para Discussão, 167).

FOUGÈRE, D., KRAMARZ, F.; POUGET, J. **Youth unemployment and crime in France**, Bonn: IZA, Mar. 2006. p. 909-938 (Discussion Paper, 2.009).

GLAESER, E.L.; SACERDOTE, B.; SCHEIKMAN, J.A. Crime and social interactions. **Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 111, n. 2, p. 507-548, May 1996.

GREENE, W.H. **Econometric analysis**. 6.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2008. 1178 p.

GUTIERREZ, M.B.S.; MENDONÇA, M.J.C. de; SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P.R.A. Inequality and criminality revisited: further evidence from Brazil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: ANPEC 2004. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A149.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2009.

HARTUNG, G.C. **Fatores demográficos como determinantes da criminalidade**. 2006. 19 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Dados. Rio de Janeiro: 2001, 1 cd-rom.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Dados. Rio de Janeiro: 2002, 1 cd-rom.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Dados. Rio de Janeiro: 2003, 1 cd-rom.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Dados. Rio de Janeiro: 2004, 1 cd-rom.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Dados. Rio de Janeiro: 2005, 1 cd-rom.

JACOB, B., LEFGREN, L. Are idle hands the devil's workshop? Incapacitation, concentration and juvenile crime. **American Economic Review**, Cambridge, v. 93, n. 5, p. 1560-1577, 2003.

KUME, L. Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: uma aplicação em painel dinâmico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: ANPEC 2004. Disponível em: <<http://econpapers.repec.org/paper/anpen2004/148.htm>>. Acesso em 10 mar. 2009.

LEMONS, A.A.M.; SANTOS FILHO, E.P.; JORGE, M.A. Um modelo para análise socioeconômica da criminalidade no município de Aracaju. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 569-594, jul./set. 2005.

LOCHNER, L. **Education, work and crime**: theory and evidence. Rochester: Center for Economic Research (RCER), 1999. 52 p. (Working Paper, 465).

LOCHNER, L. Education, work, and crime: a human capital approach. **International Economic Review**, Pennsylvania, v. 45, n. 3, p. 811-843, 2004.

LOCHNER, L.; MORETTI, E. The effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests, and self-reports. **The American Economic Review**, Nashville, v. 94, n. 1, p. 155-189, Mar. 2004.

LOCHNER, L. **Education and crime**. Ontário: University of Western Ontario, 2007. 14 p. (Paper).

LOUREIRO, A.C., CARVALHO JÚNIOR, J.R. O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais ...** Recife: Anpec, 2007. 24 p.

MENDONÇA, M.J.C. de. Criminalidade e violência no Brasil: uma abordagem teórica e empírica. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 33-49, jan./maio 2002.

OLIVEIRA, C.A. Criminalidade e o tamanho das cidades brasileiras: um enfoque da economia do crime. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33., 2005, Natal. **Anais eletrônicos...** Natal: ANPEC 2005. Disponível em: <<http://econpapers.repec.org/paper/anpen2005/152.htm>>. Acesso em: 10 mar. 2009.

RESENDE, J.P. de. **Crime social, castigo social: o efeito da desigualdade de renda sobre as taxas de criminalidade nos grandes municípios brasileiros**. 2007. 83 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

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

SANTOS, M.J. dos; KASSOUF, A.L. Uma investigação econômica da influência do mercado de drogas ilícitas sobre a criminalidade brasileira. **Revista Economia**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 187-210, maio/ago. 2007.

TAUCHEN, H.; WITTE, A.D.; GRIESINGER, H. Criminal deterrence: revisiting the issue with a birth cohort. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 76, n. 3, p. 399-412, 1994.

USHER, D. Education as deterrent to crime. **Canadian Journal of Economics**, Montréal, v. 30, n. 2, p. 367-84, 1997.

WILSON, J.Q.; HERRNSTEIN, R. **Crime and human nature**. New York: Simon and Schuster, 1985. 639 p.

WINDMEIJER, F. **A finite sample correction for the variance of linear two-step GMM estimators**. Atlanta: Journal of Econometrics, v. 126. n. 1, p. 25-51, 2005.

WOOLDRIDGE, J.M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge: The MIT Press, 2002. 752 p.