



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**O IMPACTO DA ESCOLARIDADE NA CRIMINALIDADE: A INFLUÊNCIA DO
PROGRAMA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS - EJA**

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

BRUNO GERMINIANI COSTA

MARIANA

2017

BRUNO GERMINIANI COSTA

O IMPACTO DA ESCOLARIDADE NA CRIMINALIDADE: A INFLUÊNCIA DO
PROGRAMA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS - EJA

Trabalho apresentado à banca examinadora da
Universidade Federal de Ouro Preto como
requisito para obtenção do título em bacharel
em Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo da Gama
Torres

Mariana

2017

Catálogo na fonte elaborada pelo bibliotecário: Essevalter de Sousa - CRB6a. 1407

C837i Costa, Bruno Germiniani
O impacto da escolaridade na criminalidade [recurso eletrônico] : a influência do programa Educação de Jovens e Adultos - EJA / Bruno Germiniani Costa.-Mariana, MG, 2018.
1 CD-ROM; (4 3/4 pol.).

TCC (graduação em Economia) - Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2018

1. Criminalidade urbana - Teses. 2. MEM. 3. Educação de adultos - Teses. 4. Monografia. 5. Socialismo e educação - Teses. 6. Ideologia e educação - Teses. 7. Economia - Aspectos morais e éticos - Teses. I. Torres, Carlos Eduardo da Gama. II. Universidade Federal de Ouro Preto - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - Departamento de Ciências Econômicas. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 347.7
: 15
: 1419909



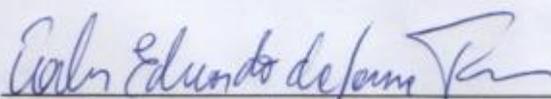
BRUNO GERMINIANI COSTA

Curso de Ciências Econômicas - UFOP

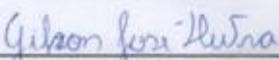
O Impacto da Escolaridade na Criminalidade: a Influência do Programa Educação de Jovens e Adultos - EJA

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Prof. Dr. Carlos Edurado da Gama Torres.

Banca Examinadora:


Prof. Dr. Carlos Eduardo da Gama Torres – Orientador


Prof. Dr. Victor Maia Senna Delgado


Prof. Me. Gilson José Dutra

Mariana, 01 de Dezembro de 2017

AGRADECIMENTOS

A Deus, o Todo Poderoso, por ser fonte de renovação e abençoar sempre minha vida.

A minha mãe Renata, minha avó Joana e meus tios Lia, Dante, Juninho e Paula pelo amor e por acreditarem sempre nos meus sonhos.

A Carol, pelo amor e companheirismo nos momentos de alegria e tristeza.

Aos piratas da República Nau Sem Rumo, pela amizade que foi construída e que levarei para sempre.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Carlos Eduardo da Gama Torres e Prof. Dr. Igor Viveiros Melo, pelas orientações e suporte em todo o processo desse trabalho.

Aos demais que contribuíram de alguma forma em minha vida neste tempo.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

RESUMO

Este trabalho buscou analisar o impacto da escolaridade sobre a criminalidade pela ótica da teoria econômica do crime. Utilizou-se as informações do Instituto Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) numa abordagem em dados em painel para estimar os modelos econômicos do crime para todos os 853 municípios do estado de Minas Gerais entre os anos de 2000 e 2011. Estes, compreendem-se os modelos de Mínimos Quadrados Ordinários, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios. O objetivo de análise foi o programa do governo federal Educação de Jovens e Adultos (EJA) onde procurou-se observar a influência nas taxas de homicídios, taxa de crimes violentos contra a pessoa e taxa de crimes violentos contra o patrimônio. Dentre os modelos estimados, verificou-se que os resultados que melhor se adequaram aos dados foram os da utilização de efeitos fixos, onde a variável EJA fundamental apresentou impacto significativo e negativo sobre a taxa de crimes violentos contra a pessoa. Observou-se, desta forma, que a educação é um instrumento capaz de reduzir os níveis de determinados tipos de crime.

Palavras-Chave: Economia do crime. Dados em painel. Educação. EJA. Efeitos fixos.

ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the impact of scholar degree on the criminality through the crime economy theory perspective. It uses Minas Institute of Social Responsibility (IMRS) informations in a panel data to estimate the economic model of crime in all 853 cities of the state of Minas Gerais between the year of 2000 and 2011. This informations are models of Ordinary Least Square (OLS), Fixed Effects (FE) and Random Effects (RE). The analisys objective is the federal government program “Youth Education” and “Young Adults Education (EJA)” where is studied the influence of the homicide taxes, violent crimes against people taxes and violent crimes against patrimony taxes. Between the estimated models, we figured out that the results that better fits in the data are the Fixed Effects results, where the fundamental variable “Young Adults Education” have significative impact decreasing the violent crimes against people taxes. Is been observed that education is a tool capable of reduce determined kinds of crimes.

Key words: Crime economy. Panel data. Education. EJA. Fixed effects.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. A economia do crime	3
2.2. A educação e a economia do crime.....	9
3. ANÁLISE ECONOMETRICA	14
3.1. Análise preliminar.....	14
3.2. Descrição da base de dados.....	15
3.2.1. Variáveis dependentes	15
3.2.2. Variáveis explicativas.....	16
3.3. Análise descritiva dos dados	17
4. RESULTADOS ECONOMETRICOS	21
4.1. Efeitos fixos	22
4.2. Resultados	25
5. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas descritivas: Média das variáveis entre 2000 e 2011	18
Tabela 2 - Resultados dos modelos de mínimos quadrados ordinários	22
Tabela 3 - Resultados dos modelos de efeito fixo	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Taxa de homicídios (por cem mil hab.) dos municípios de Minas Gerais – Ano: 2000	19
Figura 2 - Taxa de homicídios (por cem mil hab.) dos municípios de Minas Gerais – Ano: 2009	19
Figura 3 - Taxa de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil hab.) dos municípios de Minas Gerais – Ano: 2000.....	20
Figura 4 - Taxa de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil hab.) dos municípios de Minas Gerais – Ano: 2011.....	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Despesa do Governo Federal na função Educação: 2004 a 2014 (R\$ Bilhões de 2014 e % do PIB).....	13
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1. INTRODUÇÃO

A observação acerca do comportamento humano sempre foi estudo de diversas áreas da ciência. A tentativa de compreender os fenômenos da sociedade sejam eles sociais, políticos ou econômicos é uma tarefa necessária também para realizar estratégias para alcançar melhorias de problemas que se enraízam frente à sociedade que sofre com seus efeitos. A criminalidade, por exemplo, é um problema relevante em todo o mundo, tornando-se ainda mais relevante em países como o Brasil. De acordo com os números divulgados pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP) em 2014 ocorreram 58.497 mil mortes violentas no Brasil, o que equivale uma taxa de 26,3 homicídios por 100 mil habitantes. Numa perspectiva global o Brasil concentra aproximadamente 12% do total mundial de homicídios intencionais¹, e além disso, possui 32 cidades dentre as 50 mais violentas do mundo². Estimativas sobre o custo das políticas contra a violência brasileira chegam à um valor de 258 bilhões de reais por ano, 5,4% do PIB³.

Por outro lado, o interesse da Ciência Econômica na área de pesquisa no tocante a criminalidade ainda é incipiente. Nesse contexto a violência e a criminalidade são elementos que precisam ser investigados empiricamente, pois refletem prejuízos exponenciais no que tange a área econômica, pois inibe o desenvolvimento das nações, na área social, aumentando a insegurança e expectativa dos cidadãos, e também no caráter político já que os governos traçam estratégias e enfrentam *trade-offs* na escolha para solução dos problemas, como na criação de políticas públicas.

Visto a importância deste tema, o presente estudo tem como objetivo observar os efeitos de um maior envolvimento escolar sobre algumas taxas de crimes. Este tema é de grande relevância, uma vez que a literatura econômica do crime não possui muitos estudos no Brasil. Uma das possíveis explicações para esse fato é a indisponibilidade da base de dados com qualidade disponíveis.

Para Becker (1964), o desenvolvimento econômico pode ser explicado principalmente pela resposta da expansão do investimento em capital humano. O conhecimento científico e técnico, é capaz de produzir resultados positivos nas variáveis econômicas, como na produtividade, renda e emprego refletindo também em outros sentidos como na redução da criminalidade.

¹ UNODC. Global Study on Homicide 2013. 2014, p. 12.

² INSTITUTO IGARAPÉ, Observatório de Homicídios. 2016. Disponível em <https://igarape.org.br/observatorio-de-homicidios/>

³ FBSP. 8º Anuário Brasileiro de Segurança Pública. 2014, p. 7.

Segundo Oliveira (2003), o papel da escola é fundamental na construção dos valores morais, pois é a partir dela que as pessoas começam a interagir e ter relacionamentos fora do contexto familiar. Nessa perspectiva, os pais e educadores assumem o pilar da transmissão dos valores morais, que serão essenciais na formação dos próprios valores das crianças.

Este estudo tem em pauta um tema que assola a sociedade brasileira: a criminalidade. O cenário da criminalidade é caótico no Brasil, o país está entre os mais violentos do mundo, e a cada dia os números vem aumentando. A educação é um instrumento essencial na formação dos valores morais das pessoas. O indivíduo que não tem acesso à educação, certamente possui muita probabilidade de entrar no mercado ilegal e também ser vítima deste fenômeno.

Diante do exposto, o presente trabalho busca responder a seguinte pergunta: Qual o impacto da escolaridade na criminalidade? Para traçarmos um caminho de resposta, será conduzida uma análise dos efeitos da política educacional do governo do programa EJA (Educação de Jovens e Adultos) sobre as taxas de criminalidade. Especificamente, a análise será realizada para todos os municípios do estado de Minas Gerais entre os anos de 2000 e 2011, utilizando uma estrutura de dados em painel. As variáveis dependentes serão os indicadores de criminalidade e as variáveis explicativas as taxas do programa EJA no nível fundamental e médio, bem como algumas características de cada município.

A teoria principal deste trabalho é que com a educação as pessoas são menos propensas as atividades criminosas, visto que os indivíduos avaliam melhor as consequências das punições.

Este trabalho está estruturado da seguinte maneira: além desta introdução, temos a seção dois apresentando uma breve revisão da literatura econômica do crime bem como os impactos da educação sobre a criminalidade. A seção três apresenta a estratégia de modelagem e uma análise descritiva sobre os dados a serem utilizados. A seção 4 discute os resultados econométricos estimados e, por fim, o capítulo 5 apresenta as conclusões.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A economia do crime

Apesar da sociedade em geral ter a concepção que a criminalidade pode ser controlada pelas corporações policiais, suas raízes estão atreladas a outras estruturas que influenciam no comportamento do indivíduo criminoso. As taxas de desemprego, desigualdade de renda, baixos salários entre outros fatores socioeconômicos que não sejam propriamente a polícia, são elementos fundamentais que são capazes de influenciar as condições e oportunidades na vida dos indivíduos.

Tendo como base o Código Penal brasileiro, o crime pode ser dividido em vários grupos: contra a pessoa; contra o patrimônio; contra a propriedade material; contra a organização do trabalho; contra o sentimento religioso; contra o respeito aos mortos; contra os costumes; contra a família; contra a incolumidade pública; contra a paz pública; contra a fé pública; e contra a administração pública (PIERANGELLI, 1980).

Oliveira e Vieira (2002, p.74), analisam as causas do crime, a partir de fatores inatos, ambientais e psicológicos, explicam:

Na memorável obra *L'Homme Criminel*, o mestre italiano Cesare Lombroso, sustenta que existem pessoas propensas ao crime; os denominados "seres atávicos", com características perceptíveis, como mandíbula pesada, barba escassa, crânio anormal e cabelo abundante. Na concepção de Tomas Hobbes o homem não é naturalmente sociável. Para alguns a principal causa do crime é o fator social, a relação do indivíduo com o meio (educação, convívio, condições de vida).

Apesar do crime ter sua essência jurídica, podendo ser definido a partir de três conceitos a tipicidade, antijuricidade e culpabilidade, qual comina pena de reclusão, detenção ou multa, quer isoladamente, alternativa ou cumulativamente, é possível abordá-lo de diversas formas. Na perspectiva econômica, o crime pode ser caracterizado em dois grupos: o lucrativo (furto, roubo ou extorsão, receptação, estelionato, usurpação, etc.) e o não lucrativo (estupro, tortura, abuso de poder, etc.) (BECKER, 1968).

Na área da Ciência Econômica existem três correntes que buscam analisar a teoria econômica do crime:

- a. a corrente marxista, qual enfatiza que o aumento da criminalidade está vinculado principalmente à dinâmica da sociedade capitalista;

- b. a segunda corrente se fundamenta nos gargalos estruturais e conjunturais e acredita que o aumento da criminalidade está ligada principalmente a fatores tais como desemprego, baixos salários, desigualdade de renda, baixos níveis de escolaridade, etc.;
- c. a terceira corrente de pensamento da economia do crime tem a percepção que o crime é uma atividade como qualquer outra atividade econômica tradicional. (FERNANDEZ e PEREIRA, 2000).

Fernandez e Pereira (2000) ressaltam que o crescimento acentuado da criminalidade interfere primordialmente no desenvolvimento do setor legal da economia, não somente pela quantidade de recursos ou gastos que são roubados em segurança pública e privada, mas principalmente pela redução da eficiência de toda a estrutura que poderiam estar sendo utilizadas no setor legal da economia, com resultados que beneficiariam os ganhos para toda a sociedade.

Becker (1968) em seu artigo “Crime and Punishment: An Economic Approach”, o qual se configura como um dos pilares dos trabalhos da teoria econômica do crime, analisa a partir de modelos microeconômicos o comportamento do agente racional criminoso e procura relacionar como se davam os gastos e prejuízos decorrentes destes acontecimentos. Para Becker, o agente criminoso é capaz de avaliar racionalmente a partir das informações disponíveis possíveis benefícios e prejuízos com a atividade criminosa. Considera assim que existe um comportamento racional por parte do agente criminoso que busca maximizar a utilidade do indivíduo. Assim o agente escolheria alocar suas horas de trabalho no mercado ilegal levando em consideração, por um lado, a probabilidade de captura e o valor da punição e, por outro lado, o custo de oportunidade de não cometer o crime; que corresponderia ao resultado econômico que obteria caso optasse pelo mercado legal.

Vários artigos que se seguiram, ainda com uma abordagem da escolha racional, basicamente, trabalharam com inovações em torno da ideia já estabelecida por Becker, em que dois vetores de variáveis estariam condicionados ao comportamento. De um lado, os fatores positivos (que levariam o indivíduo a escolher o mercado legal), como o salário, a dotação de recursos do indivíduo, etc.; de outro, os fatores negativos, ou dissuasórios (deterrence), como a eficiência do aparelho policial e a punição. Dentre esses estudos, cabe destaque para os de Ehrlich (1973), Block e Heinecke (1975) e Leung (1995). (CERQUEIRA e LOBÃO, 2004, p. 247-248).

Para Becker (1968), apesar do crime ser uma atividade ilegal ele pode ser visto como uma atividade econômica, já que o indivíduo contrasta os fatores positivos e negativos para cometer o delito e assim obter seus resultados. O principal pressuposto de Becker é a ótica sobre a teoria da escolha racional do agente criminoso. Baert (2010) procura auxiliar na definição do

conceito da escolha racional, onde podemos levantar algumas noções-chaves que nos auxiliam a caracterizá-la, são as seguintes: (a) a premissa da intencionalidade; (b) a premissa da racionalidade; (c) a distinção entre informação completa e incompleta e no caso da última, a diferença entre risco e incerteza.

As preferências de risco, na área econômica, possuem diferentes situações, quais são: uma pessoa que prefere uma renda garantida a uma renda de risco com o mesmo valor esperado é denominada *avessa ao risco*; uma pessoa que mostra indiferença entre uma renda garantida e uma renda incerta com o mesmo valor esperado é denominada *neutra ao risco*; uma pessoa que prefere uma renda incerta a uma renda garantida com o mesmo valor esperado ou maior, é denominada *amante do risco*. (PINDYCK & RUBINFELD, 1994).

A ideia central de Becker (1968) é que os indivíduos se tornam criminosos não porque sua motivação básica difere da de outras pessoas, mas porque seus benefícios e custos são diferentes, assim, optam pelo crime caso o retorno esperado seja maior do que o custo associado à escolha, sendo o mercado ilegal uma escolha como qualquer outra decisão do cotidiano. Araújo (2008) resume o modelo de Becker conforme a equação 2.1 indica:

$$NB_i = l_i - c_i - w_i - (p_r * p_u) \quad (2.1)$$

Onde:

NB_i : Benefício líquido do indivíduo “i”

l_i : Valor monetário do ganho com o crime

c_i : Custo de planejamento e execução do crime

w_i : Custo de oportunidade

p_r : Probabilidade de captura e condenação

p_u : Valor monetário do castigo (punição)

Na perspectiva sobre os danos causados pelo crime, Becker (1968) explica que a quantidade de dano tenderia a elevar-se na medida em que crescessem as atividades criminosas, de acordo com a equação 2.2.

$$H_i = H_i(O_i) \quad \rightarrow \quad H'_i = \frac{dH_i}{dO_i} > 0 \quad (2.2)$$

Sendo H_i o dano causado pela crime i , e O_i representando o nível de atividade criminal. Becker (1968) analisa também que o valor social do ganho para o criminoso eleva-se a cada realização de um novo delito, conforme na equação 2.3

$$G = G(O) \quad \rightarrow \quad G' = \frac{dG}{dO} > 0 \quad (2.3)$$

Assim, o dano ou o custo líquido imputado à sociedade $D(O)$, de acordo com Becker (1968), pode ser calculado através da diferença entre o dano causado pelo criminoso $H(O)$, e os ganhos da atividade do delito, $G(O)$, como a equação 2.4.

$$D(O) = H(O) - G(O) \quad (2.4)$$

Criminosos geralmente recebem ganhos marginais decrescentes e causam danos marginais crescentes por crimes adicionais, $G'' < 0, H'' > 0$, podendo representar a equação da seguinte maneira:

$$D'' = H'' - G'' > 0 \quad (2.5)$$

A equação 2.5, de acordo com Becker (1968) representa as questões relacionadas a posição de otimização, como ambos, H' e $G' > 0$, o sinal D' depende de suas magnitudes relativas, chegando assim na equação 2.6

$$D'(O) > 0 \text{ para todo } O > O_a \text{ se } D'(O_a) \geq 0 \quad (2.6)$$

Toma-se a ideia de que $D' > 0$ é a região que representa maiores explicações para existência da atividade criminosa. Estas equações foram analisadas os custos gerais das deseconomias causadas pelo crime.

Neste contexto, sobre os danos que são causados pelo crime, Becker (1968) também aborda maneiras em que a sociedade poderia aperfeiçoar as punições. Nesse contexto o custo de uma pena para o criminoso é parâmetro quando transformada em um valor monetário, sendo notável somente para multas. A eficiência através de multas é uma forma de igualar o dano marginal das penas junto ao ganho marginal da atividade ilegal, ou seja, em determinados crimes, qual o benefício marginal do infrator não exceda a perda marginal da vítima, a aplicação

de multas produziria uma condição de eficiência entre infrator e vítima. Do ponto de vista de Becker (1968), o ganho social pela aplicação de multas seria por si só, evitar o excesso de recursos públicos que são gastos na transferência para estes recursos. Para casos onde a ofensa do crime não é compensada pela multa, como exemplo, homicídio ou estupro, complementa-se a multa com a prisão ou alternativas de punição para intimidar o criminoso.

Quanto maior o investimento no desenvolvimento de inteligência policial, criação de novas tecnologias de combate ao crime afim de racionalizar o trabalho e otimizar os resultados, diz Becker, haveria mais facilidade de se descobrir e condenar os criminosos. O pressuposto do modelo econômico do crime é que o indivíduo está subordinado a escolhas que envolvem riscos e incertezas.

Fernandez e Maldonado (1998 e 1999) refletem que os ganhos das atividades ilegais são incertos e dependem primordialmente da probabilidade de sucesso de suas realizações. Tais probabilidades estão diretamente relacionadas ao desempenho do criminoso, e por outro lado, à eficácia policial e à efetividade da justiça. Apesar de não existirem dados que estimem a probabilidade de detenção de um criminoso brasileiro, pode-se ter uma comparação com a situação verificada nos Estados Unidos, que é aproximadamente 5%. O que implicaria dizer que a probabilidade de sucesso no setor do crime no Brasil, pode ser maior do que 95%. Países onde existam corrupção do aparato policial, justiça lenta e prisões lotadas é de se esperar penas mais brandas e uma probabilidade de detenção bem mais baixa.

Shaefer e Shikida (2001) expõem que mesmo com uma maior eficiência de todo aparato policial, aplicação de leis coibidoras e penalizadoras reduzirem a probabilidade de sucesso da atividade criminal. Tal eficiência contribui diretamente para diminuir o nível da atividade criminal da pessoa avessa ao risco. Por outro lado, para a pessoa amante do risco, uma redução da probabilidade de sucesso do crime pode influenciar um aumento da atividade criminal, visto sua condição inerente de amante do risco. Apesar de todas as situações de risco, a sociedade espera tornar o retorno do crime negativo e aumentar o risco. De acordo com Jones (1977, p.163) "a ausência de crime pode ser definida como segurança".

Fernandez e Maldonado (1998 e 1999), ressaltam a partir da experiência do narcotráfico boliviano que a prática do tráfico de drogas ocorre devido razões atreladas tanto no aspecto individual como de cunho social dos indivíduos. As causas individuais, geralmente são consideradas de natureza psíquica, podendo ser: a ambição; ganho fácil; cobiça; inveja, entre outras. As causas de cunho social são de ordens estruturais, relacionadas a fatores como desemprego, pobreza e ignorância. A partir dos resultados econométricos deste trabalho, os

autores puderam explicar a hipótese de que a progressão da produção ilegal de coca, se dava devido a disparidade entre o ganho nessa atividade em relação ao setor legal da economia.

O economista Isaac Ehrlich em 1973, analisou e construiu a partir das variações das taxas de criminalidade dos EUA um modelo de participação em atividades criminosas. A proposta do modelo se inspirava no trabalho de Becker, que procurava distinguir a alocação de tempo do criminoso entre o trabalho no setor legal e ilegal da economia. Neste modelo, o autor calcula os custos e os benefícios do crime e analisa que o incentivo do indivíduo para se cometer um crime é devido ao seu ganho marginal ser superior às expectativas do risco de ser preso e condenado. Devido seu modelo usar o efeito de tempo fixo, quanto mais tempo permanecer na atividade no setor legal, menos tempo terá para cometer crimes. O autor mostrou também que os efeitos para redução da criminalidade poderiam ser explicados por uma redução das taxas de desemprego e desigualdade de renda. Assim, concluiu em seu modelo que criminosos reincidentes necessitam de penas mais duras.

Beato Filho (1998), analisando diversos especialistas da área, sugere que as causas de maior ou menor incidência da criminalidade surgem através de ideais de sucesso estabelecidas por uma sociedade. A frustração ou privação na realização destes ideais socialmente legítimos, que podem ser de natureza econômica (desigualdade social, privação de oportunidades, marginalização, etc.) ou mesmo de raízes sociológicas (dificuldades emocionais), levariam a uma progressão a atos violentos.

Cerqueira e Lobão (2003) procuraram investigar os determinantes da criminalidade, primordialmente dos homicídios ocorridos nas décadas de 1980 e 1990 nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. No modelo criminal dos autores, a análise baseava-se na avaliação de lucro por parte dos criminosos. Os indivíduos deste modelo eram diferenciados entre si, pois apresentavam distintos custo de oportunidade de mão-de-obra no setor legal, quanto expectativa do retorno esperado da ação criminosa – que seria o “preço” do crime versus o ganho do crime. As variáveis que afetam o crime são: desigualdade de renda; adensamento populacional; poder da polícia; valor da punição; e renda esperada no mercado de trabalho. Com isso, os autores puderam concluir que para equacionar a questão da criminalidade nas regiões é preciso superar os gargalos da exclusão econômica e social, e que políticas baseadas simplesmente em recursos financeiros sem um mero planejamento extensivo estão fadadas a resultados pífios.

2.2. A educação e a economia do crime

Um importante tópico no contexto dos estudos da Economia do Crime é em respeito ao efeito da “inércia criminal”. Leung (1995), observou a influência do histórico criminal como elemento de continuidade nas atividades criminosas. Analisando que quanto mais tempo o indivíduo permanece na criminalidade, menores são as probabilidades de sair deste meio, e retornar ao mercado de trabalho legal. Neste aspecto, a inércia do indivíduo no crime reduz os retornos esperados dentro do setor legal da economia, devido a redução do seu capital humano bem como a perda do seu tempo em investimentos como educação e especializações. Para Buananno e Leonida (2005) o fato de atuar na criminalidade em certo período resulta menores retornos esperados no mercado de trabalho legal nos próximos períodos, e conseqüentemente menores custos de oportunidade de cometer crimes, o que justificaria o efeito da inércia criminal.

A influência da educação sobre a criminalidade é estudada por Lochner e Moretti (2004). Utilizando dados do FBI e do censo carcerário norte-americano, estimaram qual o efeito da educação sobre a participação na atividade criminosa. Com objetivo de controlar uma possível endogeneidade do modelo, foi utilizado como variável instrumental para a educação as leis estaduais de estudo obrigatório. Os resultados econométricos mostraram que há uma forte correlação negativa entre a educação e a criminalidade. Segundo os autores, esse efeito não decorre devido ao aumento nas probabilidades de detenção. O canal por onde a educação afeta a criminalidade são os maiores salários associados a um maior nível educacional. Um destaque na interpretação de Lochner e Moretti (2004) é que a da educação não gera somente o retorno privado, mas também gera externalidades positivas, como exemplo dos autores, a cada 1% na taxa de conclusão do ensino médio salvaria os EUA de U\$1,4 bilhão por ano, em custos incorridos pelas vítimas e pela sociedade em geral.

Lobo e Fernandez-Carrera (2003) utilizaram dados longitudinais para analisar os fatores que determinam a criminalidade (total de crimes, total de crimes contra o patrimônio, furto e roubo) na Região Metropolitana de Salvador, no período de 1993 a 1999. Neste trabalho, os autores encontram a evidência de que a efetividade policial realmente é uma forma de combater o crime, pois a probabilidade de detenção (número de detidos no total de ocorrências policiais registradas) exerceu o efeito dissuasório, proposto no modelo de Becker (1968). Além disso, os resultados econométricos mostraram que elementos como expansões dos níveis educacionais, das rendas do município e do governo municipal combinadas a reduções da concentração de

renda e de grau de urbanização, podem contribuir significativamente para redução da criminalidade na região analisada.

Carneiro et alii (2005), no estudo de caso em países em desenvolvimento faz uma importante análise destacando que a interação social é um fator determinante do comportamento criminoso e que o sentido de determinadas variáveis depende do tipo de crime considerado. A partir da educação, o autor pode perceber que a variável influenciava tanto a capacidade de redução na probabilidade de cometer um homicídio, mas também como um fator que aumenta a probabilidade de atuação no tráfico de drogas. Sustendo assim, a hipótese econômica da racionalidade do agente criminoso de Becker (1968), que mostra que quanto maior a escolaridade do indivíduo menor é seu custo de oportunidade para cometer crimes do tipo hediondos, mas por outro lado, devido ao tráfico de drogas trazer lucros expressivos, pessoas mais escolarizadas são mais propensas a atuar nesse tipo de crime, como sugerido pelo autor.

Araújo Jr. e Fajnzylber (2000) no estudo das microrregiões mineiras, analisaram a influência das variáveis econômicas e demográficas sobre a taxa de criminalidade. Os resultados encontrados demonstraram que a educação está negativamente relacionada a ocorrência de crimes contra a pessoa, mas positivamente a incidência de crimes contra a propriedade, a desigualdade de renda tem efeito positivo sobre as taxas de homicídios e homicídios tentados. Araújo Jr. (2002, p.1) também estuda as raízes econômicas da criminalidade violenta no Brasil, e conclui que: “ o ambiente econômico tem sua ‘parcela’ de culpa na variação das taxas brutas de homicídio observada nos estados do Brasil (de 1981 a 1996) ”.

Na evolução das pesquisas sobre a economia do crime frente a diversas experimentações de variáveis que pudessem mostrar relação com a criminalidade, Lochner (2004) analisou a relação entre a educação e o crime, seu modelo teórico estabelecia uma abordagem do capital humano onde a decisão dos indivíduos se davam entre a educação, trabalho e crime. A ideia central do autor é que o investimento em capital humano aumenta os retornos associados ao trabalho, como também aumentam os custos de oportunidade do crime, fazendo com que os investimentos em capital humano gerassem uma externalidade positiva, como a redução da criminalidade. O modelo dinâmico proposto pelo autor assumia que os indivíduos fossem racionais e buscavam maximizar sua renda, seja investindo o período do seu tempo em capital humano, mercado de trabalho ou na atividade criminosa. Se o indivíduo investe na atividade criminosa automaticamente assume um risco de ser preso, deixando assim outras probabilidades como investir no trabalho ou cometer novamente crimes, caso seja preso. Crimes que não exigem maiores níveis de organização o modelo do autor sugere estarem negativamente

relacionados com idade e educação, já os crimes cometidos contra o patrimônio que necessitam de um planejamento maior possuem relação positiva com a escolaridade. Para Locher (2004), os canais onde a educação afeta o comportamento criminal podem ser diversos, como: efeito renda; aversão ao risco; as interações sociais; e as percepções sobre os benefícios obtidos através do mercado legal. Por isso, a importância de políticas públicas que priorizem o investimento em educação, como elemento essencial para redução da criminalidade.

Hjalmarsson e Lochner (2012) a partir de uma perspectiva econômica, analisaram o impacto da educação no crime. Os autores sugerem que políticas públicas voltadas para maiores acessos a níveis de escolaridade combinadas a melhoria da qualidade das escolas podem ser elementos capazes de diminuir a propensão dos indivíduos a escolher atuar no setor ilegal da economia. O nível da educação afeta a capacidade do indivíduo de calcular o risco do crime, com isso, há uma redução do erro de mensuração. Machin et.al (2011) explorando um aumento na idade mínima de escolaridade na Inglaterra, sobre os efeitos em condenações criminais por crimes violentos e de propriedade, verificou que entre os homens, um aumento de um ano nos níveis médios de escolaridade reduz as taxas de condenação por crimes violentos em aproximadamente um terço a meio, enquanto os crimes de propriedade são reduzidos entre 20% e 30%.

Fazendo um estudo exploratório na Penitenciária Industrial de Guarapuava e na Cadeia Pública de Foz do Iguaçu (PR), Borilli e Shikida (2002 e 2003), analisaram algumas práticas criminosas sob as circunstâncias econômicas, frente entrevistas com criminosos (réu julgados e condenados) por crimes lucrativos. Reforçando o argumento da escolha racional do agente criminoso de Becker (1968), os entrevistados na época do crime mudaram para atividade criminosa com objetivo de que os retornos esperados superassem os custos esperados. Os autores puderam constatar uma associação da criminalidade com o baixo nível de escolaridade, e que um pequeno percentual de presos com maiores níveis educacionais estava ligado a crimes mais audaciosos, com maiores níveis de planejamento. Sugerindo que maiores níveis educacionais, cursos profissionalizantes e mais oportunidade de trabalho (com remuneração digna), seriam elementos capazes de diminuir os crimes.

Para Becker (1964) o investimento em capital humano, no qual se inclui a educação, poderia ser uma solução para a redução da propensão a cometer crimes. A educação é parte da construção do desenvolvimento do sentido moral dos indivíduos e fundamental na inclusão social.

Diante do exposto dos trabalhos sobre os determinantes da criminalidade, é difícil estabelecer *a priori* a direção do efeito da educação sobre as taxas de criminalidade. Se por um

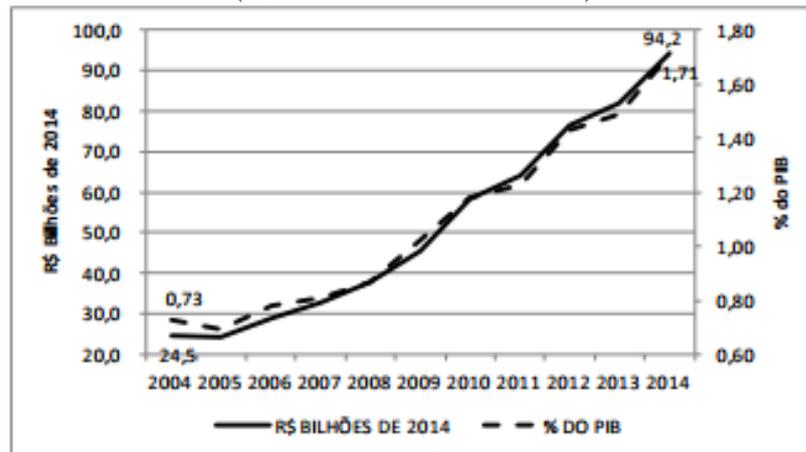
lado, a educação tem o efeito de elevar o “custo moral” associado a atividades ilegais e estar associado a maiores salários, por outro, pode-se refletir que a educação também aumente o estoque de bens ou outros ativos que são economicamente atrativos para atividades criminosas. Desse modo, o efeito que a educação possui sobre o crime pode ser ambíguo e se constitui numa pergunta passível de ser respondida empiricamente (EHRlich, 1975). Contudo, para crimes violentos contra a pessoa que nem sempre envolvem retornos econômicos, espera-se que a educação esteja negativamente relacionada, reduzindo assim o nível de atividades criminosas. Outro aspecto importante observado sobre o efeito e sentido do impacto da escolaridade na criminalidade são os crimes contra a propriedade, como exemplo, o estelionato, tráfico de drogas e os denominados de “colarinho branco”, como a corrupção.

Lochner (2004) observa que pode existir correlação positiva entre esses crimes e a educação, visto que com melhores técnicas obtidas através de um maior aprendizado profissional e com mais ferramentas disponíveis podem ser usadas inapropriadamente a fim de obter mais renda, do que através de ocupações legais. Além disso, os indivíduos que possuem mais escolaridade têm menor probabilidade de “insucesso” na atividade criminosa, pois em tese são mais eficientes.

Os investimentos em educação representam grande parcela dos gastos públicos totais do Brasil, a educação desponta como um dos itens de despesas que mais cresceu, quase sendo quadruplicado entre 2004 e 2014. Contudo, a expansão de gastos pode ser considerada algo muito positivo para o país, se os programas nos quais o dinheiro está sendo aplicado efetivamente derem retornos à sociedade em termos de melhor qualificação da população, aumento da produtividade e redução da criminalidade.

No Brasil, o Ministério da Educação a partir do Plano de Desenvolvimento da educação (PDE) estabeleceram políticas públicas a fim de fortalecer a inclusão educacional e equacionar a dívida social daqueles indivíduos que sofreram com a histórica cultura escolar excludente. Compreendida como processo de formação continuada dos cidadãos, a EJA (Educação de Jovens e Adultos) que será instrumento de análise neste trabalho, constitui-se como um dos meios pelos quais a sociedade pode satisfazer as necessidades de aprendizagem dos cidadãos, equalizando oportunidades educacionais e resgatando aqueles que foram excluídos ou não tiveram acesso ao sistema escolar. A EJA deve permitir aos educandos mudar a qualidade de sua intervenção na realidade, tendo como objetivo a construção de novas formas de participação e de exercícios pleno e consciente dos direitos de cidadania, em especial o desenvolvimento de suas capacidades.

Gráfico 1 - Despesa do Governo Federal na função Educação: 2004 a 2014
(R\$ Bilhões de 2014 e % do PIB)



Fonte: IBGE

A literatura empírica que estuda o crime dentro de uma abordagem econômica no Brasil parece ser incipiente quando comparada com outras economias. Essa abordagem tem avançado nos últimos anos, mas sofre com gargalos devido a indisponibilidade de dados e alta taxa de sub-registro nos dados oficiais, que influenciam na confiabilidade das estatísticas. Segundo Santos e Kassouf (2008), os estudos realizados no Brasil observaram elementos socioeconômicos que afetaram a criminalidade, porém sem aprofundamentos numa relação específica.

Portanto, diante das teorias apresentadas e devido a relevância deste tema, este estudo busca contribuir com a literatura brasileira existente ao analisar a relação e a intensidade entre as taxas educacionais e todas as variáveis que possuem impacto sobre aquelas que se referem ao crime.

3. ANÁLISE ECONOMÉTRICA

3.1. Análise preliminar

A estimação dos efeitos entre as variáveis da criminalidade e explicativas será realizada para todos os 853 municípios do estado de Minas Gerais, entre o período de 2000 e 2011. Os dados deste estudo apresentam dimensões espacial e temporal e por isso a estrutura de modelagem abordada na análise será de dados em painel. Segundo Hsiao (1986) os modelos para dados em painel possuem muitas vantagens em relação aos de séries temporais ou de corte transversal, como: controle da heterogeneidade presente entre os indivíduos, maior número de observações, aumentando o grau de liberdade e diminuindo a colinearidade entre as variáveis explicativas.

Para Santos e Kassouf (2008) análise de dados em painel se constitui como o melhor método para estimar a criminalidade, já que os dados quase sempre apresentam heterogeneidade entre as unidades, no caso os municípios.

Segundo Baltagi (2005) o método de dados em painel resulta numa melhor detecção dos efeitos estimados, viabilizam análises mais complexas reduzindo o viés da agregação dos indivíduos. Kennedy (1992), afirma também que ao utilizar dados em painel, as pesquisas econômicas apresentam resultados mais completos e consistentes em relação as estimativas analisadas.

Para especificar a função de produção do crime no estado de Minas Gerais, foram utilizados três índices de criminalidade como variável dependente com objetivo de analisar o sentido e a magnitude que a educação, e outras variáveis independentes impactam sobre os indicadores. Esses índices são: a) taxa de homicídios; b) taxa de crimes violentos contra a pessoa; c) taxa de crimes violentos contra o patrimônio por 100.000 habitantes. O modelo de regressão com dados em painel a ser estimado, pode ser descrito da seguinte forma:

$$\ln y_{it} = \ln X_{it} \beta + \ln E_{it} \theta + C_i + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

Sendo:

- a. y_{it} a variável dependente que representa as taxas de crime por 100.000 habitantes do i -ésimo município ($i = 853$) no ano t ($t = 2000, \dots, 2011$);
- b. E_{it} representa os gastos com o programa de educação EJA;

- c. X_{it} consiste num vetor com as demais variáveis explicativas do crime;
- d. β e θ são vetores de coeficientes a serem estimados;
- e. C_i representa os efeitos que refletem características específicas não observadas de cada município;
- f. ε_{it} representa o erro aleatório.

O termo C_i procura captar a heterogeneidade não observada no modelo sendo utilizada em diversos trabalhos⁴. Os pressupostos para presença desse efeito são devido a outras características individuais não observadas que não variam no tempo, e que podem determinar a diferença entre as taxas de crimes serem mais altas do que outras na população dos municípios.

Os dados utilizados neste estudo encontram-se disponíveis na Fundação João Pinheiro (Índice Mineiro de Responsabilidade Social).

3.2. Descrição da base de dados

A princípio a fonte da coleta dos dados foi através do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), essa base de dados contempla informações dos municípios do estado de Minas Gerais referentes a diversas áreas tais como: educação, saúde, segurança pública, assistência social, habitação, emprego e finanças municipais. Por meio desses indicadores é possível realizar análises de planejamentos, situações e avaliação dos programas e ações nas diversas esferas sobre os municípios do estado de Minas Gerais.

3.2.1. Variáveis dependentes

Para mensuração da criminalidade foram usados os seguintes indicadores:

- a. taxa de homicídios (tx_homic): razão entre o número de ocorrências registradas de homicídios (sem distinção entre culposos e dolosos, de acordo com caracterização determinada pelo Código Penal Brasileiro) e a população do município multiplicada por 100.000;
- b. taxa de crimes violentos contra a pessoa (tx_cvpress): razão entre o número de ocorrências registradas de crimes contra a pessoa (Homicídio, Homicídio Tentado e

⁴ Para maiores discussões da consideração da heterogeneidade não-observada na estimação do modelo econômico do crime, ver Worrall & Pratt (2004)

Estupro – conforme caracterização do Código Penal Brasileiro) e a população do município multiplicada por 100.000;

- c. taxa de crimes violentos contra o patrimônio (tx_cvpatr): razão entre o número de ocorrências registradas de crimes contra o patrimônio (Roubo e Roubo a Mão Armada – de acordo com caracterização pelo Código Penal Brasileiro) e a população do município multiplicada por 100.000.

A fonte principal destes dados foi a partir do Armazém de dados de Ocorrências da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) e Divisão de Crimes Contra a Vida da Polícia Civil de Minas Gerais (DCCV-PCMG).

3.2.2. Variáveis explicativas

As variáveis Eja_fund e EJA_med foram utilizadas para medir os impactos das políticas públicas voltadas para educação sobre as taxas de crime. Correspondem respectivamente a taxa de pessoas de 15 anos ou mais matriculadas no sistema de educação para jovens adultos (EJA/fundamental), e a taxa de pessoas de 18 anos ou mais matriculadas no programa (EJA/Médio). Basicamente se resumem pela razão entre o número de matriculados no sistema e a população total das respectivas faixas etárias, multiplicada por 100. Os indicadores podem ser vistos como um instrumento de política pública para educação, já que também podem demonstrar problemas como abandono escolar, defasagem bem como a eficiência do sistema escolar. Os dados foram extraídos do IMRS disponível para os anos do período 2007-2011. A fonte dos dados das matrículas foi extraída do Ministério da Educação/INEP e da população no IBGE, Censos Demográficos de 2000 e 2010.

O número de policiais militares (pm), corresponde ao efetivo em serviço operacional da Polícia Militar, nos quadros de coronel, tenente-coronel, major, capitão, tenente, aspirante, subtenente, sargento, cabo e soldado. A fonte de dados foi extraída na Polícia Militar de Minas Gerais. O uso desta variável tem o intuito de observar a probabilidade de punição dos crimes. Os dados sobre a taxa de detidos em crimes violentos (tx_det_cv), também foi retirado do IMRS, a fonte principal foi a Secretaria de Estado de Defesa Social de Minas Gerais/Subsecretaria de Assuntos Penitenciários. A variável foi calculada a partir da razão entre o número de detidos por crimes violentos e o número total de detidos, multiplicada por 100.

Os dados sobre o produto interno bruto per capita (pib_cap) das cidades mineiras são representados em reais correntes, dividido pela população. A fonte principal dos dados sobre o

pib per capita é do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Fundação João Pinheiro (FJP) / Centro de Estatística e Informações (CEI) e o Índices de preços pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Para mensurar a pobreza e condições relacionadas a ambientes menos favorecidos, devido estarem atrelados a probabilidade de maior incidência de ocorrências criminais, foram utilizados proxies de indicadores como a proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (*prop_int_sai*). As doenças foram enquadradas de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) no código da Classificação Internacional de Doenças - CID10. As informações sobre internações hospitalares foram coletadas no SIH/SUS do Datasus e o percentual foi calculado a partir da razão entre o número de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e o número total de internações da população residente.

A variável proporção de internações por doenças de veiculação hídrica (*prop_int_vh*), foi calculada a partir da razão entre número de internações e a população residente dos municípios. Os dados foram coletados pela Superintendência de Epidemiologia (SE)/ Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG) e as informações sobre as internações hospitalares pelo SIH/SUS do Datasus.

O percentual da população atendida por sistema de coleta e tratamento de lixo foi calculado a partir do número de pessoas com acesso ao sistema através de usina de compostagem ou aterro sanitário, dividido pela população urbana total do município, multiplicado por 100. Sendo considerados apenas municípios onde esse percentual é igual ou superior a 70%, conforme dados do último trimestre do ano de 2010, registrados em função da Lei Robin Hood. A fonte de dados extraída é do IBGE, registrado pelo Censos Demográfico de 2010.

3.3. Análise descritiva dos dados

Este estudo tem como amostragem a observação dos 853 municípios do estado de Minas Gerais em painel desbalanceado entre os anos de 2000 e 2011. A tabela 1 apresenta um resumo das estatísticas de criminalidade (variáveis dependentes) e das suas variáveis explicativas:

Tabela 1 - Estatísticas descritivas: Média das variáveis entre 2000 e 2011

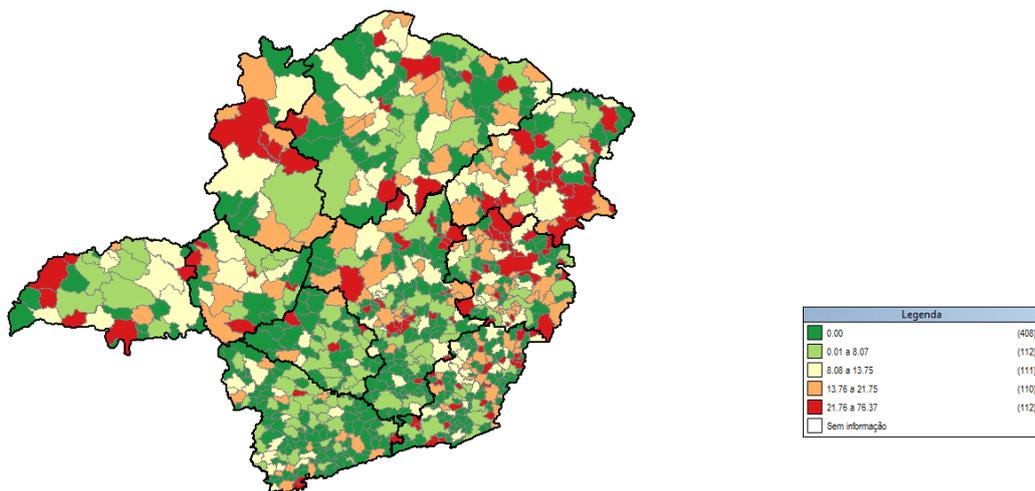
Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Observações
					N = 10236
tx_homic	10,85	14,69	0	123,2	n = 853 T = 12
					N = 10236
tx_cvpatr	66,07	110,07	0	1797	n = 853 T = 12
					N = 10236
tx_cvpress	44,92	45,16	0	1946	n = 853 T = 12
					N = 7677
tx_det_cv	24,17	34,72	0	600	n = 853 T = 9
					N = 10236
pm	52,06	454,80	0	13690	n = 853 T = 12
					N = 4265
EJA_fund	1,38	1,17	0	10,91	n = 853 T = 5
					N = 4265
EJA_med	0,83	0,78	0	6,78	n = 853 T = 5
					N = 10236
prop_int_sai	3,29	3,18	0	39,14	n = 853 T = 12
					N = 10236
prop_int_vh	2,88	2,91	0	39,39	n = 853 T = 12
					N = 10236
perc_col_lix	83,43	18,40	10,41	100	n = 853 T = 12
					N = 9383
pib_cap	7257	9109,35	982,9	239800	n = 853 T = 11

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados.

Os mapas apresentados abaixo nas figuras 1 e 2, mostram respectivamente as taxas de homicídios (por cem mil habitantes) para os municípios de Minas Gerais, para os anos de 2000 e 2009 para fins de comparação. Nota-se na figura 1 que a região metropolitana central, quando

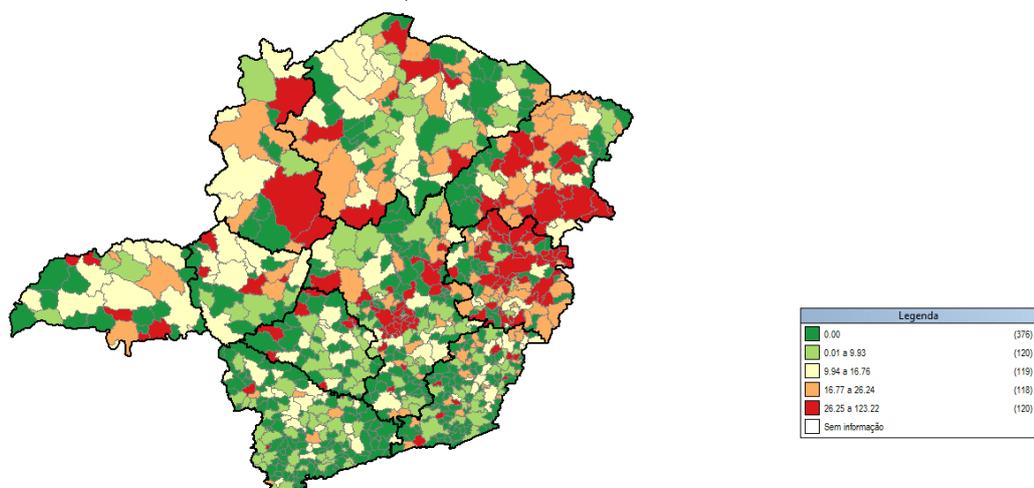
comparada a figura 2, apresenta uma elevação nas taxas de homicídios, principalmente nos municípios de Betim (de 24,57 para 51,84), Esmeraldas (de 14,74 para 61,20) e Belo Horizonte (24,71 para 30,23). Na região do Vale do Rio Doce destaca-se a mancha dos homicídios nas cidades de Governador Valadares (apresentando um aumento de 33,29 para 36,25) e Aimorés (15,79 para 24,02) sendo ainda perceptível verificar uma aproximação da mancha vermelha junto a região do Vale do Jequitinhonha/Mucuri, destacando os municípios de Teófilo Otoni (10,72 para 35,75) e Nanuque (16,67 para 63,53).

Figura 1 - Taxa de homicídios (por cem mil hab.) dos municípios de Minas Gerais – Ano: 2000



Extraído de: Instituto Mineiro de Responsabilidade Social

Figura 2 - Taxa de homicídios (por cem mil hab.) dos municípios de Minas Gerais – Ano: 2009

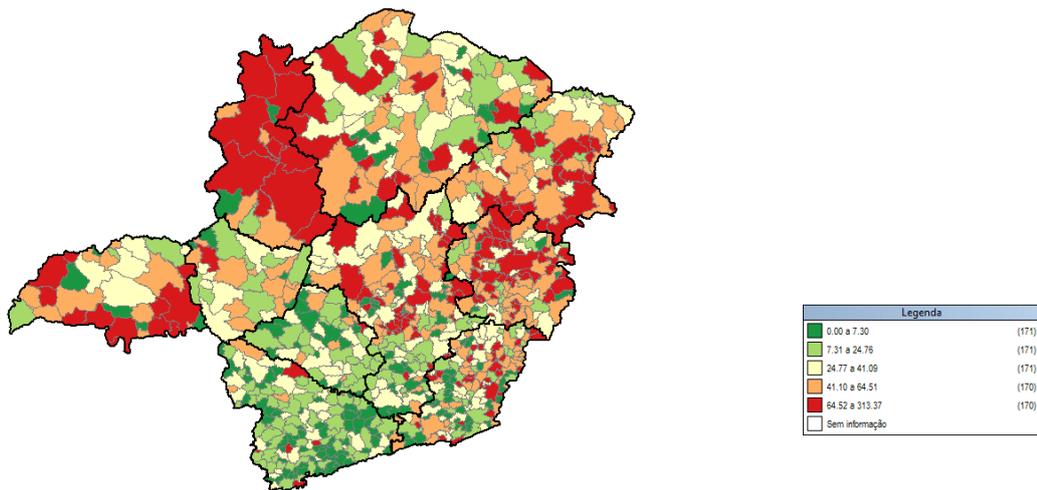


Extraído de: Instituto Mineiro de Responsabilidade Social

Os mapas das figuras 3 e 4 mostram respectivamente as taxas de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil habitantes) para o estado de Minas Gerais, para os anos de 2000 e 2011.

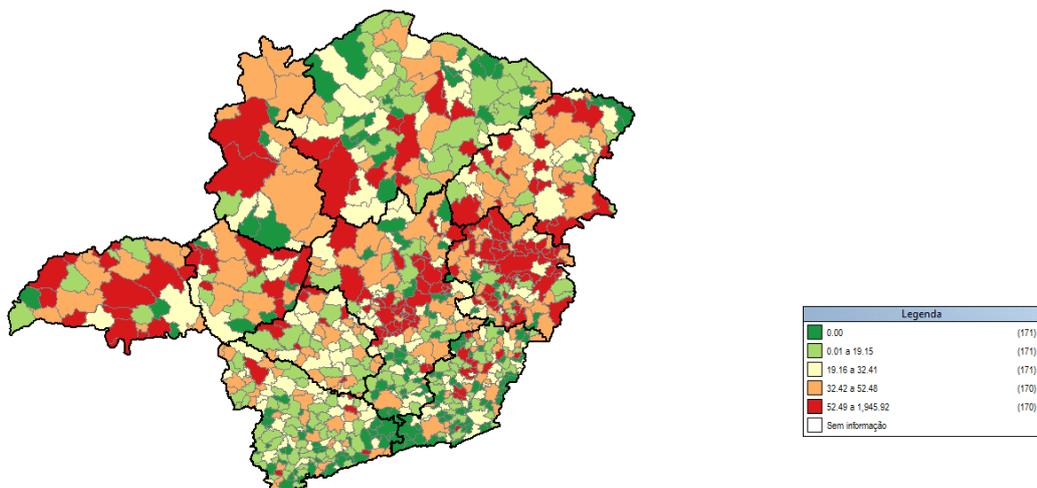
A região de planejamento central da figura 3 é novamente destaque nos índices de criminalidade, principalmente os municípios de Betim com média entre os anos de 2000 a 2011 de 128,83 e Ribeirão das Neves com média de 131,95. Na região do Vale do Jequitinhonha/Mucuri destacam-se os municípios de Teófilo Otoni com média de 100,22 e Almenara com média de 61,88. Na região do Vale do Rio Doce os municípios com médias significativas por crimes violentos contra a pessoa são: Governador Valares (137,63), Ipatinga (70,77) e Coronel Fabriciano (58,68).

Figura 3 - Taxa de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil hab.) dos municípios de Minas Gerais – Ano: 2000



Extraído de: Instituto Mineiro de Responsabilidade Social

Figura 4 - Taxa de crimes violentos contra a pessoa (por cem mil hab.) dos municípios de Minas Gerais – Ano: 2011



Extraído de: Instituto Mineiro de Responsabilidade Social

4. RESULTADOS ECONOMÉTRICOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados da estimação dos modelos do crime. Este estudo buscou analisar três modelos com variáveis dependentes distintas, quais foram: taxa de homicídios, taxa de crimes violentos contra a pessoa e taxa de crimes violentos contra o patrimônio. As estimativas foram realizadas a partir de um painel desbalanceado para os 853 municípios do estado de Minas Gerais, entre os anos de 2000 e 2011. A estrutura de dados em painel foi utilizada com objetivo de controlar a heterogeneidade não observada dos municípios mineiros, visto que características sociais, culturais e políticas, consideradas estáveis no tempo, podem influenciar nas taxas de criminalidade.

No sentido de utilizar o modelo mais adequado para obter um resultado consistente, foram utilizados os modelos de Mínimos Quadrados Ordinários, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios.

No primeiro modelo, de Mínimo Quadrados Ordinários (MQO), utilizou-se somente as variáveis explicativas EJA, que se referem a educação média e fundamental do programa. A aplicação de MQO foi utilizada somente para efeitos de comparação, não sendo utilizado a abordagem em painel. Neste método as principais premissas são: modelo é linear; regressores fixos; parâmetros constantes; variância do erro constante (homocedasticidade); erro tem distribuição normal; não existe correlação entre os erros das observações. A equação da regressão pode ser descrita da seguinte maneira:

$$C = \beta_0 + \beta_1 Eja_{fund} + \beta_2 Eja_{med} + \varepsilon \quad (4.1)$$

Sendo C a taxa de crime; β_0 , β_1 e β_2 parâmetros a serem estimados; ε representa o erro aleatório.

Com os resultados estimados, observa-se que as variáveis foram significativas a pelo menos 0,1%. A variável Eja_{med} apresentou o resultado esperado, apresentando relação negativa com todas as taxas de crime, já a variável Eja_{fund} apesar de significativa a relação foi positiva para todas as taxas de crime. A explicação para este sentido é encontrada em diversos estudos sobre a economia do crime, como discutido anteriormente. O modelo apresentou um poder de explicação para os homicídios em 47,03%, crimes violentos contra a pessoa 41,97% e crimes violentos contra o patrimônio de 82,52%. A tabela 4.1 mostra os resultados das regressões.

Tabela 2 - Resultados dos modelos de mínimos quadrados ordinários

Variável	Modelo 1.1 MQO (tx_homic)	Modelo 2.1 MQO (tx_cvpress)	Modelo 3.1 MQO (tx_patr)
Intercepto	9,607814	45,90689	75,632
P valor	0,078967 *	0,014384 **	8,04e-05 ****
Eja_med	-1,463619	-7,86586	-4,5803
P valor	0,000915 ****	2,10e-07 ****	0,003060 ***
Eja_fund	0,531926	1,74497	3,479
P valor	0,074550 *	0,087980 *	0,000879 ****
R ²	0,4703	0,4197	0,8252
Obs	853	853	853

Fonte: Elabora pelo próprio autor

Código de significância: 0 '****' 0,001 '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

4.1. Efeitos fixos

O segundo modelo foi estimado através de um painel utilizando efeitos fixos e transformando todas as variáveis em seus respectivos logaritmos natural com objetivo de reduzir a heterocedasticidade dos dados. Neste modelo foram utilizadas as três variáveis dependentes do crime e além das variáveis explicativas Eja_med e Eja_fund foram inseridas na regressão algumas variáveis de controle: tx_det_cv; tx_pm; prop_int_vh; prop_int_sai; perc_col_lix; pib_cap.

O modelo de efeitos fixos tem como objetivo controlar os efeitos das variáveis omitidas que variam entre os indivíduos e permanecem constantes ao longo do tempo. Os pressupostos principais do modelo é considerar que a variação do intercepto entre os municípios sejam constantes ao longo do tempo e seus coeficientes angulares são constantes para todos os municípios e em todos os períodos de tempo, a outra característica é que o intercepto é um parâmetro fixo e desconhecido capaz de captar as diferenças entre os indivíduos da amostra. Segundo Hill, Griffiths e Judge (1999), o modelo pode ser descrito abaixo:

$$y_{it} = \beta_{1i} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_k x_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (4.2)$$

Onde β_{1i} representa os interceptos a serem estimados, um para cada indivíduo, neste caso município; β_k coeficiente angular da k-ésima variável explicativa; ε_{it} o erro padrão.

Para os três modelos foi realizado o teste de Breush-Pagan⁵ para heterocedasticidade, onde a hipótese nula de que as variações dos resíduos são constantes entre os indivíduos foi rejeitada, concluindo assim, a presença de heterocedasticidade nos modelos.

A tabela 3 mostra os resultados das regressões para os homicídios, crimes violentos contra a pessoa e crimes violentos contra o patrimônio.

Tabela 3 - Resultados dos modelos de efeito fixo

Variável	Modelo 1.2 tx_homic	Modelo 2.2 tx_cvpress	Modelo 3.2 tx_cvpatr
Intercepto	-	-	-
P valor	-	-	-
Eja_med	0,1626819	0,0670149	0,1193045
P valor	0,32057	0,657787	0,44662
Eja_fund	-0,1620973	-0,2129475	-0,0876747
P valor	0,20595	0,072257 *	0,47469
I (Eja_med*Eja_fund)	-0,111675	-0,0765204	-0,0651581
P valor	0,58524	0,68566	0,73939
tx_det_cv	-0,0019925	0,193138	0,0692001
P valor	0,94732	8,174e-12 ****	0,01671 **
pm	0,2077785	0,2113284	0,1743769
P valor	0,31619	0,269892	0,3795
perc_col_lix	-0,1234049	-0,859888	0,4328659
P valor	0,85927	0,181387	0,51593
prop_int_sai	0,1257771	0,1398949	-0,0615538
P valor	0,19951	0,122559	0,51173
prop_int_vh	0,0435607	0,1047623	-0,0073574
P valor	0,60034	0,172851	0,92634
pib_cap	-0,2471967	1,0901658	0,4377711
P valor	0,55907	0,005394 ***	0,2799
pib_cap (t-1)	-0,7215116	-0,0060687	-0,1478112
P valor	0,06956 *	0,986806	0,69747
pib_cap (t-2)	-0,3128734	0,2266374	0,3266974
P valor	0,59733	0,678755	0,56448
R ²	0,014419	0,077877	0,01498
Obs	853	853	853

Fonte: Elaborada pelo autor

Código de significância: 0 '*****' 0,001 '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 '.' 1

⁵ Esse teste é baseado no fundamento do Multiplicador de Lagrange (ML)

Analisando as variáveis educacionais do modelo podemos verificar que a variável EJA médio não apresentou significância e sentido esperado em nenhum dos modelos estimados, já a variável EJA fundamental apresentou a relação negativa com os crimes em todos os modelos, afirmando a teoria que quanto maior o número de matriculados neste programa, menor a criminalidade. Este efeito é estatisticamente significativo em 0,1% para os crimes violentos contra a pessoa. Foi realizado também uma interação entre as duas variáveis educacionais, onde percebe-se o efeito negativo sobre o crime em todos os modelos, porém não apresentam estatísticas significativas.

Como visto anteriormente, os efeitos da educação não são bem definidos pela literatura. O nível de escolaridade pode se derivar em duas situações, a primeira é que a educação pode aumentar o custo de oportunidade nas atividades ilegais, a segunda é que ela pode aumentar as habilidades e eficiência de praticar crimes. Ehrlich (1973) encontrou relação positiva e significativa a 0,01% para este último caso. Os resultados estimados parecem ir de encontro com este argumento, no mesmo sentido que a educação eleva o capital humano para alguns crimes ela também pode derivar-se na atuação de outras práticas criminosas.

A taxa de detidos por crimes violentos, apresentou resultado inesperado em quase todos os modelos. As estatísticas foram significativas em pelo menos 0,01% e se relacionou positivamente com a taxa de crimes violentos contra a pessoa. A variável número de policiais não apresentou significância estatística, tendo correlação positiva em todos os modelos de crime.

As variáveis proxies para pobreza, apresentaram relevâncias distintas. Apesar da variável percentual da população atendida por sistema de coleta e tratamento de lixo apresentar relação negativa para homicídios e crimes violentos contra a pessoa, mudando o sentido para crimes violentos contra o patrimônio, não foi observado significância nos modelos. As variáveis proporção de internações por doenças de veiculação hídrica e proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado apresentaram correlação positiva para homicídios e crimes violentos contra a pessoa, porém não apresentaram significância estatística.

No pib per capita foram utilizados dois *lags* na variável, onde verifica-se mudanças no sentido do efeito. A variável sem *lag* apresentou relação negativa para homicídios, sem estatísticas significativas, mudando seu efeito para crimes violentos contra o patrimônio e contra a pessoa, sendo esta última estatisticamente significativa em pelo menos 0,1%. As variações no primeiro *lag* observou-se a permanência da relação negativa com todas as taxas de crimes, são estes efeitos estatisticamente significativos para homicídios e em pelo menos

0,1%. A interpretação da mudança do sentido pode estar relacionada a dois momentos, o primeiro que ao aumentar o PIB per capita, em tese pressupomos que os indivíduos estariam no setor legal da economia aumentando assim seu custo de oportunidade, por outro lado ao aumentar os ganhos, os indivíduos estariam mais economicamente atrativos, para práticas de determinados crimes.

O poder de explicação do modelo de crimes violentos contra a pessoa foi o mais representativo, com 10,03%.

4.2. Resultados

Estimados os modelos econométricos, foram realizados alguns testes preliminares para identificar problemas que geralmente estão presentes em modelos de dados em painel, permitindo assim, que identifiquemos o modelo mais adequado com estimativas confiáveis a fim de verificar o impacto do programa educacional EJA bem como as demais variáveis explicativas sobre as taxas de criminalidade.

Para decidir entre efeitos fixos ou aleatórios, executamos o Teste de Hausman. A lógica de Hausman é verificar se os erros estão correlacionados com as variáveis explicativas, a hipótese nula é a ausência da correlação entre os regressores e o termo de erro. O teste foi realizado entre os modelos de efeitos fixos e aleatórios, onde rejeitou-se a hipótese nula para todos os modelos do crime analisados. Assim, a estimação com efeitos fixos é preferível aos de efeitos aleatórios.

O Teste de Chow também foi utilizado para confrontar os modelos de efeitos fixos contra os modelos *pooled*. A hipótese nula de que os interceptos são iguais para todos os municípios foi rejeitada, concluindo-se que o modelo de efeitos fixos é mais adequado.

Visto a realização dos testes acima, os modelos de efeitos aleatórios não mostraram relevância, e por isso os resultados não foram apresentados neste trabalho.

Dado a escolha da estimação por efeitos fixos, foi utilizado para os modelos de efeito o Teste de Breusch-Godfrey de autocorrelação serial. A hipótese nula remete a ausência de autocorrelação nos resíduos. A conclusão do teste foi a não rejeição da hipótese nula para os modelos do crime.

Observado os modelos concorrentes de efeitos fixos que trazem estimativas confiáveis, podemos indicar o modelo de crimes violentos contra a pessoa como o mais indicado para o estudo. Neste modelo, apesar da variável educacional EJA médio não apresentar significância, a variável EJA fundamental apresentou estatística significativa de 10% e efeito negativo sobre

a taxa de crimes violentos contra a pessoa. Este resultado mostra o impacto do programa EJA sobre o crime, reafirmando a teoria que quanto maior a taxa de matriculados no programa, menor a criminalidade. A interação das variáveis educacionais teve efeito negativo, porém não significativo.

A variável taxa de detidos por crimes violentos teve efeito positivo e significativo em 0,001%. Este resultado foi inesperado, visto que quanto maior a taxa de detidos por crimes violentos implicaria na redução das taxas de crimes.

O resultado da variável número de policiais militares não apresentou estatísticas significativas. O objetivo no primeiro momento da variável era captar os efeitos sobre o crime de variações na probabilidade de captura e punição. Apesar de não ser significativa, o coeficiente positivo desta causalidade reversa pode ser explicado pelo fato de que onde o crime aumenta as atividades e o aparato policial se intensificam nestes lugares.

A variável percentual da população atendida por sistema de coleta e tratamento de lixo não apresentou estatísticas significativas, porém teve impacto negativo sobre o crime, conduzindo a interpretação que quanto maior o percentual de atendimento aos municípios com essa prestação de serviços menor a taxa de crime.

A variável proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e a variável proporção de internações por doenças de veiculação hídrica não apresentaram significância estatística mas mantiveram a correlação positiva com a taxa de crimes violentos contra a pessoa. Isso mostra que a relação entre os ambientes menos favorecidos que geralmente estão atrelados a esses tipos de doenças, podem estar relacionados positivamente com a incidência de ocorrências criminosas.

O pib per capita e suas defasagens apresentaram resultados diferentes, apesar de suas defasagens não apresentarem significância, a variável não defasada apresentou correlação positiva com estatísticas significativas em 0,1%. O sinal positivo, provavelmente indica que com o aumento do pib per capita, eleva-se a riqueza disponível, deixando assim os indivíduos mais economicamente atrativos para práticas criminosas.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo contribuir com o debate sobre meios para reduzir a violência no Brasil, tendo como pilar a ótica do modelo econômico do crime de Becker (1968), avaliando a partir de dados do Instituto Mineiro de Responsabilidade Social, a relação do programa educacional EJA (Educação de Jovens e Adultos) que foi representada pela taxa de pessoas de 15 anos ou mais matriculados no ensino fundamental e a taxa de pessoas de 18 anos ou mais matriculados no ensino médio, sobre as taxas de criminalidade (homicídios, crimes violentos contra a pessoa e crimes violentos contra o patrimônio) no estado de Minas Gerais. A análise considerou dados em painel para todos os municípios mineiros entre 2000 e 2011.

A adoção dos dados em painel ofereceu maior credibilidade estatística ao trabalho desenvolvido, dado seu maior rigor metodológico. Contudo, foi necessário aplicar alguns testes nos modelos econômicos do crime a fim de termos maior confiabilidade sobre os resultados encontrados. Os resultados obtidos por efeitos fixos sugerem que o modelo econômico do crime pode contribuir de forma importante no entendimento dos determinantes da criminalidade em Minas Gerais.

Em termos quantitativos, os resultados apresentam um poder de explicação de 7,78% para o modelo de crimes violentos contra a pessoa. O ponto fundamental, no entanto, foi observar a significância estatística da variável Educação de jovens e adultos (EJA) no nível fundamental apresentando uma correlação negativa. Assim, um aumento em 1% na taxa de pessoas de 15 anos ou mais matriculadas neste nível do programa implicariam em uma queda de aproximadamente 0,20% na taxa de crimes violentos contra a pessoa. Este resultado pode nos mostrar que as pessoas que entram no nível fundamental do programa EJA estão mais interessadas no desenvolvimento de suas capacidades do que no ingresso no crime.

A partir deste resultado podemos observar a importância que as políticas públicas voltadas para educação podem ter efeito sobre a criminalidade. O programa EJA busca equalizar as oportunidades educacionais e resgatar aqueles que foram excluídos ou não tiveram acesso ao sistema escolar. Seguramente, uma pessoa que escolhe retornar aos estudos por ter melhores oportunidades é porque prefere trabalhar no mercado legal com um bem-estar maior do que estar envolvido em atividades criminosas. Como dito na teoria, o aumento no nível da escolaridade proporciona maiores oportunidades no mercado de trabalho.

Para encerrar, o aprofundamento para este estudo seria trabalhar com outras estratégias de modelagem a fim de pesquisar empiricamente novos resultados do efeito da educação em

outras taxas de crimes. Por fim, é necessário a conscientização da importância da educação na sociedade, como instrumento de expansão das capacidades e do desenvolvimento social, econômico e cultural.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO JR., A. F. de. **Raízes econômicas da criminalidade violenta no Brasil: um estudo usando micro dados e pseudopainel – 1981/1996.** Revista de Economia e Administração, v. 1, n. 3. jul/set. 2002. p.1-34.

ARAÚJO JR., A. F. de; FAZNZYLBBER, P. **Crime e economia: um estudo das microrregiões mineiras.** Revista Econômica do Nordeste. v. 31, número especial, novembro de 2000. p.630-659.

ARAUJO JR, A. F. & FAJNZYLBER, P. (2001). **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, 88p. Texto de Discussão 162.

BAERT, Patrick. **Algumas limitações das explicações da escolha racional na Ciência Política e na Sociologia.** Rev. bras. Ci. Soc., São Paulo, v. 12, n. 35, Out. 1997.

BALTAGI, B. H.; RAJ, B. **Econometric Analysis of Panel Data.** Chichester, Inglaterra: John Wiley & Sons, 2005.

BATELLA, Wagner Barbosa; DINIZ, Alexandre Magno Alves. **Análise espacial dos condicionantes da criminalidade violenta no estado de Minas Gerais.** Uberlândia. Sociedade & Natureza, 22 (1): 151-163, abr. 2010.

BEATO FILHO, C. **Determinantes da criminalidade em Minas Gerais.** Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 13, n. 37, jun. 1998.

BECKER, Gary S. **Human capital:** a theoretical and empirical analysis with special reference to education. The national bureau of economic research, University of Chicago Press. United States of America, 1964.

BECKER, Gary S. "Crime and Punishment: An Economic Approach," **Journal of political economy**, University of Chicago Press, vol. 76, pages 169, 1968.

BORILLI, S. P.; SHIKIDA, P. F. A. **Economia e crime: um estudo exploratório na Penitenciária Industrial de Guarapuava e Cadeia Pública de Foz do Iguaçu (PR)**. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza (CE), v.34, n.2, p.328-346, abr./jun. 2003

BREUSCH, T. (1978), “Testing for autocorrelation in dynamic linear models”, **Australian Economic Papers**, 17, pp. 334–355.

BUANANNO, P. & LOENIDA, L. (2005). **Criminal activity and education: Evidence from Italian regions**. Quaderni di ricerca del Dipartimento di Economiche “Hyman P. Minsky” 3

CARNEIRO, F. G., LOUREIRO, P. R. A., & SACHSIDA, A. (2005). **Crime and social interactions: A developing country case study**. The Journal Socio-Economics, 34:311–318.

CARRERA-FERNANDEZ, José; PEREIRA, Rogério. **A economia do crime: uma abordagem a partir da Região Policial da Grande São Paulo**. Campinas: XXVIII Encontro Nacional de Economia da ANPEC, 2000

CERQUEIRA, D; Lobão, W. **Determinantes da Criminalidade: Arcabouços Teóricos e Resultados Empíricos**. DADOS – Revista de Ciências Sociais, Rio de Janeiro, V. 47, n. 2, 2004.

EHRlich, I. **Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation**. Journal of Political Economy n. 81, p. 521-565, 1973.

FERNANDEZ, J.C.; MALDONADO, G.E.C. **A economia do narcotráfico: uma abordagem a partir da experiência boliviana**. Nova Economia. Belo Horizonte, v. 9, n. 2, dez. 1999.

GODFREY, L. (1978), “Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables”, **Econometrica**, 46, pp. 1293–1301.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**, 3. ed., Pearson Education do Brasil, 2000.

HJALMARSSON, Randi; LOCHNER, Lance. **The Impact of Education on Crime: International Evidence**. Research Report. CESifo DICE Report 2/2012.

LEUNG, S. F. **Dynamic deterrence theory**. *Economica*, n.62, 1995.

LOBO, L. F. & FERNANDEZ-CARRERA, J. (2003). **A criminalidade na região metropolitana de Salvador**. In XXXI Encontro Nacional de Economia. ANPEC, Porto Seguro. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/paper/anpen2003/d26.htm> Acesso em 28 de setembro de 2017.

LOCHNER, L. **Education, work and crime: a human capital approach**. *International Economic Review*, 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**, v. 94, n. 1, p. 155–189, 2004.

MACHIN, S., O. MARIE, and S. VUJIC (2011), “The Crime Reducing Effect of Education”, **Economic Journal** 121, 463-84.

PIERANGELLI, J. H. **Códigos Penais do Brasil: evolução histórica**. Bauru (SP): Jalovi, 1980. 770 p.

SANTOS, M. J. dos, KASSOUF, A. L. **Estudos econômicos das causas da criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias**. *Economia*, Brasília (DF), v. 9, n. 2, p. 343-372, mai/ago 2008.

SHIKIDA, P. F. A. **Economia do crime: teoria e evidências empíricas a partir de um estudo de caso na Penitenciária Estadual de Piraquara (PR)**. Edital CNPq 01/2002. Artigo apresentado no XV CORECON – PR, 2002.

WORRALL J. L.; PRATT T. C., On the Consequences of Ignoring Unobserved Heterogeneity when Estimating Macro-Level Model