



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA**

VINÍCIUS FELIPE DA SILVA

**EXTERNALIDADE DA EDUCAÇÃO SOBRE CRIMES VIOLENTOS: EVIDÊNCIAS
PARA OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

SALVADOR

2014

VINÍCIUS FELIPE DA SILVA

**EXTERNALIDADE DA EDUCAÇÃO SOBRE CRIMES VIOLENTOS:
EVIDÊNCIAS PARA OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia Regional e Meio Ambiente.

Orientadora: Prof. Dra. Claudia Sá Malbouisson Andrade.

SALVADOR

2014

Ficha catalográfica elaborada por Vânia Magalhães CRB5-960

Silva, Vinícius Felipe da
S586 Externalidade da educação sobre crimes violentos: evidências para os municípios brasileiros./ Vinicius Felipe da Silva._ Salvador, 2013.
79 f. : il.; fig.; tab.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Economia, 2013.
Orientadora: Profa. Dra. Claudia Sá Malbouisson Andrade.

1.Educação. 2. Criminalidade. I. Andrade, Claudia Sá Malbouisson. II. Título.
III. Universidade Federal da Bahia.

CDD – 330.1



TERMO DE APROVAÇÃO

VINÍCIUS FELIPE DA SILVA

**"EXTERNALIDADE DA EDUCAÇÃO SOBRE CRIMES
VIOLENTOS: EVIDÊNCIAS PARA OS MUNICÍPIOS
BRASILEIROS"**

Dissertação de Mestrado aprovada como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Economia pela seguinte banca examinadora:

Cláudia Sá Malbouisson Andrade
Prof.^a Dr.^a Cláudia Sá Malbouisson Andrade
(Orientadora/PPGE/ECO/UFBA)

Gervásio Ferreira dos Santos
Prof. Dr. Gervásio Ferreira dos Santos
(PPGE/ECO/UFBA)

Robinson Moreira Tenório
Prof. Dr. Robinson Moreira Tenório
(FACED/UFBA)

Aprovada em 20 de fevereiro de 2014.

Dedico a minha família.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela concessão de bolsa de estudo que garantiu o apoio financeiro necessário para a minha formação e o desenvolvimento desta pesquisa.

À professora Claudia Sá Malbouisson Andrade por sua confiança depositada em mim. Sem sua orientação e conselhos na dissertação, no mestrado e na vida os bons resultados não teriam acontecido. Obrigado por demonstrar que tudo é possível.

À minha mãe e meu pai, por todo amor e pelo apoio às minhas escolhas. Ao meu irmão e à minha irmã, meus primeiros amigos. Enfim, à toda minha família, em Pernambuco, na Bahia, em São Paulo... que não perdeu sua essência e não perderá: a união. A família é o berço do aprendizado, da educação e da amizade, valores que eu abracei. Vocês estiveram ao meu lado em todos os momentos e por isso eu sou grato.

À Lorena, minha pequena, pela energia positiva, animação e compreensão. Serei sempre grato por estar ao meu lado nesses momentos. E, claro, por todas as críticas e revisões.

Aos colegas do Programa do Pós-graduação em Economia PPGE da UFBA pelos momentos compartilhados e pelos aprendizados dentro e fora da sala de aula nos dois anos de mestrado. Também agradeço à Bernardo e Júlio, pela amizade, pelo momentos de descontração e pela contribuição com esta dissertação.

Aos professores Dr. Robinson Tenório e Dr. Gervásio Santos, membros da banca examinadora, por terem aceitado o convite. Agradecimento especial à Gervásio, por todo o aprendizado e pelos inúmeros conselhos.

À todos os professores do PPGE, aos funcionários da secretaria Ruy e Max e a bibliotecária Vânia por toda ajuda.

*”Conseguimos chegar às deduções e inferências”,
disse Lestrade, dando uma piscada para mim.
”Acho que é muito difícil lidar com fatos, Holmes,
sem nos perdermos atrás de teorias e fantasias.”*

Inspetor Lestrade para Sherlock Holmes

O Mistério do Vale Boscombe

Yo soy yo y mi circunstancia...

José Ortega y Gasset

RESUMO

A análise econômica do crime pela abordagem do capital humano prevê que um indivíduo com maior educação tem menor propensão ao envolvimento criminal. As evidências embasam a teoria, pois capturam um significativo efeito causal negativo da educação sobre o comportamento criminoso, uma importante externalidade positiva para a sociedade. O objetivo é estimar o efeito da externalidade da educação sobre os crimes violentos no Brasil, a partir da taxa de homicídio e de duas medidas de formação escolar, a conclusão nos ensinos fundamental e médio, na forma de porcentagem da população municipal. Uma vez que os dados se configuram em um painel com mais de 5.500 municípios brasileiros, para os anos de 2000 e 2010, além do método de MQO com controles, são utilizados os métodos de Efeito Fixo e Variável Instrumental para controlar a heterogeneidade municipal e a endogeneidade da variável de educação, com o nível educacional dos pais como variável instrumental. Os resultados sugerem que, *ceteris paribus*, para mais 10 p.p. na porcentagem da população com ensino médio ou ensino fundamental completos há uma redução de 5 homicídios por 100 mil habitantes. Frente à taxa de homicídio registrada em 2010 de 27,4, o efeito redutor estimado da educação configura-se como uma externalidade positiva significativa.

Palavras-chave: Educação. Crimes Violentos. Externalidade. Painel. Variável Instrumental.

ABSTRACT

Economic analysis of crime by the human capital approach states that an individual with higher education have is less likely to criminal involvement. The evidence supports the theory because it captures a significant negative causal effect of education on criminal behavior, an important positive externality for society. The objective is to estimate the effect of the externality of education on violent crimes in Brazil, from the homicide rate and two measures of school education completion in primary and secondary education , as a percentage of the municipal population. Once the data are configured on a panel with more than 5,500 municipalities for the years 2000 and 2010, in addition to the method of OLS with controls, methods of Fixed Effects and Instrumental Variable are used to control the municipal heterogeneity and endogeneity of the education variable, with parental education as an instrumental variable. The results suggest that, *ceteris paribus*, for a further 10 p.p. in the percentage of population with high school or primary school completed there is a reduction of 5 homicides per 100 thousand inhabitants. Front of the homicide rate of 27.4 recorded in 2010, the estimated reducing effect of education appears as a significant positive externality.

Key-words: Education. Violent Crime. Externality. Panel Data. Instrumental Variable.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – PIB real per capita para o Brasil - 2000 e 2009 | 36 |
| Figura 2 – Média da porcentagem da população entre 18 e 24 anos com formação escolar - 1991 a 2010 | 37 |
| Figura 3 – Homicídios por 100 mil habitantes para o Brasil no ano de 2000 | 42 |
| Figura 4 – Homicídios por 100 mil habitantes para o Brasil no ano de 2010 | 43 |
| Figura 5 – Média da porcentagem da população com mais de 18 anos de idade com formação escolar - 1991 a 2010 | 61 |
| Figura 6 – Distribuição de Kernel da Variável Ensino Fundamental | 61 |
| Figura 7 – Distribuição de Kernel da Variável Ensino Médio | 62 |
| Figura 8 – Distribuições de Kernel da variável Crime segundo a variável Ensino Médio | 63 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Execução Orçamentária da União em categorias selecionadas excluindo transferências para estados e municípios e gastos com pagamento de juros (% do PIB) | 35 |
| Tabela 2 – Gasto público em educação por aluno em relação ao PIB per capita no Brasil, em % - 2000 a 2008 | 40 |
| Tabela 3 – Total de homicídios e taxa por cem mil habitantes - Brasil - 1990-2011 . . . | 41 |
| Tabela 4 – Resumo e descrição das variáveis | 55 |
| Tabela 5 – Estatísticas Descritivas - 2000 e 2010 | 60 |
| Tabela 6 – Estatísticas Descritivas dos Dados em Painel | 64 |
| Tabela 7 – Regressões por MQO para cross-section dos anos de 2000 e 2010 - Ensino Fundamental | 65 |
| Tabela 8 – Regressões por MQO para cross-section dos anos de 2000 e 2010 - Ensino Médio | 66 |
| Tabela 9 – Regressões por Dados em Painel - Ensino Fundamental | 67 |
| Tabela 10 – Regressões por Dados em Painel - Ensino Médio | 68 |
| Tabela 11 – Regressões por Variável Instrumental - Ensino Fundamental | 69 |
| Tabela 12 – Regressões por Variável Instrumental - Ensino Médio | 70 |
| Tabela 13 – Regressões por Variável Instrumental e Dados em Painel - Ensino Fundamental | 71 |
| Tabela 14 – Regressões por Variável Instrumental e Efeito Fixo - Ensino Médio | 72 |
| Tabela 15 – Teste de Identificação para a Variável Instrumental Educação dos Pais . . . | 73 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 | REVISÃO DA LITERATURA | 16 |
| 2.1 | O Papel da Educação na Economia do Crime | 16 |
| 2.2 | Educação e Crime: uma Externalidade | 29 |
| 2.3 | Canais da Relação entre Educação e Crime | 31 |
| 3 | CONTEXTO DO CRIME E DA EDUCAÇÃO NO BRASIL | 35 |
| 3.1 | Evolução Relativa da Educação no Brasil desde os anos 1990 | 37 |
| 3.2 | Homicídios, Criminalidade e Despesas com Segurança | 40 |
| 4 | METODOLOGIA | 47 |
| 4.1 | Especificação do Modelo Econométrico | 48 |
| 4.2 | Estratégia de Identificação | 50 |
| 4.3 | Dados e Variáveis | 54 |
| 5 | RESULTADOS | 59 |
| 5.1 | Estatísticas Descritivas e Resultados Preliminares | 59 |
| 5.2 | Estimações por Pannel | 67 |
| 5.3 | Estimações por Variável Instrumental | 69 |
| 6 | CONCLUSÃO | 74 |
| | REFERÊNCIAS | 77 |

1 INTRODUÇÃO

Os estudos da criminalidade documentam diferentes determinantes do crime: policiamento, taxa de desemprego, nível de renda, encarceramento, *background* familiar, desigualdade, entre outras. Menos estudada e igualmente interessante é a relação entre educação e crime, sobretudo para o Brasil, em função do profundo déficit social. Porém, ao olhar o país em retrospectiva surge um pseudo paradoxo sobre esta relação: os indicadores sociais e econômicos melhoraram, entre eles o acesso à educação, *pari passu* à uma piora da sensação de insegurança e ao estabelecimento de altas taxas de crime e violência. É natural, então, pensar qual a influência que a educação tem e deveria ter nos índices de crime no país.

No ano de 2010 ocorreram quase 50 mil mortes violentas no Brasil, a taxa foi de 27,4 homicídios por 100 mil habitantes, um ritmo de 137 por dia. Na comparação com o ano 2000 essa taxa estabilizou em âmbito nacional, porém o fenômeno teve disseminação regional e em muitos estados ocorreu forte elevação destes índices¹. Considerando a perda de capital humano, auferido a partir dos valores dos rendimentos das vítimas, estima-se que o Brasil perde aproximadamente R\$9,1 bilhões por ano. Apenas no ano de 2001 esse valor foi R\$189,5 mil por vítima. No ano de 2004, considerando demais custos sociais e privados com a violência, como os gastos com segurança pública e privada, sistemas de saúde e prisional, seguros, entre outros, a cifra alcançou R\$92,2 bilhões ou 5,09% do PIB. Somente as perdas com capital humano foram 1,35% enquanto que os gastos com o Sistema de Segurança Pública corresponderam a 1,45% (as informações constam em Beato Filho (2012)).

O panorama apresentado por esses dados é de altos custos sociais e econômicos associados aos crimes violentos, ou seja, eles geram grandes externalidades negativas para a economia. O problema não é caracterizado apenas pelos custos financeiros e produtivos mas pelas vidas perdidas, que em sua maioria é de jovens. Reduzir as taxas de crime e seus custos deve ser, portanto, um importante ponto da agenda de políticas públicas. Os *policy makers* necessitam de medidas precisas dos determinantes do comportamento criminoso para que as políticas sejam eficientes. Este trabalho visa contribuir nesse sentido.

Na perspectiva da teoria econômica, o comportamento criminoso é compreendido como decorrente de escolha racional. Nessa linha, os modelos propostos por Becker (1968) e Ehrlich (1973) são trabalhos seminais e sintetizam a interpretação econômica da opção pela ilegalidade. O indivíduo escolhe a alocação do seu tempo entre lazer, trabalhos legais ou ilícitos, dadas restrições econômicas e sociais. Nessa abordagem, o crime é uma atividade econômica que gera retornos econômicos como outra qualquer. Há custos na escolha pelo crime: a punição, o custo de oportunidade por abrir mão de rendas legais, o risco de captura, os custos operacionais e,

¹ Dados do Sistema de Informações de Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM-DATASUS) que estão detalhados no Mapa da Violência 2012

inclusive, os morais e psicológicos. Na tomada de decisão o potencial criminoso avalia custos e ganhos em um contexto de incerteza: de modo que a escolha depende da comparação da utilidade esperada por incorrer no crime com a obtida pelo rendimento do trabalho legal. A oferta de crime dependeria da probabilidade de captura e do grau de punição². Além disso, características do potencial criminoso e do ambiente sócio-econômico, como a educação, também são determinantes da escolha pelo crime (CERQUEIRA; LOBÃO, 2004; LEVITT; MILES, 2006).

Para prevenir o crime existiria então um nível ótimo de gasto público em políticas de prevenção, um equilíbrio socialmente aceito entre prisões, cortes judiciais, polícias e escolas. Por em prática ambas políticas implica em altos custos para a sociedade³. Entretanto, os benefícios são diferentes, pois as políticas focadas no combate ao crime, como o maior policiamento e mais prisões, apresentam benefícios limitados à redução da criminalidade. As políticas educacionais, por sua vez, geram externalidades positivas, pois há benefícios sociais que vão além dos retornos privados do investimento na educação. Há uma longa tradição entre os economistas na avaliação do impacto do capital humano sobre os rendimentos privados. Alguns pesquisadores tem empreendido esforços e conseguido investigar os retornos sociais da educação, por exemplo, Acemoglu e Angrist (2001) apresentam evidências de que a maior escolaridade dos trabalhadores gera externalidades positivas pois aumenta a produtividade nacional e os salários de outros profissionais.

No que diz respeito ao potencial benefício social da educação sobre o crime, existem fundamentos teóricos e evidências empíricas que vão além de uma simples relação entre os dois. Primeiro, sob a perspectiva teórica, a maior educação eleva o custo de oportunidade de cometer um crime no presente e no futuro. A educação aumenta os salários, sem apresentar o mesmo efeito sobre os retornos dos crimes comuns, logo, há um *trade-off* na escolha entre trabalho legal e comportamento ilegal. Além disso, o encarceramento é uma forma de punição que promove a perda de tempo, conseqüentemente, está associado à um maior custo aos mais escolarizados. Segundo, a educação pode afetar o valor que o indivíduo atribui aos retornos psicológicos e financeiros do crime. Terceiro pode alterar indiretamente as preferências aumentando a paciência e a aversão ao risco e diminuindo a propensão à resolução de conflitos pela violência. Quarto, a educação forma interações sociais fora do ambiente criminal, promovendo um efeito dos pares. Quinto, os jovens na escola sofrem de um efeito auto-incapacitação, uma vez que possuem menos tempo livre para promover atos ilícitos fora do ambiente escolar.

No entanto, a correlação também pode ser positiva, porque: o aprimoramento de técnicas ou o acesso a cargos e redes sociais decorrente do aprendizado ou da educação formal pode aju-

² Essas previsões constam em diversos modelos teóricos na Economia do Crime e representam o efeito dissuasório (*deterrence*). De fato, poucos estudos venceram o desafio de obter evidências da causalidade destas relações, em função dos problemas da endogeneidade (LEVITT, 2004) é um exemplo

³ Normalmente o poder público tem gastado mais com educação do que com o controle social, porém, esse padrão tem se alterado, Beato Filho (2012) chama atenção que gasta-se mais com o sistema penal no estado da Califórnia (EUA) do que com a educação.

dar na atividade de crimes digitais ou de colarinho branco, como o estelionato e a corrupção. A aglomeração de jovens em escolas pode promover mais crimes juvenis, como os conflitos de gangues. Por fim, espera-se que o efeito líquido desses canais seja negativo sobre os crimes ordinários, seja contra a pessoa como o homicídio, ou os patrimoniais (EHRlich, 1975; FEINSTEIN, 2002; LOCHNER, 2004; LOCHNER, 2011).

Para estimar o efeito da educação no crime há dificuldades empíricas, a principal delas é a endogeneidade, problema econométrico na estimação do coeficiente da variável de interesse, neste caso da educação, que pode promover viés e inconsistência. As fontes da endogeneidade são o erro de medida na variável dependente, a omissão de variável importante e a simultaneidade (ou causalidade reversa).

Primeiro, o erro de medida na variável de crime pode ocorrer por sub-notificação nos registros criminais ou porque os dados criminais estão agregados em algum nível espacial, o que pode provocar alguma perda de informação em unidades geográficas de maior área. Segundo, características não observadas que afetam a escolha por educação escolar frequentemente estão correlacionadas com outras características também não observadas que influenciam a escolha por cometer crime. Por exemplo, pode existir um *trade-off* nos gastos públicos entre as políticas educacionais e as de combate ao crime. Terceiro, deve-se evitar a causalidade reversa, ou seja, a simultaneidade entre crime e educação, seja porque a escolha por não concluir os estudos acontece porque a educação não aumenta os ganhos do crime ou porque o indivíduo possui uma alta taxa de retorno da atividade criminosa. Esse comportamento individual pode ser refletido no nível agregado pela influência da taxa de crime de um ano anterior na medida de educação do tempo presente.

Um exemplo da dificuldade empírica na estimação do efeito da educação sobre o crime é observado em Ehrlich (1975), que falhou em estimar a elasticidade entre estas duas variáveis, porque a medida de educação adotada era altamente correlacionada com a renda permanente da localidade. Por isso, o parâmetro estimado foi positivo, uma correlação espúria, poluída pela influência da variável de renda, uma medida das oportunidades de ganho dos criminosos. Os trabalhos de Levitt e Lochner (2001), Lochner e Moretti (2004), Sabates e Feinstein (2008), Machin, Marie e Vujić (2011) e Meghir, Palme e Schnabel (2012) apontam evidências empíricas que vão além da correlação entre educação e crime, pois utilizaram estratégias de identificação do efeito causal, como o uso de variável instrumental, controlando o problema da endogeneidade e obtendo estimativas condizentes com a hipótese de efeito negativo.

O objetivo desse trabalho é estimar o efeito da externalidade da educação sobre os crimes no Brasil, utilizando duas medidas de formação escolar: as porcentagens da população municipal com ensino fundamental e ensino médio completos. Para tanto, são usados registros de homicídios do SIM-DATASUS como forma de mensurar a criminalidade local e dados dos Censos

de 2000 e 2010 para as variáveis de educação e demais controles. A relevância desse trabalho se dá, por um lado, por contribuir para a compreensão da extensão dos retornos econômicos do capital humano e, por outro, por suprir uma lacuna na literatura brasileira de sobre evidências da relação entre o crime e a educação. No Brasil, poucos trabalhos venceram o desafio empírico na área econômica de avaliar a relação entre educação e crime: Kume (2004) utiliza o Método dos Momentos Generalizados (GMM) e encontra evidência do efeito negativo do nível de escolaridade da população sobre a taxa de criminalidade; Chioda e outros (2012) avalia a externalidade do Bolsa Família utilizando a ampliação do programa como instrumento para a frequência escolar, capturando um efeito negativo sobre o nível de crimes contemporâneos.

Para minimizar a potencial endogeneidade das variáveis de educação foram feitas regressões a partir de dados em painel utilizando a educação dos pais como variável instrumental. Essa variável já foi utilizada como instrumento na literatura de retornos da educação (ver Ashenfelter e Zimmerman (1997), Ichino e Winter-Ebmer (1999), Trostel, Walker e Woolley (2002) e Lemke e Rischall (2003)). Um instrumento para o efeito da educação sobre o crime precisa prever mudanças no nível educacional do município, mas não ser correlacionado com mudanças nas taxas de crime, após controlar por outros fatores relevantes (ANGRIST; PISCHKE, 2008). Dessa forma, a educação dos pais pode ser um instrumento válido. Argumenta-se que recursos dos pais afetam as decisões escolares dos filhos, pois famílias com pais mais educados estabelecem estratégias próprias para as escolhas escolares dos filhos.

A educação parental explica variações na educação dos filhos, após controlar por outros recursos parentais, sobretudo a renda familiar. Esse é o argumento de Trostel, Walker e Woolley (2002) e Lemke e Rischall (2003). Uma medida de educação dos pais também já foi utilizada como variável de controle em regressões de crime contra a educação. A lógica é que esta variável carrega informações sobre os recursos parentais, fator determinante nas escolhas dos filhos. Mas alguns estudos, como Levitt e Lochner (2001) e Lochner e Moretti (2004), sugerem que o efeito não é significativo após controlar por outras variáveis de recursos parentais, como o nível de renda, o *status* social e a empregabilidade. Isso indica que a educação dos pais pode cumprir com os critérios para um bom instrumento. Além dessa estratégia, como os dados estão configurados em um painel de dois anos, a metodologia também utiliza o método de efeito fixo para controlar a heterogeneidade não-observada no nível municipal.

Os resultados sugerem que, controlados outros fatores conflitantes, uma população com maior educação comete menos crimes violentos. A estimativa para o método que combina EF e VI é de que, *ceteris paribus*, para mais 10 p.p. na porcentagem da população com ensino médio ou ensino fundamental completos há uma redução de 5 homicídios por 100 mil habitantes. Frente à taxa de homicídio registrada em 2010 de 27,4 mortes por cem mil habitantes, o efeito redutor estimado da educação configura-se como uma significativa externalidade positiva.

Além desta introdução, este trabalho é composto por mais cinco capítulos. O próximo capítulo fundamenta as razões teóricas e as evidências da relação entre educação e crime. O terceiro capítulo contextualiza a evolução da educação e do crime no Brasil nos últimos anos. A especificação do modelo econométrico, a definição da estratégia de identificação e a descrição dos dados e das variáveis estão no capítulo quatro. Além das estatísticas da amostra, o quinto capítulo também apresenta os principais resultados econométricos. O último capítulo conclui.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta uma revisão da literatura recente que avalia pela ótica da teoria econômica o papel da educação como um determinante da criminalidade. É verdade que os fundamentos teóricos sobre educação e crime surgiram de maneira separada na Economia. No entanto, a necessidade de entender as relações existentes entre os dois temas fez com que fosse estabelecida uma linha de pesquisa própria dentro da Economia do Crime, que é a análise econômica do crime pela abordagem do capital humano. Contribuições significativas foram feitas nesta literatura no que diz respeito a compreensão do papel da educação, tanto no arcabouço teórico quanto no nível das evidências empíricas. Nesse sentido, a literatura aqui revisada está, de forma explícita ou implícita, em acordo com o argumento que indivíduos mais educados são menos propensos a se engajar no crime.

2.1 O PAPEL DA EDUCAÇÃO NA ECONOMIA DO CRIME

A ideia de que a educação de uma pessoa é um dos determinantes da escolha por atividade ilegal não é nova. Na origem da Economia do Crime nas décadas de 1960 e 1970 foram feitas avaliações empíricas e teorizações do papel da educação na ocorrência de crimes, no entanto, a maneira como esta variável era incluída na análise econômica era de certa forma ingênua e com certeza sem ênfase, seja por limitações empíricas ou por negligência teórica. Becker (1968) e Ehrlich (1973), Ehrlich (1975) são exemplos de estudos seminais da teoria econômica do crime em que a educação já era uma das variáveis presentes na modelagem do comportamento criminoso, sem estabelecimento de canais específicos para esta relação.

Antes de analisar o papel da educação é necessário conhecer o arcabouço teórico por trás das análises econômicas do comportamento ilegal. ??) e Ehrlich (1973) são trabalhos que sintetizam a interpretação econômica da participação em atividades ilegais, porque estabeleceram explicações teóricas que divergiam da costumeira visão de comportamento desviante, presente na literatura criminológica da época. No arcabouço proposto por eles, e que estabeleceu as bases dos estudos em Economia do Crime, os pressupostos comportamentais são os da modelagem teórica econômica, centrado na escolha racional. Por isso, o comportamento criminoso é associado ao conceito de oportunidades. O ofensor não apresentaria motivação única, mas seria um indivíduo como outro qualquer na medida em que responde a incentivos, porém, apresentaria benefícios e custos diferentes das pessoas que seguem a lei.

Por trás dessa fundamentação de base comportamental existia o interesse de analisar a influência das políticas públicas na prevenção de crimes. As previsões não seriam consistentes se fossem feitas com base em uma interpretação de que as pessoas que não seguem a lei agem dessa forma porque diferem sistematicamente dos que são leais. A proposta deles permitia avaliar o papel de diferentes desenhos de políticas em alterar as oportunidades e preferências dos potenciais

criminosos. Ou seja, mudanças nas políticas e no contexto econômico promoveriam restrições às escolhas dos indivíduos, inclusive na escolha por cometer crimes.

Estes modelos partem do suposto de que o indivíduo escolhe a alocação do seu tempo entre lazer, trabalhos legais e ilícitos, dadas as restrições econômicas e sociais. Nessa abordagem, o crime é uma atividade econômica que gera retornos econômicos como outra qualquer. Há custos na escolha pelo crime: a punição, o custo de oportunidade de outras atividades, o risco de captura, os custos operacionais e, inclusive, os morais e psicológicos. Na tomada de decisão o potencial criminoso avalia custos e ganhos em um contexto de incerteza. A escolha depende da comparação da utilidade esperada por incorrer no crime com a obtida em outros meios, inclusive o rendimento de atividades legais.

A abordagem proposta por Becker (1968) estabelece uma função que relaciona a oferta individual de crimes (O_j , o número de infrações cometidas por uma pessoa) à probabilidade de captura (p_j), ao grau de punição (f_j) e a um grupo de variáveis (u_j), como a renda disponível em outras atividades, a disposição de cometer um ato ilegal, a obediência às leis e a educação.

$$O_j = O(p_j, f_j, u_j) \quad (2.1)$$

Essa função tem como propriedades as relações negativas com p_j e f_j .¹ Como u_j expressa mais de uma variável ela não possui uma previsão bem definida. Dentro deste grupo está a variável educação e Becker estabelece duas principais relações de forma indireta. Primeiro, Becker argumenta sobre os acréscimos na renda, fator que possui um vínculo com os investimentos em capital humano em função dos retornos da educação.² Segundo, o autor também destaca um papel comportamental da educação, argumentando que ela aumentaria a obediência das pessoas às leis. Mas esses argumentos não são desenvolvidos teórica e empiricamente, ele apenas aponta que reduziriam o incentivo à prática de atos ilegais e que por isso reduziria o número de crimes.

Há uma ênfase na contribuição de Becker na relação da oferta de crimes com a probabilidade e a punição. Em parte isso se deve ao argumento sobre as políticas públicas discutido anteriormente, mas também porque essas variáveis eram ponto comum entre diversas teorias da criminologia, diferentemente de variáveis como a renda e a educação.

Além da função no nível individual, por simplicidade, também é formalizada uma função de mercado de infrações, que mantém as mesmas propriedades da primeira, porém, utiliza variá-

¹ Essas previsões constam em diversos modelos teóricos na Economia do Crime e representam o efeito dissuasório (*deterrence*).

² O próprio autor é um dos pais da matéria, no que diz respeito ao tema da educação na Economia, porque contribuiu para a formalização da teoria do capital humano. Becker (1962) discute o papel dos investimentos em educação como a escolaridade formal e o aprendizado profissional nos retornos privados e na empregabilidade. Para aprofundamento da literatura do retorno econômico privado da educação ver Card (1999)

veis em uma versão agregada. Por causa do critério de disponibilidade de dados a função 2.2 e suas variações são frequentemente utilizadas em avaliações empíricas. Ela é representada como

$$O = O(p, f, u) \quad (2.2)$$

em que a ausência do subscrito indica a agregação em algum nível geográfico. As relações são

$$O_p = \frac{\partial O}{\partial p} < 0 \quad (2.3)$$

e

$$O_f = \frac{\partial O}{\partial f} < 0 \quad (2.4)$$

Dentro das contribuições teóricas da Economia do Crime Becker (1968) apenas arranhou o potencial explicativo da variável educação. Ele não estabeleceu previsões precisas de variações na educação, seja em nível individual ou agregado. Ehrlich (1973) e Ehrlich (1975) aprofundaram a discussão enfatizando um meio da educação impactar no comportamento criminal, que seria revisitado posteriormente como um dos canais da educação: o da renda individual.

Na análise da decisão por engajar em atividades ilegais, Ehrlich foi além das contribuições anteriores por algumas razões, dentre elas o papel da educação. Primeiramente, no modelo teórico proposto, acrescenta-se ao conceito de oportunidades, além da punição, os ganhos obtidos nas atividades ilegais. Destaca-se que isso foi feito de forma explícita, porque além da análise teórica o ele testa empiricamente a influência dos ganhos e custos das atividades legais e ilegais. Isso é feito ao verificar a associação entre algumas taxas de crime com a desigualdade de renda e atividades de controle legal (*law enforcement*), como o policiamento e o grau de punição.

O segundo avanço, e talvez o maior diferencial do ponto de vista teórico, é a associação formal entre a teoria da participação em atividades ilegais com a teoria geral da escolha ocupacional. Ehrlich formaliza economicamente o problema de decisão do infrator como uma alocação ótima de recursos sob incerteza - como o tempo - considerando atividades que são concorrentes dentro e fora da economia legal, ao invés de tratá-las como mutuamente exclusivas. Com esse grau de especificação, o modelo tenta prever as respostas - direção e magnitude - dos infratores frente as mudanças nas oportunidades observáveis do mercado. Para fundamentar empiricamente, o autor utiliza um modelo econométrico de equações simultâneas.

Dentro deste arcabouço a educação individual é um determinante da decisão de engajar em um ato ilegal. O modelo tem como suposto a comparação pelo agente dos ganhos e custos das atividades disponíveis dentro de um contexto de decisão ocupacional. As oportunidades dos mercados nos quais o indivíduo se encontra, como o de trabalho, caracterizam as atividades

disponíveis. Nesse modelo analítico, quanto maior o nível de renda obtida com fontes legais, *ceteris paribus*, maior o desestímulo à participação no crime. A maneira como a educação afeta o comportamento individual dentro desse arcabouço tem fundamento na literatura dos retornos econômicos do capital humano. Um maior nível de educação eleva tanto os retornos privados legais como a empregabilidade, conseqüentemente altera-se os incentivos da escolha pela ilegalidade .

Formalmente, Ehrlich (1973) estabeleceu uma função de oferta de crimes em que a escolha individual da participação ótima em atividades no mercado ilegal é capturada por um modelo de um período sob incerteza. Assume-se que o indivíduo segue um comportamento maximizador da utilidade esperada. A função de utilidade esperada é concebida como

$$EU(X_s, t_c) = (1 - p_i)U(X_b, t_c) + p_iU(X_a, t_c) \quad (2.5)$$

em que p_i é a probabilidade no estado s , ou seja, em caso de sucesso (b) ou fracasso (a) no ato criminoso. O subscrito i referencia o tipo de atividade ilegal. $U(X_s, t_c)$ é uma função de utilidade indireta que captura a satisfação individual associada ao fluxo de consumo e ao estoque de riqueza. O problema consiste em maximizar a equação 2.5 com respeito às variáveis de escolha: t_i é o tempo com atividade ilegal, t_l com o legal e t_c com consumo ou atividades fora do mercado, como a educação escolar, e; às restrições de riqueza e de disponibilidade de tempo. As restrições são expressadas por

$$X_b = W' + W_i(t_i) + W_l(t_l) \quad (2.6)$$

em caso de sucesso, e

$$X_a = W' + W_i(t_i) - F_i(t_i) + W_l(t_l) \quad (2.7)$$

em caso de fracasso. Há uma restrição da disponibilidade de tempo

$$t_0 = t_i + t_l + t_c \quad (2.8)$$

A variável X_s representa a riqueza do indivíduo, como ativos, rendimentos, e a riqueza equivalente a retornos não pecuniários em atividades legais e ilegais. Ela é composta pelos ganhos

em atividades legais e ilegais líquidos de todos os custos associados com o trabalho ou com o crime, incluindo o valor pecuniário e não-pecuniário da punição $F_i(t_i)$. Ehrlich desenvolveu as condições necessárias para o comportamento ótimo de acordo com esse modelo, porém elas não são o foco desta análise, uma vez que cumpridas essas condições as implicações importantes são as comportamentais. A escolha por entrar em uma atividade ilegal e o nível ótimo de participação dependem das variações marginais nos ganhos e perdas, $w_i = (dW_i/dt_i)$, $f_i = (dF_i/dt_i)$, $w_l = (dW_l/dt_l)$ e da probabilidade p_i .

As principais implicações de estática comparativa vinculadas à variável educação presentes em Ehrlich (1973) são: um acréscimo no retorno marginal ou na diferença relativa do ganho com a atividade ilegal, $w_i - w_l$, seja por uma redução real nos salários ou aumentos nas oportunidades de ganho com o crime, *ceteris paribus*, podem se configurar como um incentivo para entrar nas atividades criminosas ou alocar mais tempo nelas; a direção e a magnitude do efeito da mudança na probabilidade de desemprego, u_l , sobre a decisão alocativa do tempo dependem da atitude perante o risco, haja vista que um indivíduo propenso ao risco poderia escolher pela especialização, alocando seu tempo por completo em atividades criminosas; por fim, a alocação de tempo em atividades fora do mercado, como a educação escolar e o aprendizado profissional (*schooling*), que são formas de investimento em capital humano, podem ser determinantes pois um aumento em t_c , dada a restrição da disponibilidade de tempo, implica em redução de t_l e principalmente de t_i .

Fica claro que o conceito de oportunidades é central na análise de Ehrlich, uma vez que as oportunidades disponíveis no mercado, no seu sentido ampliado, direcionam a alocação de tempo produtivo entre atividades legais e ilegais.³ Essa alocação não se caracteriza necessariamente por ser mutuamente exclusiva, pois o efeito riqueza não é um efeito substituição puro. No que diz respeito ao papel da educação, esta variável ganha muita importância dentro da análise econômica do crime a partir desta formulação teórica. Porém, a associação é em essência indireta, sobretudo via rendimentos legais mas também afetando a probabilidade de desemprego, com exceção no que diz respeito ao tempo alocado com *schooling*, que é um efeito direto. Apesar desses avanços, ainda não foi dessa vez que a formulação teórica da relação entre educação e crime foi desenvolvida.

Em Ehrlich (1973), a função de oferta de crime por potencial infrator sintetiza as implicações comportamentais, apresentadas anteriormente, da alocação ótima de tempo entre atividades legais e ilegais e é expressada como

$$q_i = \Psi_{ij}(p_{ij}, f_{ij}, w_{ij}, w_{lj}, u_{lj}, \pi_{ij}) \quad (2.9)$$

³ Ehrlich (1973) destaca que crimes contra pessoa também se encaixam dentro do arcabouço teórico proposto por ele, com algumas modificações, porque apesar de não fornecerem ganhos materiais há os subjetivos e, principalmente, os custos atrelados, inclusive os de oportunidade frente aos rendimentos legais.

o subscrito j indica a pessoa, o i continua referenciando o tipo de atividade ilegal, q_i é o número de infrações cometidas e observadas e π_j representa outras variáveis que podem afetar a frequência de infrações.

A correspondente agregada da função de oferta é derivada partindo do forte suposto de que os indivíduos são idênticos, sua representação implícita é

$$Q_i = \Psi_i(P_i, F_i, Y_i, Y_l, U_l, \Pi_i) \quad (2.10)$$

em que P_i e F_i são as médias de p_i e f_i , enquanto que as demais variáveis são as versões agregadas.

Ehrlich (1973) usou um modelo econométrico em que testou as correspondentes empíricas das variáveis incluídas na função de oferta comportamental, com as devidas transformações e adaptações, como a utilização de médias aritméticas. A aplicação foi feita para diferentes grupos de crimes como assassinato, estupro, assalto, latrocínio, furto e roubo de veículos nos anos de 1940, 50 e 60. As variáveis dependentes eram médias populacionais no nível estadual, uma medida distante e que não carrega informações heterogêneas, porém, muito valiosa e importante ao se considerar a época e o perfil dos dados de crimes.

Foram feitas regressões de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e de dois métodos de equações simultâneas o *Seemingly Unrelated Regression* (SUR) e o *Two Stage Least Squares* (2SLS, ou Mínimos Quadrados 2 Estágios, MQ2E). Uma variável de educação foi utilizada como controle, a média de anos de estudo da população com mais de 25 anos de idade. Se por um lado as elasticidades estimadas de variáveis correlacionadas com a educação, como a mediana da renda e a desigualdade (porcentagem das famílias abaixo da mediana da renda), não foram significativas para específicas taxas de crimes contra a pessoa, porém, foram significativas para agregado desse grupo. Por outro lado, elas foram significativas para todos os crimes contra a propriedade.

Ainda na fase inicial da Economia do Crime, Ehrlich (1975) foi o primeiro a tentar obter evidências da relação entre nível educacional e crimes cometidos. Para tanto, o autor utilizou análises estatísticas e econométricas. Como base usou o modelo teórico similar ao proposto no trabalho anterior, mas foi além, uma vez que argumentos analíticos da relação entre educação e crime foram desenvolvidos de acordo com a modelagem. Apesar desses avanços importantes algumas dificuldades tornaram-se evidentes. Os resultados da análise econométrica foram limitados, seja porque os dados eram agregados e distantes do nível individual, ou porque o método econométrico mostrou-se inadequado frente ao problema.

O autor define a educação no sentido restrito de um parâmetro da produtividade das pessoas, ou

seja, que amplia todos os possíveis retornos pecuniários, um indicador do capital humano. Tanto a educação escolar como o aprendizado formal seriam incorporados por esse conceito. Em linha gerais, o autor não considera que a relação entre educação e crime seja simples, porque dependeria da forma como a educação afetaria as oportunidades disponíveis para os infratores em diferentes atividades ilegais. Em decorrência disso o efeito total sobre a participação no crime não poderia ser previsto à priori, com base no modelo, porque dependeria dos efeitos relativos nos retornos legais e ilegais, nos riscos relevantes e no custo de oportunidade do encarceramento.

Apesar das ressalvas apontadas pelo autor, Erlich propôs algumas considerações teóricas da relação entre educação e crime. As pessoas com baixo nível de escolaridade e treinamento frequentemente são as mesmas que possuem uma renda potencial abaixo da média, por isso, apresentariam relativamente maior diferencial de ganhos em relação aos crimes contra a propriedade e menor custo de oportunidade do encarceramento, conseqüentemente, maior incentivo para esse tipo de crime. Indivíduos com esse perfil também poderiam tender a se especializarem, apresentando uma frequência maior de crimes cometidos. Os jovens são os que não possuem formação escolar, e além disso, enfrentam restrições no mercado de trabalho formal e rendimentos reduzidos, logo, um retorno ilegal relativo maior e mais incentivos para cometer atos ilegais. Os jovens que frequentam a escola dispõem de menos tempo para cometer crimes. O engajamento em crimes de colarinho branco, como corrupção, fraude e o mercado negro, tende a ser mais fácil e render mais aos indivíduos com melhor educação.

Com base em dados dos anos 1940, 1950 e 1960 de prisões e detenções dos Estados Unidos (EUA), Ehrlich (1975) desenvolve análises estatísticas e encontra uma significativa associação entre infratores com baixa educação e crimes contra a propriedade. Outros fatores associados são a baixa idade e o perfil da última ocupação: trabalhos operacionais. O principal argumento por trás desse resultado seria um rendimento potencial reduzido decorrente da juventude e do baixo nível de educação.

Econometricamente o autor analisou previsões do modelo em relação a taxa de crime, com regressões que estimaram elasticidades:

$$\ln\left(\frac{Q}{N}\right)_i = a_i + b_{1i}\ln P_i + b_{2i}\ln T_i + c_{1i}\ln X_i + c_{2i}\ln W + e_1\ln NW + e_{2i}Ed + \mu_i \quad (2.11)$$

As principais estimações relacionadas com a variável de renda e a desigualdade são as mesmas encontradas no trabalho anterior. O autor argumenta que esses resultados, isoladamente, demonstram o efeito da educação, uma vez que outros trabalhos mostram que há relação entre a desigualdade nos rendimentos e a dispersão na educação. Porém, Ehrlich (1975) também incluiu a variável educação, qual seja a média dos anos de escolaridade da população com mais de 25 anos de idade (Ed), na regressão apenas para os anos 1960 por critério de disponibilidade de dados. Porém, não logrou êxito em obter como estimativa a correlação parcial negativa. O efeito

parcial médio para *Ed* foi positivo e significativo entre os estados americanos, principalmente em relação aos crimes contra a propriedade, o que se configura como um desapontamento por um lado. Porém, o autor tece um argumento condizente, em que a variável *Ed* funcionaria nesta regressão como uma *proxy* para a renda de longo-prazo, uma vez que as demais variáveis de renda utilizadas são contemporâneas, e que por isso elas simbolizariam uma maior oportunidade de riquezas transferíveis.

Freeman (1996) também se debruçou sobre os determinantes da criminalidade na ótica da teoria econômica. Nas análises propostas pelo autor, variáveis relacionadas ao mercado, sobretudo o de trabalho, compunham o principal argumento explicativo para as altas taxas de delitos e encarceramentos nos EUA. O autor destaca os níveis extraordinários no final da década de 1980 e no início dos anos 1990 das infrações cometidas por jovens. A análise estatística do estudo evidencia que o mercado de trabalho estava enfraquecido neste período e de forma acentuada para os trabalhadores americanos com baixa qualificação. O enfraquecimento foi tão significativo que a influência deste fator superou o forte efeito incapacitação e dissuasório da política de encarceramento promovida nesse período. A taxa de homens encarcerados aumentou três vezes em três décadas atingindo um total de 1.350.500 em 1993, correspondente à 2% da força de trabalho.

As hipóteses de Freeman (1996) sobre o argumento de que as mudanças no mercado de trabalho explicam o aumento da taxa de atividade criminal são: crescimento relativo dos rendimentos ilegais frente aos legais, e; os indivíduos menos educados responderiam mais significativamente aos retornos econômicos do crime. Na avaliação dessas hipóteses algumas estatísticas associadas ao nível educacional apresentadas no estudo chamam atenção: 2/3 da população carcerária não havia terminado o ensino médio; o salário teria sido reduzido de 20 a 30% no período; as atividades criminais se tornaram mais rentáveis, como indicado por uma estimativa de recebimentos por hora em 1989 na cidade de Boston, de \$10,00/h, quera muito maior do que o salário mínimo oficial de \$7,50/h para os jovens; a demanda de trabalho por jovens desqualificados caiu.

Frente às estatísticas levantadas, Freeman sugere que políticas públicas de prevenção, mesmo que marginalmente eficientes, seriam socialmente desejadas e justificadas por causa do alto custo do encarceramento e a perda social dos crimes cometidos. Os gastos totais com o sistema de justiça criminal representavam 1,3% do PIB e o custo social dos crimes era estimado entre 1,2 e 1,6% do PIB. Uma ressalva deve ser feita sobre a limitação da contribuição do autor: a análise não é causal, pois é restringida à estatísticas descritivas.

É sabido que quem você conhece e com quem você é conectado importa para o sucesso de seus negócios e feitos sociais. Esse argumento motivou a formalização do conceito de efeito dos pares, presente não apenas na Economia mas nas Ciências Sociais. No contexto do crime, as

conexões sociais de uma pessoa é um fator determinante na escolha pelo envolvimento em uma atividade criminal e, posteriormente, na probabilidade de sucesso ou fracasso. Glaeser, Sacerdote e Scheinkman (1996) lembram que esse argumento não é novo na criminologia. Apesar disso, esse trabalho foi pioneiro na Economia do Crime e responsável por ajudar a consolidar uma nova linha de estudo.

A contribuição de Glaeser, Sacerdote e Scheinkman (1996) se distancia levemente da abordagem tradicional uma vez que destaca o papel das interações sociais no ambiente criminal, inclusive sobre o ponto de vista de vizinhança geográfica. Seguindo modelos comportamentais, argumentam que as interações sociais explicariam a escolha por cometer crimes e também por *schooling* em função do relacionamento social em subgrupos que facilitariam a transmissão de informações e incentivos à atividade criminosa. A análise tem como fundamento estatístico que as decisões intra grupos ou cidades não seriam independentes. As evidências empíricas reportadas sobre as interações sociais indicam que elas são: fortes entre pessoas que cometem crimes como furto e roubo de veículo e entre os jovens; moderadas para os que cometem assalto e roubo à mão armada, e; negligenciáveis para os que cometem assassinato e estupro.

Na mesma linha de análise centrada no efeito dos pares, Calvó-Armengol e Zenou (2004) focaram na importância das redes sociais em facilitar o comportamento criminal. Mais precisamente, desenvolveram um modelo com base na teoria dos jogos da decisão sobre o crime, caracterizado como uma rede criminal supondo a existência de um efeito dos pares no aprendizado de uma tecnologia do crime. Uma implicação apontada pelos autores foi que delinquentes juvenis influenciariam, entre eles, as decisões de cometer crime, tanto por um efeito positivo como negativo. O argumento dos autores é que as redes sociais conecta as pessoas, nesse sentido, o efeito dos pares é uma externalidade intra-grupos que afeta todos os membros de um certo grupo.

Ballester, Zenou e Calvó-Armengol (2010) promoveram inovações no trabalho anterior, como o suposto da existência de uma figura chave ou de um grupo chave na rede criminal (*key-player policy*), o suposto de que os delinquentes podem entrar no mercado de trabalho e a importância dada às formas das conexões (os *links* da rede). Essa nova caracterização da rede criminal passa a considerar a importância promovida por um criminoso ou grupo na rede, pois analisa o efeito reducionista nas taxas de crime uma vez removida essa figura ou grupo chave. A complexidade do modelo cresce significativamente porque depende dos salários, da estrutura da rede e da contribuição do *key-player*.

Segundo essa linha de pesquisa, qual seria então o papel da educação na análise econômica da escolha pelo crime no contexto de interações sociais? A educação tem papel chave, porque as conexões sociais influenciadas por essa variável, como as de escolarização, aprendizado e as de mercado de trabalho, quando fortemente estabelecidas, podem desestimular a prática de crimes

e também o convívio com infratores, conseqüentemente, favorecer a formação de redes sociais sem criminosos integrando-as.

Em um estudo que avalia a contribuição de diversos determinantes da criminalidade Levitt e Lochner (2001) encontraram evidência que sugere que a educação reduz substancialmente a probabilidade de que um adolescente participe no crime. O modelo econométrico é composto de diversas variáveis demográficas, econômicas e de controle legal, acrescentada de uma variável *dummy* referente à conclusão do ensino médio. Os autores estimaram que completar o ensino médio reduz em 9 e 17% a propensão à participação em crimes contra a propriedade e crimes violentos, respectivamente.

Gould, Weinberg e Mustard (2002) segue os argumentos de Freeman (1996) a respeito das condições do mercado de trabalho e da influência desta conjuntura sobre as atividades criminosas. O estudo tenta estabelecer uma relação causal entre as condições do mercado de trabalho - taxa de desemprego e salário - e as taxas de crime, utilizando o método de Variável Instrumental, com variações exógenas na composição industrial e nas mudanças demográficas dentro da indústria, no nível agregado. A educação exerce papel significativo na análise empírica de Gould, Weinberg e Mustard (2002), seja como controle ou como termo interativo com as condições do mercado de trabalho, uma vez que o estudo leva em consideração que os indivíduos que mais cometem crime são os menos qualificados.

O que se constata até então na evolução da literatura da Economia do Crime é que se, por um lado, os economistas haviam reconhecido a existência da relação entre educação e crime e, em algumas ocasiões, tentado estimar empiricamente isso, por outro lado, pouco foi feito para formalizar a teoria. As contribuições de Lochner suprimiram essa lacuna. Lochner (2004) formalizou a análise teórica da relação entre educação e crime com o estabelecimento de um modelo de decisão entre educação, trabalho e crime a partir de uma abordagem do capital humano. O argumento central é que se o capital humano aumenta os retornos marginais do trabalho mais do que os do crime, então os investimento em capital humano, como a formação escolar e o aprendizado, deveriam reduzir o crime. Por isso, as políticas públicas que melhoram o nível educacional da população ou a eficiência da educação poderiam minimizar o nível de certos tipos de crimes entre adultos.

O modelo proposto por Lochner (2004) é um modelo dinâmico, que assume que os indivíduos escolhem o tempo ótimo a ser alocado em cada período para o investimento em capital humano, para o trabalho legal e para o crime, tendo como objetivo maximizar a renda esperada ao longo do ciclo de vida. A escolha por trabalho legal e ilegal gera renda, porém engajar no crime implica em assumir o risco de ser preso. Se for preso o indivíduo possui um consumo mínimo e não pode investir, trabalhar ou cometer crimes novamente até ser solto. Do modelo, duas

equações são essenciais. A primeira, a de acúmulo de capacidades (*skills*) é estabelecida como:

$$H_{t+1} = H_t + f(I_t, H_t; A) \quad (2.12)$$

A equação 2.12 define que o indivíduo possui a dotação inicial de capacidade H_0 , a habilidade de aprendizado A e uma habilidade criminal θ . Além disso, o modelo também define que para os primeiros T anos, os indivíduos podem escolher entre trabalhar, investir na educação formal ou cometer crime. Por isso, a equação 2.12 representa a produção de habilidade futuras como função das capacidades no tempo t , H_t , tempo investido no aprendizado, I_t , e tempo no crime, k_t . Por praticidade h simboliza o tempo normalizado, assim, o tempo despendido com trabalho é $h - I_t - k_t$. Os recebimentos do trabalho em cada período são representados por $w_t H_t + \varepsilon_t$ (w_t é o preço do capital humano, o salário livre de imposto, e ε_t é um choque de média zero *i.i.d.*).

A segunda equação essencial no modelo de Lochner (2004) é a função que representa como o indivíduo faz a alocação do tempo entre trabalho, investimento em capacidades e crime, com o objetivo de maximizar o valor esperado dos rendimentos descontados (por um fator de desconto no tempo β), que é um equação de Bellman

$$V(H_t, \chi_t) = \max_{I_t, k_t} \{ (w_t H_t + \varepsilon_t)(h - I_t - k_t) + N(k_t, H_t, \theta, \eta_t) - \lambda I_t - \Pi(k_t)F + \beta [\Pi(k_t)\Sigma_{t+1}(H_{t+1}) + (1 - \Pi(k_t))E(V_{t+1}(H_{t+1}, \chi_{t+1}))] \} \quad (2.13)$$

sujeita à restrição da equação de acúmulo de capital humano 2.12 e à restrição de tempo

$$I_t, k_t \geq 0 \text{ e } 0 \leq I_t + k_t \leq h, \forall t \quad (2.14)$$

A equação 2.13 é função: do rendimento do trabalho $(w_t H_t + \varepsilon_t)(h - I_t - k_t)$; do retorno líquido do crime $N(k_t, H_t, \theta, \eta_t)$, em que η_t é um choque nos retornos criminais de média zero e *i.i.d.*, o retorno é estritamente crescente e côncavo em k_t e θ e não decrescente em H_t ; do custo do investimento em capacidades, λI_t , à uma taxa λ ; do custo de ser preso, $\Pi(k_t)F$, com probabilidade $\Pi(k_t)$ e valor de multa F , e; do valor esperado se entrar na prisão, representado pelo último termo.

Enquanto Lochner (2004) promoveu significativas contribuições na literatura teórica da relação entre educação e crime, Lochner e Moretti (2004) fez o mesmo para a literatura empírica. A inovação metodológica foi a estratégia de identificação adotada. Os autores usaram mudanças ao longo do tempo nas leis do sistema de educação que determinavam em cada estado americano a idade mínima obrigatória para frequentar as salas de aula como variável instrumental para a

educação. O método consiste em explorar o efeito das alterações legais sobre a idade de saída da escola no aumento do nível escolar e na redução de taxas de crime cometido por coortes de idade em cada estado. A justificativa para esse método é o problema de endogeneidade presente nas análises empíricas da relação entre educação e crime. Com o uso desse método respostas causais do efeito da educação sobre o crime foram obtidas.

Os dados examinados por Lochner e Moretti (2004) foram as taxas de detenção segundo a infração penal e a idade do *Uniform Crime Report* do FBI para os EUA em 1960, 70, 80 e 90. Esses dados foram mesclados aos dados do censo americano para obter informações referentes à educação da população e outros dados demográficos. Uma estimativa da causalidade apontada pelo estudo é que o aumento de um ano na média de anos de estudo em um estado americano diminui as taxas de detenção em aproximadamente 11%. Cálculos feitos pelos autores sugerem que a maior parte do efeito ocorreria através dos aumentos dos salários e do custo de oportunidade. Outra estimativa encontrada é o efeito da graduação no ensino médio, que seria da ordem de 7 a 9% de redução na taxas de detenção para um aumento de 10 p.p. na população com ensino médio.

Um destaque em Lochner e Moretti (2004) é a constatação de que a educação promove efeitos reducionistas tanto nos crimes contra a propriedade, de motivação essencialmente material, quanto nos violentos. As estimativas dos coeficientes das taxas agregadas desses grupos de crime são próximas, porém, apresentam divergências na comparação dentro de cada categoria. O efeito parcial médio negativo do aumento de um ano na escolaridade média para cada tipo de crime foi de: 30% para homicídio e assalto; 20% para roubo de veículo; 13% para incêndio culposos, e; 6% para roubo e furto.

Machin e Meghir (2004) mostraram que maiores salários reduzem o crime, resultado similar ao encontrado por Gould, Weinberg e Mustard (2002), por exemplo, e outros autores da Economia do Crime, o que evidencia a importância dos incentivos econômicos como mecanismos de prevenção à criminalidade. Os dados utilizados eram referentes às áreas policiais do Reino Unido (RU) entre os anos de 1975 e 1996. O estudo deriva um modelo teórico e um econométrico com o objetivo de estabelecer uma relação causal entre o nível salarial e a taxa de crime. As estimações foram feitas com o método de Efeitos Fixos (FE) e Variável Instrumental, que permite controlar não apenas os efeitos invariantes de área mas também os que mudam no tempo. Os autores indicam que políticas públicas que promovem o acúmulo de capital humano, sobretudo através do sistema de educação, e aumentam a produtividade individual no mercado de trabalho e os salários, são importantes determinantes na redução do crime.

Kume (2004) investigou os determinantes da criminalidade para os estados brasileiros no período entre 1984 e 98 utilizando dados de homicídios intencionais coletados pelo SIM-DATASUS. A estimação foi feita pelo Método Generalizado dos Momentos (GMM), com a

prerrogativa de tentar amenizar os problemas econométricos frequentes em análises aplicadas do crime, como a endogeneidade causada por variáveis omitidas e erros de medida na taxa de crime (subnotificação). Variáveis demográficas, sociais, econômicas e de controle legal foram usadas no estudo, enquanto que a variável de educação foi a média de anos de estudo para a população com pelo menos 25 anos de idade. No que concerne a variável de educação, a estimativa da correlação parcial obtida foi negativa. Como resultado, o estudo aponta que um ano a mais na média de anos de estudo é associado à uma redução de 6% na taxa de criminalidade no curto prazo e quase 12% no longo prazo.

Sabates e Feinstein (2008) exploram os efeitos do programa piloto do *Education Maintenance Allowance* (EMA) que começou em setembro de 1999 em 15 áreas da Inglaterra. O objetivo do programa consistia em aumentar a participação, frequência e conclusão da educação escolar pós idade compulsória (16 à 18 anos) através do pagamento de pequena quantias. A situação criada pela política pública simula um experimento natural e, por isso, pode ser definida como um quase-experimento, na medida em que é possível verificar o que aconteceu com os dados antes e depois da política. Em função da configuração dos dados a estratégia de identificação adotada foi o método de diferenças-em-diferenças, um método de análise de tratamento. Os dados de crime são dos anos de 1996 à 2002 obtidos junto ao *Home Office Offenders Index* (OI) e são mesclados aos dados de educação do *Local Education Authorities* (LEA). No geral, os resultados indicam que após a implantação do programa as 15 áreas beneficiadas observadas reduções maiores nas taxas de crimes como roubo e furto. Esse resultado se mantém para roubo após controlar por variáveis econômicas e educacionais.

Machin, Marie e Vujić (2011) seguiram a metodologia adotada por Lochner e Moretti (2004) de explorar uma estratégia de identificação com mudanças nas leis de atendimento escolar compulsório como variável instrumental. A região do estudo de Machin, Marie e Vujić (2011) foi a Inglaterra e o País de Gales, para o período de 1972 à 1996. As estimativas do efeito da escolaridade em taxas de condenação de crimes patrimoniais e violentos foram obtidas com os métodos de variável instrumental e regressão descontínua explorando a mudança na idade mínima de 15 para 16 ocorrida entre os anos de 1972 e 73. O efeito estimado para o diferencial entre os cortes foi uma redução de 20 à 30 por cento nos crimes contra a propriedade.

Chioda e outros (2012) apresentam evidências de que o Programa Bolsa Família (PBF) ampliou o número de jovens entre 15 e 17 que cursam o ensino médio no Brasil e também a frequência com que eles vão as aulas. Essa mudança institucional na política pública de redistribuição de renda intensificou entre os jovens estudantes um potencial efeito auto-incapacitação⁴. Como consequência, estima-se uma contribuição associada ao PBF na forma de uma redução na taxa de crime na região do entorno das escolas na do Estado de São Paulo na ordem de 20%.

⁴ O efeito auto-incapacitação é similar ao efeito incapacitação promovido pelo encarceramento, com a diferença de que não é imposto, mas é uma escolha do indivíduo.

Meghir, Palme e Schnabel (2012) exploram micro-dados e reformas institucionais nas leis de atendimento compulsório da Suécia com o objetivo de obter evidências causais da educação sobre o crime. A reforma no sistema educacional sueco foi implementada em diferentes anos de forma heterogênea entre os municípios durante as décadas de 1950 e 1960. A intuição por trás da análise consistia em comparar indivíduos expostos em dois sistemas educacionais diferentes (com ou sem a reforma), mas que integrantes do mesmo coorte e do mesmo mercado de trabalho. Com isso, os autores pretendiam analisar os efeitos de equilíbrio parcial, sem levar em consideração os de equilíbrio geral sobre o mercado de trabalho. O estudo não se limita a analisar os efeitos sobre os indivíduos afetados pela reforma, mas também sobre os filhos deles, caracterizando-se por isso como um estudo intergeracional. Para tanto utilizam os dados do censo sueco entre os anos de 1945 e 1955 mesclados aos dados de condenação dos anos de 1981 à 2008.

Os autores encontram evidências que indicam um efeito negativo da reforma tanto na propensão como no número de condenações. Os valores são de reduções de 5% e 0,25 respectivamente. A estimativa mais interessante diz respeito ao efeito sobre a geração futura - devido a raridade da análise - estimada como uma redução na probabilidade de condenação de 2,5%. O argumento a respeito do efeito intergeracional é de que isso ocorreria através da melhoria da paternidade e dos investimentos educacionais nas crianças.

Os estudos revisados nesta seção evidenciam os avanços da Economia do Crime, pois demonstram como a educação de um indivíduo importa e a também apresentam as inovações no campo de estudo no que diz respeito a forma como a educação pode desestimular a escolha pela criminalidade. Sob o modelo econômico tradicional do crime, a educação é um investimento em capital humano e, por isso, pode ampliar recebimentos futuros oriundos de trabalhos legítimos, sem afetar os retornos de atividades criminosas. Como o trabalho e o crime são potenciais substitutos, nesta abordagem, a implicação teórica é que a participação em atividades ilegais pode ser reduzida em decorrência da elevação nos retornos das atividades legítimas, mas tal implicação é limitada, porque os criminosos seriam propensos ao risco. Através de outros caminhos a educação também poderia influenciar as escolhas dos indivíduos, como no caso das interações sociais, uma vez que a frequência ou o nível escolar influenciariam a escolha do grupo de pares, consequentemente provocar efeitos positivos ao alterar a valorização do sucesso obtido com as atividades legais ou ao diminuir a qualificação para o crime.

2.2 EDUCAÇÃO E CRIME: UMA EXTERNALIDADE

Os determinantes do investimento na educação e dos retornos econômicos dele compõem uma literatura vasta e bem estabelecida na Economia. Diversos estudos econômicos deste campo demonstraram que indivíduos com melhor educação experimentam menor tempo de desemprego, ganham mais e trabalham em cargos com maior *status* em comparação com a pessoas de me-

nor nível educacional. Becker (1962) demonstrou teoricamente como a acumulação de capital humano produz um crescimento econômico individual e maior produtividade para as firmas. O autor se preocupou com as diversas atividades que determinam a renda real futura, como o aprendizado no trabalho, a melhoria da saúde e o acesso às informações do sistema econômico porém, logrou maior atenção aos efeitos promovidos pela educação (pré e pós-escolar).

Nos tempos modernos o foco dos economistas tem se estabelecido na relação causal entre educação e renda. A questão é: os altos rendimentos observados para trabalhadores bem educados são causados pelo maior nível educacional ou indivíduos com potencial de renda elevada investem mais na educação? Card (1999) revisa a modelagem teórica e econométrica dessa questão tendo como centro da análise a equação minceriana, uma vez que ela resume de forma concisa a união bem sucedida do raciocínio indutivo e dedutivo sobre o efeito que o maior nível educacional promove nos rendimentos futuros. Uma forma geral da equação é:

$$\log y = a + bS + g(X) + e \quad (2.15)$$

em que $\log y$ é o logaritmo dos rendimentos futuros, $g(X)$ são outros fatores observados, como a idade, são outras características individuais não observadas e b é o “retorno da educação”, como uma taxa interna de retorno dos investimentos na educação (S), assumindo que a educação é livre e que os estudantes não recebem nada enquanto frequentam a escola. O valor estimado do retorno da educação tem sido situado no intervalo de 6 a 10% por ano à mais de escolaridade (CARD, 1999).

Mas os benefícios da educação não se limitam ao aumento dos rendimentos do indivíduo que investe no capital humano e da produtividade para a empresa contratante. Os indivíduos que não adquirem mais educação, seja porque não estão mais na idade de investir em capital humano ou porque integram o mercado de trabalho e não mais frequentam os ambientes de aprendizado formal (no sentido amplo, inclusive as universidades) também se beneficiam do melhor nível educacional dos outros indivíduos.

Os benefícios podem ser produtivos ou não. Por exemplo, Acemoglu e Angrist (2001) apresentam evidências de benefícios produtivos promovidos por investimentos na educação: em um estudo entre países, os resultados indicam que a maior escolaridade dos trabalhadores aumenta a produtividade nacional e os salários de outros profissionais (que investiram ou não no capital humano). Lochner (2011) reporta evidências dos benefícios não produtivos da maior educação sobre a saúde, a cidadania e o crime.

Quando posto desta forma, verifica-se que a educação gera benefícios que vão além do retorno econômico privado. O investimento em capital humano através da educação gera diversos benefícios sociais e, entre eles, a redução das atividades ilegais. Quando a educação se configura

como um mecanismo de prevenção ao crime ela está gerando retornos econômicos para a sociedade, pois: contribui na redução dos gastos com o sistema penal e com a polícia; evita perdas humanas que seriam produtivas para a economia; aumenta o bem-estar decorrente da melhoria na sensação de segurança. Em resumo, o efeito da educação em reduzir a criminalidade é um processo que gera externalidades positivas.

Uma externalidade está presente sempre que uma ação de um agente na economia afeta diretamente o bem-estar de outro agente. O termo direto implica que não há precificação da ação, ou seja, os efeitos não são mediados por preços (MAS-COLLEL *et al*, 1995). Não custa lembrar que os indivíduos com maior educação só precificam a ação do trabalho, ou seja, recebem um prêmio decorrente da maior produtividade do capital humano mas não cobram pelos demais benefícios gerados para os outros agentes.

A externalidade gerada pela educação, como mecanismo de prevenção ao crime, é altamente significativa do ponto de vista da análise custo-benefício, típica do contexto de políticas públicas. A avaliação custo-benefício analisa o custo necessário para combater o crime frente à uma oferta de crimes, que é o resultado das ações individuais. A partir disso é possível obter o nível ótimo de crimes cometidos, que é uma medida que expressa o equilíbrio socialmente aceito entre o número de infrações e o gasto para evitá-las (LEVITT; MILES, 2006). Os principais mecanismos de combate ao crime são as políticas públicas que estabelecem o controle legal, o policiamento e o sistema de justiça, por exemplo. Esses mecanismos são muito custosos para a sociedade e geram um único produto: a redução do nível de atividade ilegal. Os investimentos em educação também podem ser custosos, mas geram diversos benefícios, ou seja, seriam mais custo-efetivos.

Lochner e Moretti (2004) apresentam algumas estimativas do potencial benefício social da redução do crime nos EUA promovido pelo aumento do nível da educação. A análise é desenvolvida a partir de medidas de equilíbrio parcial. Os autores utilizam o impacto estimado do aumento de 1% na taxa de conclusão do ensino médio sobre a quantidade de encarcerados por tipo de crime. Os custos relacionados aos crimes são categorizados por perdas de propriedade, de vítimas (estimados pela produtividade, salários e custos médicos) e custos de encarceramento. Os principais benefícios são: redução de aproximadamente 100.000 crimes; economia de \$1,1 bilhão pela redução de assassinatos; economia de \$370.000 pela diminuição de assaltos. Segundo os autores, essa externalidade da educação corresponde à \$1.170 – 2.100 por concluinte do ensino médio, ou 14 – 26% do retorno privado da educação.

2.3 CANAIS DA RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO E CRIME

Os desdobramentos promovidos pelas teorias econômicas do crime e do capital humano possibilitou a formalização da relação entre investimentos em educação e em aprendizado e o crime. Essa relação também é formalmente estabelecida por Feinstein (2002), Lochner e Mo-

retti (2004), Lochner (2004), Machin e Meghir (2004) e Machin, Marie e Vujić (2011) através de potenciais canais por onde a educação afetaria o comportamento criminal, argumento central da abordagem do crime pelo capital humano. Entre os diversos canais os mais destacados são: efeitos de renda; a disponibilidade de tempo; a paciência ou a aversão ao risco; as interações sociais ou o efeito dos pares; e os efeitos dos benefícios obtidos através do crime como os econômicos, psicológicos e o prazer. Os canais de impacto da educação sobre o crime podem se dar de forma direta ou indireta. Os impactos agem diretamente sobre as ações criminosas ao modificarem o comportamento individual, alterando as preferências, e indiretamente ao modificarem as oportunidades.

O primeiro canal, o efeito da renda, consiste que a educação aumentaria os potenciais salários e reduziria a probabilidade de desemprego, em função disso aumentaria o custo de oportunidade de cometer crime e que por sua vez poderia reduzir o envolvimento pós-escolar com a atividade criminosa (MACHIN; MEGHIR, 2004). Há dois argumentos para esse canal: primeiro, o tempo utilizado para organizar a ação criminosa é um tempo que não poderá ser utilizado para se obter a renda de oportunidades de trabalho legal, que por sua vez tende a ser maior quanto maior a escolarização; segundo, há uma expectativa de tempo que pode ser despendido com o encarceramento, ou seja, para cada tipo de crime que pode ser cometido há uma pena que deve ser paga com tempo em prisão, conseqüentemente, esse período é mais custoso para os indivíduos com melhores salários e oportunidades de trabalho, que são os mesmos que possuem um maior capital humano (LOCHNER, 2004).

O efeito renda reduz os incentivos ao risco inerente nas atividades associadas ao crime (MACHIN; MARIE; VUJIĆ, 2011). Dado que a educação amplia os potenciais retornos com atividades legais, ela atua indiretamente por um efeito reducionista sobre o crime. Portanto, as pessoas que podem ganhar mais são menos propensas à engajar em atividades criminosas (FEINSTEIN, 2002). Mas há exceção, Lochner (2004) salienta que pode existir correlação positiva entre os crimes de colarinho branco e a educação, dado que técnicas obtidas com maior aprendizado profissional e com maior escolarização podem ser usadas inapropriadamente para se alcançar benefícios através desses tipos de crimes, gerando mais renda do que se poderia obter através de ocupações legais.

Evidências do efeito renda foram encontrados em análises que não levavam em consideração uma relação causal como Ehrlich (1973), Ehrlich (1975) e Freeman (1996) e por estudos que obtiveram um efeito causal como Gould, Weinberg e Mustard (2002) e Machin e Meghir (2004). Levitt e Lochner (2001) e Lochner (2004) encontraram evidências do efeito renda positivo, associadas à relação entre educação e crimes de colarinho branco.

O segundo canal é o efeito sobre a disponibilidade de tempo. Ele atinge mais fortemente os jovens, que é motivo que aumenta a sua importância. Basicamente, esse é um efeito de incapa-

citação, mas não no sentido estrito da incapacitação pelo encarceramento porque, neste caso, é uma escolha do indivíduo. Ao frequentar a escola o jovem aloca seu tempo com as atividades curriculares, com isso ele reduz a disponibilidade de tempo para planejar as atividades criminosas e cometê-las.

Se por um lado Machin, Marie e Vujić (2011) argumentam em favor da existência deste efeito, caracterizando sua contemporaneidade, pois os crimes contra a propriedade aumentariam em localidades com menor frequência de jovens à escola. Por outro lado, destacam uma exceção associada à alguns crimes violentos, que aumentariam em função da maior frequência dos jovens à escola, que causaria um acirramento de rivalidades de gangues, ou seja, os crimes aumentariam devido à um efeito concentração.

Chioda e outros (2012) apresentam evidências do efeito da disponibilidade de tempo, através do efeito contemporâneo que a maior frequência à escola, estimulada pelo PBF, promoveu sobre potenciais jovens delinquentes. Para os autores, os resultados também sugerem efeitos promovidos pelas mudanças no grupo de pares e pelo aumento da renda domiciliar. O estudo associa uma redução de aproximadamente 21% nos crimes cometidos no entorno das escolas em função da ampliação do PBF.

Um terceiro canal é o efeito sobre a paciência ou a aversão ao risco. A educação pode reduzir a propensão ao envolvimento com o crime porque ela aumenta a paciência ou a aversão ao risco. Primeiramente, se a paciência de um indivíduo aumentasse isso implicaria em taxas de desconto dos retornos futuros menores, ou seja, os recebimentos futuros seriam mais valorizados, logo, a propensão a cometer crimes diminuiria. Segundo, se a educação torna os indivíduos mais avessos ao risco, isso implicaria em aumento do peso atribuído por eles às possíveis punições (FEINSTEIN, 2002; LOCHNER, 2004; MACHIN; MEGHIR, 2004).

Um quarto canal é o promovido pelas interações sociais ou os pares. Segundo Lochner (2004) esse seria um importante determinante do crime e do nível educacional. Essa relação seria simultânea, dado que a evasão da escola por parte dos jovens pode estar atrelada a uma influência negativa dos pares ou a um envolvimento com gangues, o que por sua vez encorajaria o engajamento com o crime ou aumentaria a propensão da escolha do crime como meio de obter renda.

Argumentos a favor da existência deste canal e evidências empíricas são encontradas em Glaeser, Sacerdote e Scheinkman (1996), Calvó-Armengol e Zenou (2004), Ballester, Zenou e Calvó-Armengol (2010) e Meghir, Palme e Schnabel (2012). As evidências de Meghir, Palme e Schnabel (2012) são significativas, pois apresentam um efeito intergeracional, na medida em que filhos de pais que receberam maior investimento em capital humano sofreriam de um efeito dos pares através da família, aumentando também seu próprio capital humano e diminuindo a probabilidade no envolvimento criminal.

O quinto canal é o efeito sobre os retornos diretos e indiretos do crime. O primeiro diz respeito aos ganhos econômicos obtidos com o crime, relativamente aos obtidos em ocupações legais. Os retornos indiretos são a sensação de prazer e outras relações psicológicas. Feinstein (2002) e Lochner (2004) destacam que o papel do prazer relacionado com o crime é mais forte com os jovens delinquentes, e que a educação poderia aumentar o valor atribuído aos benefícios psicológicos obtidos por atividades legais. Esse efeito também poderia acontecer por uma combinação com o efeito social, dado que a educação poderia socializar indivíduos, logo, alterando o peso que eles atribuem ao dano causado a terceiros, tornando-os melhores cidadãos e desencorajando o crime.

Apesar de ser naturalmente um problema difícil de investigar, uma vez que as informações econômicas do crime não são oficiais e podem sofrer de erros de medida, Freeman (1996), Lochner (2004) e Levitt (2004) promoveram esforços significativos na tentativa de investigar e sistematizar informações a respeito dos retornos econômicos do crime. A tentativa de analisar tais informações se mostrou válida pois apresentam evidências desta relação.

Os canais do efeito da educação sobre o comportamento criminoso apresentados nesta seção, são exemplo de que o presente capítulo propôs uma revisão narrativa da literatura recente sobre o papel da educação como um determinante do crime. A evolução das análises teóricas e empíricas da relação entre educação e crime culminaram em uma linha de pesquisa própria dentro da Economia do Crime: a análise econômica do crime pela abordagem do capital humano. O arcabouço teórico e empírico revisado está em acordo, de forma explícita ou implícita, com o argumento de que indivíduos mais educados são menos propensos a se engajar no crime. Por isso, a decisão individual de investir na educação gera, no cenário complexo de uma sociedade composta por escolhas coletivas, externalidades positivas por reduzir o crime.

3 CONTEXTO DO CRIME E DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

No Brasil, o período que engloba a década de 1990 e o início do século XXI está marcado pela evolução nos indicadores socioeconômicos. O desenvolvimento do Brasil da redemocratização tem ocorrido segundo um contrato social que garante a ampliação dos gastos públicos nas áreas sociais. Uma amostra desse gasto pode ser visualizada na Tabela 1, com reformas que estabilizaram a economia, com um acentuado crescimento da renda do trabalhador e com o acesso à escola aproximando-se da universalização. Uma medida agregada que resume o nível de bem-estar econômico é o PIB. O mapa da Figura 1 apresenta o crescimento do PIB real per capita na primeira década do século. Nele, pode-se verificar que essa medida evoluiu de acordo com o cenário apresentado.

Tabela 1 – Execução Orçamentária da União em categorias selecionadas excluindo transferências para estados e municípios e gastos com pagamento de juros (% do PIB)

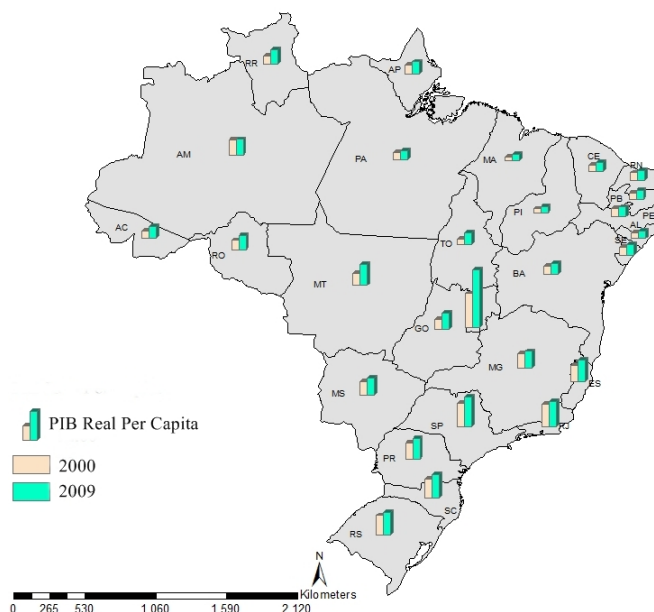
| Ano | Despesa Total | Gastos Sociais | Custeio da Saúde e Educação |
|------|---------------|----------------|-----------------------------|
| 1999 | 14,06 | 0,59 | 0,75 |
| 2000 | 14,44 | 0,58 | 0,90 |
| 2001 | 15,28 | 0,65 | 0,91 |
| 2002 | 15,75 | 0,78 | 0,90 |
| 2003 | 14,97 | 0,88 | 0,91 |
| 2004 | 15,33 | 1,11 | 1,06 |
| 2005 | 16,11 | 1,27 | 1,10 |
| 2006 | 16,78 | 1,42 | 1,13 |
| 2007 | 16,85 | 1,52 | 1,20 |
| 2008 | 16,51 | 1,57 | 1,25 |
| 2009 | 18,33 | 1,88 | 1,38 |

Fonte: PESSOA, 2011

Dentre as profundas mudanças demográficas, sociais e econômicas que são perceptíveis nesse período a evolução da educação é sempre tema central na agenda socioeconômica brasileira. Um indicativo desta evolução é a formação escolar: os números não param de crescer pois, é crescente o número de jovens que possuem alguma formação e, outro importante indicativo, a frequência escolar aumentou. Porém, não se pode negar, que não ocorreu uma revolução educacional sul-coreana: a qualidade do ensino público ainda não é a desejada, as desigualdades são grandes em um país caracterizado por heterogeneidades espaciais, demográficas e de oportunidades e ainda há muito que se ser feito para melhorar o baixo desempenho escolar.

Frente à essa relativa evolução na educação e nos demais indicadores socioeconômicos, a sociedade brasileira presenciou o crescimento e a manutenção de altas taxas de crime. Entre os grupos de crimes mais cometidos e com maior impacto no país um se destaca, os crimes violentos (especificamente os homicídios), seja por sua natureza, seja por causa da forma rápida como se alastrou por diversas regiões do país. Do ponto de vista econômico, os homicídios promovem um forte desperdício de recursos econômicos e, por isso, configuram-se como uma significativa

Figura 1 – PIB real per capita para os estados brasileiros nos anos de 2000 e 2009



Fonte: PESSOA, 2011

externalidade negativa.

Então, qual são as características do contexto da criminalidade, da violência e da segurança no Brasil neste período de evolução econômica? Esta evolução, sobretudo a da educação, não teria contribuído para reduzir os índices de violência? A literatura revisada no capítulo anterior relata formalizações teóricas dos benefícios da educação e, principalmente, evidências empíricas desta relação encontradas em outros países. No Brasil, esta relação de redução no crime como resultado da evolução educacional não se manteria válida?

Para alguns estudiosos da criminalidade, o cenário brasileiro seria caracterizado como paradoxal, pois a expectativa rezidia na melhoria socioeconômica do país reduzir as taxas de crime. É verdade que não existe um consenso em torno desse paradoxo, pois, muitos mantêm o argumento de que variáveis sociais e econômicas, como a educação, possuem um papel fundamental na prevenção da atividade criminosa no Brasil (BEATO FILHO, 2012). Entre esses, a alegação é de que a conjuntura dos crimes brasileiros seria ainda pior caso não ocorressem as ditas melhorias, e salientam que as relações e conclusões formuladas com base em estatísticas descritivas e simples indicadores agregados podem não ser suficientes para revelar uma verdadeira contribuição promovida pelos fatores socioeconômicos.

A associação entre o nível de crime e uma medida da evolução socioeconômica, como a educação, é susceptível de ser enganadora, porque pode refletir fatores não observados e interações conflitantes que são relacionados à ambas variáveis de interesse: crime e educação. É necessário, primeiramente, compreender a contextualização da educação e do crime nas últimas décadas para que, depois, objetivando esclarecer este pseudo paradoxo, possam ser feitas

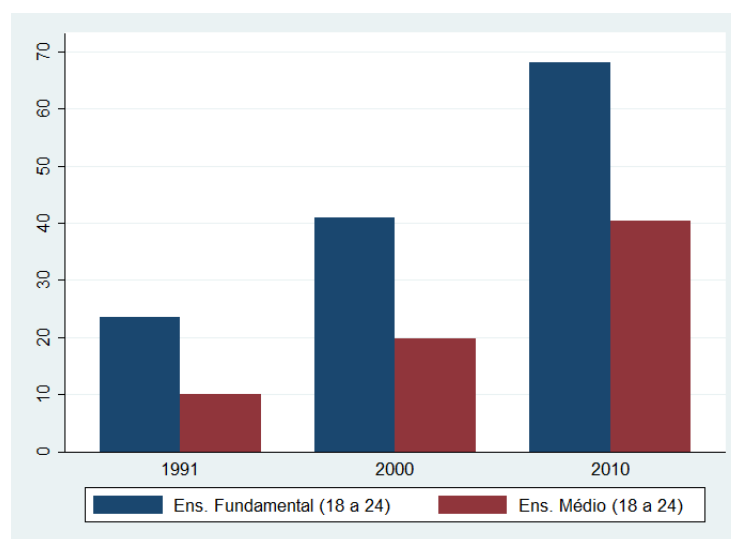
investigações mais profundas.

3.1 EVOLUÇÃO RELATIVA DA EDUCAÇÃO NO BRASIL DESDE OS ANOS 1990

Desde a segunda metade da década de 1990 ocorre uma evolução significativa em muitos indicadores educacionais no Brasil. O acesso ao ensino fundamental foi quase universalizado nesse período e a expansão no acesso ao ensino médio foi grande (VELOSO, 2011). Por exemplo, Menezes Filho (2011a) mostra que cerca da metade da geração que nasceu em 1982 alcançou o ensino médio e na última década 95% da população entre 7 e 14 anos estão frequentando a escola. Apesar disso, o significativo avanço quantitativo alcançado neste período não se repetiu na mesma intensidade nos quesitos de qualidade e de desempenho da educação.

O período de 1991 à 2010 é marcado por aumento nas taxas de formação escolar. A formação no ensino fundamental entre os jovens com idade entre 18 e 24 anos subiu de 23,5% em 1991, passando por 41,0% em 2000 e alcançando 68,1% em 2010. Para os mesmos anos as porcentagens do referido subgrupo populacional com graduação no ensino médio são 10%, 19,9% e 40,3%, um ritmo de crescimento por década de aproximadamente 100%. Essas informações podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2 – Médias nacionais da porcentagem da população com ensino fundamental ou ensino médio completos entre 18 e 24 anos de idade para os anos de 1991, 2000 e 2010



Elaboração própria, 2013, com dados do IBGE, 2013

Duas ressalvas são apontadas no que diz respeito aos dados quantitativos da educação, de acordo com Veloso (2011). Primeiro, a porcentagem de jovens que não estão na série correta (com distorção idade-série) é elevada, consequência do baixo desempenho, repetência e evasão escolar em ambos os níveis de ensino. Para o ano de 2009, apenas 51% dos jovens de 15 a 17 anos estavam matriculados no ensino médio. Segundo, a quase universalização no acesso ao ensino fundamental não é seguida de uma taxa de conclusão muito alta.

Se o quadro educacional no Brasil é relativamente positivo segundo os indicadores quantitativos, o mesmo não pode ser dito sobre a qualidade e o desempenho. Entre 1995 e 2001 o indicador de desempenho em Língua Portuguesa despencou para todas as séries avaliadas (4^a e 8^a séries do ensino fundamental e 3^o ano do ensino médio). A porcentagem de jovens com desempenho adequado saiu do intervalo de 37% à 45% em 1995 para 20% a 27% em 2001. De 2001 a 2007 esses valores andaram de lado, apresentando estagnação.¹

Ainda no que diz respeito à qualidade da educação, a comparação internacional ajuda a evidenciar o baixo desempenho escolar dos jovens brasileiros. Segundo o *Programme for International Student Assessment* (PISA)² de 2003, que calculou o desempenho escolar em três áreas de proficiência para a coorte de 15 anos no Brasil, os jovens brasileiros estão abaixo do nível mínimo de proficiência, ocupando as posições de número 78 (último colocado) em matemática, 57 em leitura e 64 em ciência (VELOSO, 2011). A situação do desempenho escolar no Brasil é crítica, na avaliação do PISA em 2009 aproximadamente 70% dos jovens estudantes estão no menor nível de desempenho em matemática, enquanto que entre os estudantes coreanos apenas 8% deles estão neste nível. Os jovens brasileiros apresentaram um desempenho em leitura similar ao dos colombianos, abaixo dos uruguaios e chilenos e acima dos argentinos e peruanos (MENEZES FILHO, 2011b).

No que diz respeito às políticas públicas educacionais, uma avançou fortemente no Brasil, nos últimos 20 anos: a implantação de um macrossistema de avaliação educacional. Diferentes programas englobam o macrossistema de avaliação, dentre eles, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), inclusive a Prova Brasil, e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O desenvolvimento dessa política de avaliação permite a *accountability* (prestação de contas) à sociedade, o estabelecimento de metas e a avaliação dos gestores públicos, visando a melhoria da qualidade da educação. (CASTRO, 2009).

A mensuração do desempenho obtida por esse sistema permite que as instituições públicas de ensino sejam cobradas pelo baixo desempenho. A cobrança da sociedade pode contribuir para melhorar a qualidade do ensino, porque mecanismos de incentivo podem ser estabelecidos a partir da avaliação. Dessa forma, a avaliação também é peça central para medir os resultados, corrigir os erros e aprimorar as políticas. Mas o Brasil ainda precisa aprender a utilizar mais eficientemente esse sistema (CASTRO, 2009; MESQUITA, 2012). Castro (2009) destaca o sistema de incentivos estabelecido no Estado de São Paulo a partir dos resultados das avaliações

¹ Os dados de qualidade da educação são baseados no critério de desempenho adequado a cada série adotada pelo movimento Todos pela Educação. Para a 4^a série do ensino fundamental, o desempenho adequado em língua Portuguesa é uma pontuação acima de 200 pontos na escala no SAEB, enquanto para a 8^a série o ponto de corte é de 275 pontos. Para a 3^a série do ensino médio, o desempenho adequado é acima de 300 pontos.

² O PISA sofre algumas críticas no Brasil, as principais são: o perfil da prova é desassociado da realidade brasileira, e; o corte de idade é de 15 anos, não condizente com a realidade dos alunos brasileiros, porque muitos não estão na série correta, logo, não completaram 8 anos de estudos (MENEZES FILHO, 2011a). Apesar disso o PISA fornece uma das poucas formas de comparação internacional do desempenho escolar entre países. Entre os países da América Latina, 19 participam desta avaliação (CASTRO, 2009).

e o papel que o mesmo possui na melhoria da educação. Mesquita (2012) apresenta estatísticas que indicam que há um impacto sobre as ações de uma escola pública municipal do Rio de Janeiro em função da divulgação dos resultados do Ideb.

O gasto público com educação é um importante determinante das políticas públicas e do produto delas, o nível educacional da população. A estrutura de financiamento do gasto público é estabelecida pela Constituição de 1988 - que estabeleceu que no mínimo 25% da receita dos estados e municípios deve ser alocada com educação - e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996. Mecanismos foram estabelecidos para financiar o ensino público, reduzir a desigualdade do gasto por aluno e aumentar a eficiência da alocação de recursos, como o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF) implantado em 1998 e que se tornaria em 2007 no Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB).

O FUNDEB estabelece que 20% da receita dos estados e municípios devem ser destinados ao fundo, no âmbito de cada estado, com valor a ser passado posteriormente a rede de ensino segundo o número de alunos matriculados. Também garante que deva ser destinado no mínimo 60% dos recursos recebidos pelo fundo para o pagamento dos professores. O Governo Federal tem como obrigação garantir complementações aos recursos, caso o valor repassado pelo fundo não seja suficiente. Segundo Veloso (2011), o aporte da União subiu de R\$2 bilhões em 2007 para R\$5,1 bilhões em 2009.

Além do financiamento, programas foram criados nesse período com o objetivo de melhorar os indicadores educacionais. Por exemplo, pelo lado da oferta de educação, o Programa Dinheiro Direto na Escola faz jus ao nome, pois transferiu recursos diretos para as instituições de ensino em 2009 no total de R\$1,1 bilhão para 134,1 mil escolas (VELOSO, 2011). Muito também foi feito para aumentar a demanda pela educação. Em 2001 foi criado o Bolsa Escola Federal, que viria a ser substituído em 2004 pelo Bolsa Família (PBF). Em 2008 o PBF foi ampliado e passou a cobrir também os jovens de 16 e 17 anos de idade (CHIODA *et al*, 2012). Esses programas promovem transferências de renda para famílias elegíveis, exigindo algumas contrapartidas, como a frequência escolar dos jovens, conseqüentemente, apresentam um impacto positivo na formação educacional.

A Tabela 2 mostra o gasto público recente em educação por aluno em relação ao PIB per capita no Brasil, para os níveis fundamental e médio. No período em questão os valores destinados para as redes de ensino dos dois níveis aumentaram entre os anos de 2000 e 2008, apesar deste último ter sofrido redução entre 2002 e 2005. Esse aumento está diretamente associado com o crescimento no volume de estudantes que integram a rede pública. Isso é uma demonstração que o acréscimo de jovens à rede de ensino implicou em uma relação de gasto maior do que

Tabela 2 – Gasto público em educação por aluno em relação ao PIB per capita no Brasil, em % - 2000 a 2008

| Ano | Ensino Fundamental | Ensino Médio |
|------|--------------------|--------------|
| 2000 | 23,3 | 11,2 |
| 2001 | 24,0 | 12,6 |
| 2002 | 25,6 | 8,9 |
| 2003 | 24,1 | 9,9 |
| 2004 | 25,5 | 8,8 |
| 2005 | 26,8 | 8,6 |
| 2006 | 30,0 | 11,1 |
| 2007 | 32,7 | 12,2 |
| 2008 | 36,0 | 13,4 |

Fonte: VELOSO, 2011

um.

Apesar do ganho quantitativo, Veloso (2011) apresenta evidências de que o aumento do gasto público com educação no Brasil não correspondeu em uma significativa melhoria na qualidade da educação. A base de comparação do desempenho são os resultados do PISA. No período de 2000 à 2009 o desempenho dos jovens estudantes brasileiros aumentou 52 pontos em matemática, 16 em leitura e 30 em ciências, um dos maiores aumentos entre os países que integram a avaliação, sobretudo porque o nível estava muito baixo (MENEZES FILHO, 2011b). Nesse sentido, Menezes Filho (2011a) destaca que as avaliações internacionais, como o PISA, demonstram que o desempenho dos jovens estudantes brasileiros ainda é baixo tanto na comparação ao que seria esperado (com base na renda brasileira) como em relação a outros países.

3.2 HOMICÍDIOS, CRIMINALIDADE E DESPESAS COM SEGURANÇA

O Brasil é um dos países mais violentos do mundo. No ano de 2005, o país foi o sexto no ranking de homicídios, considerando a taxa de mortes por cem mil habitantes que era de 25,8. Na América do Sul, o país ocupava a terceira posição, atrás somente da Venezuela e Colômbia (FERREIRA, 2011). No ano de 2009, o Brasil ultrapassou a marca de um milhão de homicídios - cerca da metade por armas de fogo - segundo a classificação estabelecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS) de mortes por agressão, utilizada em diversos países (BEATO FILHO, 2012). A estatística de óbitos por agressão é a única metodologicamente consistente entre diferentes países e que, por isso, é frequentemente adotada para comparações de âmbito internacional sobre a criminalidade e a violência. Essa contabilidade foi iniciada no Brasil em 1970, pelo Ministério da Saúde.

A Tabela 3 mostra o histórico de homicídios no Brasil entre os anos de 1990 e 2011, disponibilizados pelo SIM-DATASUS. Os dados são categorizados pelo total registrado em cada ano e pela taxa de homicídios por 100 mil habitantes, calculada a partir da estimativa populacional

Tabela 3 – Total de homicídios e taxa por cem mil habitantes - Brasil - 1990-2011

| Ano | N | Taxa | Ano | N | Taxa |
|------|-------|------|------|-------|------|
| 1990 | 31989 | 22,2 | 2001 | 47943 | 27,8 |
| 1991 | 30566 | 20,8 | 2002 | 49695 | 28,5 |
| 1992 | 28387 | 19,1 | 2003 | 51043 | 28,9 |
| 1993 | 30586 | 20,2 | 2004 | 48374 | 27,0 |
| 1994 | 32603 | 21,2 | 2005 | 47578 | 25,8 |
| 1995 | 37127 | 23,8 | 2006 | 49145 | 26,3 |
| 1996 | 38894 | 24,8 | 2007 | 47707 | 25,2 |
| 1997 | 40507 | 25,4 | 2008 | 50113 | 26,4 |
| 1998 | 41950 | 25,9 | 2009 | 51434 | 27,0 |
| 1999 | 42914 | 26,2 | 2010 | 52260 | 27,4 |
| 2000 | 45360 | 26,7 | 2011 | 52198 | 27,1 |

Fonte: Elaboração própria, 2013, com dados do SIM-DATASUS, 2013 e WAISELFISZ, 2012

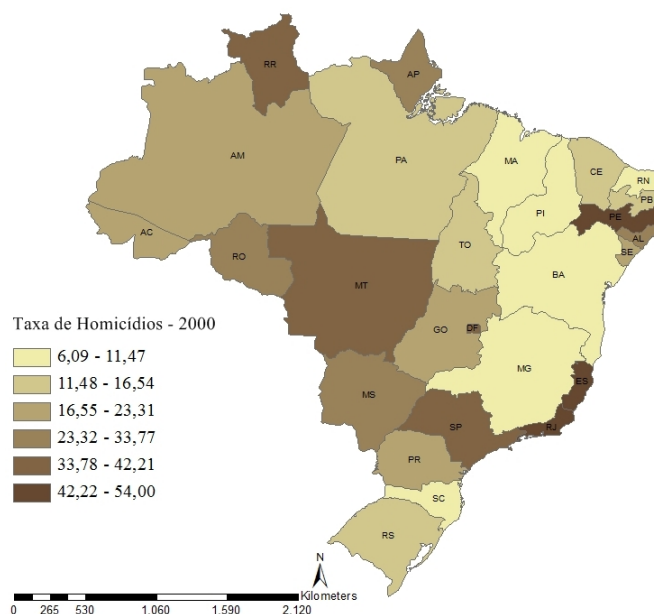
feita pelo IBGE. Pode-se ver na Tabela 3 que as mortes violentas aumentaram tanto em valor absoluto como relativamente ao total da população brasileira. Se em 1990 foram registrados 31.989 homicídios, em 2011 esse valor já havia alcançado 52198. Mas concomitantemente a população brasileira também aumentou, há um ritmo menor, passando de 146.917.459 em 1990 para 192.376.496 em 2011. Por isso, a taxa de homicídios saltou de 22,2 no início do período para 27,1.

A série histórica dos homicídios apresenta duas fases bem definidas. A primeira é de aumento da taxa de homicídio, desde 1990 até 2003, quando atinge o seu pico. Nesse ano, a estatística relativa de mortes violentas foi de 28,5, a maior registrada na série. O valor absoluto atingiu o máximo em 2010. Entre 2003 e 2011 a taxa apresentou leve redução, chegando à voltar para o patamar de 25,2. Alguns fatores são apontados como determinantes para o equilíbrio instável visualizado nesse período: políticas de desarmamento, planos e recursos federais e estratégias de enfrentamento de alguns estados, como São Paulo e Rio de Janeiro (WAISELFISZ, 2012).

O histórico das mortes violentas da última década poderia passar a impressão de que pouca coisa mudou, uma vez que na virada do século a taxa foi praticamente a mesma de 2010, cerca de 27/100 mil habitantes (ver Tabela 3). Se por um lado a crescente espiral de violência estagnou, por outro, ela se mantém em um nível indesejado e agora com um agravante: a dispersão territorial. Muitos estados e municípios que experimentavam taxas modestas viram o fenômeno da violência homicida se tornar a realidade ano após ano. Em outras regiões, que a taxa já havia se tornado tradicionalmente alta, e que por isso ocupavam as primeiras posições no quadro nacional, passaram a ver seus índices reduzirem, até de forma drástica em alguns casos, como em São Paulo.

O novo panorama, estabelecido na primeira década do século XXI, é de que o fenômeno da

Figura 3 – Homicídios por 100 mil habitantes para o Brasil no ano de 2000



Fonte: SILVA E OUTROS, 2013

violência homicida, e a criminalidade associado à ele, não é exclusividade dos grandes centros urbanos brasileiros. Com uma velocidade surpreendente e de forma caótico e anômica, esse fenômeno invadiu áreas de menor densidade populacional e peso demográfico (WASELFI SZ, 2012). Os mapas das Figuras 3 e 4 permitem uma visualização da disseminação espacial dos crimes violentos.

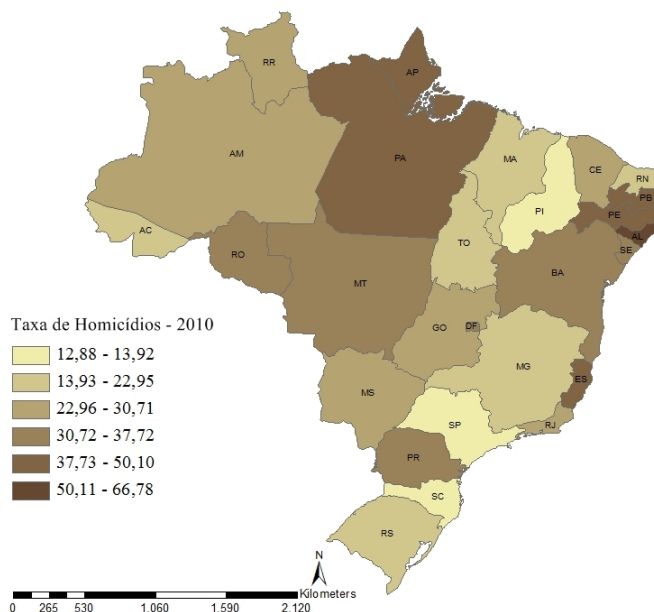
Deve-se ressaltar que a OMS e o Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC) estabelecem como violência endêmica um índice acima de 10 mortes para cada 100 mil habitantes. Como se pode ver na comparação entre os mapas presentes nas Figuras 3 e 4, alguns estados brasileiros apresentavam índice menor que 10 no ano 2000: Santa Catarina, Minas Gerais, Bahia, Piauí, Maranhão e Rio Grande do Norte. Porém, nenhum deles possuía o índice abaixo da medida de violência endêmica em 2010.

Waiselfisz (2012) chama atenção para os estados que mais mudaram de posição no ranking de homicídios brasileiros. Entre os que apresentaram crescimento forte na taxa destaca-se Alagoas, Pará e Bahia, que de 11º, 21º e 23º lugar no ano 2000 passaram para o 1º, o 3º e o 7º em 2010. Os quantitativos nesses 10 anos triplicaram ou quadruplicaram. Outros estados também registraram crescimento alarmante na taxa de homicídio, como Rio Grande do Norte, Ceará, Maranhão, Paraná e Paraíba. A maioria dos Estados que lideravam as estatísticas no início do século apresentaram reduções, acentuadas e significativas, como São Paulo, cujos homicídios caíram 63,2% e o Rio de Janeiro, com diminuição de 42,9%.

As estatísticas dos estados apresentadas anteriormente evidenciam a mudança ocorrida no pa-

drão espacial da violência no Brasil. As Figuras 3 e 4 deixam claro como a região Nordeste ficou mais escura - indicativo de maior taxa de homicídio na escala utilizada - enquanto que a região Sudeste ficou mais clara. Como já comentado, políticas públicas de combate ao crime foram promovidas nessa região, o que pode ter favorecido à um movimento migratório da criminalidade para a região Nordeste, apesar das evidências empíricas ainda não serem conclusivas (BEATO FILHO, 2012).

Figura 4 – Homicídios por 100 mil habitantes para o Brasil no ano de 2010



Fonte: SILVA E OUTROS, 2013

Segundo Beato Filho (2011), o foco destas estratégias é o de “extirpar e semear”, que consiste em, primeiro, restaurar a ordem para que seja possível, em um segundo momento, iniciar projetos de desenvolvimento social e provimento dos serviços públicos. Justifica-se essa estratégia porque sem a retomada dos territórios fatalmente a segunda etapa seria um fracasso.

Se por um lado ocorreu redução dos homicídios na região Sudeste, como apresentado anteriormente pelos dados dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, por outro lado, o contrário pode ser observado para a região Nordeste. Uma exceção é o estado de Pernambuco, que conseguiu diminuir o número de homicídios em 20,2%. Estratégias de combate ao crime, como o programa Pacto Pela Vida, e melhorias socioeconômicas são apontadas como determinantes para essa redução. Apesar do avanço na redução, o patamar do índice de violência ainda é elevado, e outros crimes, como os patrimoniais, não sofreram redução (BEATO FILHO, 2012). No que tange aos demais estados do Nordeste, os registros de mortes violentas elevaram-se. Bahia e Maranhão registraram aumentos de 332,4% e 329,7%, respectivamente, na comparação dos anos de 2000 e 2010.

As alterações nos valores absolutos no registro de óbitos por agressão entre os estados bra-

sileiros também pode ser caracterizado como um fenômeno de desconcentração da violência. Aproximadamente 70% dos homicídios no país no ano de 2000 ocorreram nos dez estados mais violentos, apenas Rio de Janeiro e São Paulo eram responsáveis por 51%. No ano de 2010 46% do total dos homicídios ocorreram nos dez estados mais violentos. Se antes Rio de Janeiro e São Paulo eram os maiores responsáveis pelas mortes violentas no país, em 2010 eram Bahia e São Paulo, contribuindo conjuntamente com 22% dos homicídios.

Uma breve análise demográfica demonstra como os jovens compõem um dos grupos mais vulneráveis aos crimes violentos. A participação de jovens de 15 a 24 anos é altamente correlacionada com a violência, seja como agressor ou como vítima. Segundo Beato Filho (2012), 40% das mortes de jovens em 2004 foi decorrente de homicídios, a principal causa. Nesse mesmo ano, a taxa de homicídios para esse grupo alcançou 53,7, um aumento de 166% frente ao valor de 1980, tornando-se a faixa etária com o maior índice de violência. Aproximadamente 77% dos registros de óbitos desta categoria foi por arma de fogo. A juventude também é agressora, pois dados de polícias civis de diversos estados demonstram que o perfil dos agentes agressores concentra-se majoritariamente entre 18 e 24 anos (BEATO FILHO, 2012). As estatísticas dos jovens como agressores e vítimas evidencia também o envolvimento deles com os demais crimes, sobretudo com o tráfico de drogas.

Não há consenso se as motivações dos crimes violentos são as mesmas que as dos demais crimes, como os contra a propriedade. Apesar disso, algumas evidências, como as apresentadas no capítulo anterior, demonstram uma associação estatística entre medidas de homicídio e de crimes não-violentos. No Brasil, há carência de informações sobre os demais crimes no âmbito nacional. Uma tentativa de suprir essa lacuna é a base de dados criada pelo Ministério da Justiça, com os números de outras modalidades de crimes coletados junto às Polícias Civis. Mas essa coleta é promovida apenas para as cidades com mais de 100 mil habitantes. Para se ter uma ideia da importância das informações dos demais delitos, Beato Filho (2012) afirma que os homicídios respondem por 0,8% dos registros das polícias civis, enquanto que os furtos são a realidade mais frequente da sociedade, pois respondem por 40% dos registros nas maiores cidades do país. No ano de 2005 os crimes contra o patrimônio compuseram a categoria com a maior participação, 17,7% segundo os dados do Ministério. Dentro dessa categoria o roubo lidera com 73,6% do total registrado.

Beato Filho (2011) chama atenção para a urbanização e os processos de desorganização dos centros urbanos como fatores associados ao crescimento dos crimes violentos no Brasil, por causa da deterioração dos mecanismos tradicionais de controle. A concentração espacial na distribuição do crime ocorreria tanto intramunicipal como intermunicipal, ou seja, poucos locais (*hotspots*) concentram um grande número de crimes. Para Beato Filho (2011), a configuração espacial também afeta a localização dos homicídios e dos crimes patrimoniais, uma vez que o primeiro grupo apresenta concentração em áreas desorganizadas e pobres, enquanto que o

segundo em locais com maior oportunidade de ganhos, em função da disponibilidade de alvos e valor da riqueza. Por esses fatores, a distribuição espacial impacta nas análises e desenhos de mecanismos de controle legal, como as estratégias de policiamento, e de políticas públicas, como as de transferência de renda e de educação.

A criminalidade também gera outras consequências na sociedade. A ausência de segurança pública faz com que os indivíduos que seguem a lei se sintam desprotegidos, ao arbítrio dos donos dos territórios, sem o direito de ir e vir, de transacionar, enfim, de usufruir dos benefícios urbanos. O alto volume de crime gera uma grande população carcerária, a terceira maior em 2010, ficando atrás apenas dos EUA e da Rússia. A proporção é de uma pessoa presa cada 500 habitantes (FERREIRA, 2011).

Concomitantemente ao crescimento e manutenção em nível alto das taxas de crime no Brasil nos últimos anos ocorreu o aumento do gasto público em segurança. Segundo dados do Tesouro Nacional, as despesas dessa categoria nas três esferas de governo alcançou em 2009 2,5% do PIB. Essa participação é quase a metade do que se gasta com educação (FERREIRA, 2011). Para critério de comparação, no estado da Califórnia-EUA gasta-se quase a mesma proporção com as duas áreas (BEATO FILHO, 2012). No ano 2000 o percentual do gasto com segurança pública era de 1% do PIB, ou seja, o aumento no aporte de recursos públicos para as políticas de combate ao crime e o sistema penal não foi acompanhado de melhorias no resultado.

Outros valores do custo da criminalidade chamam atenção, o gasto real per capita com segurança públicas por exemplo: na região Sudeste os valores saíram de R\$86,15 em 2000 para R\$107,55 em 2010, o maior valor entre as regiões; a região Nordeste é a que possui o menor gasto por pessoa, em 2000 era R\$37,66 e em 2010 atingiu a marca de R\$60,32, um aumento significativo, e provavelmente, uma resposta ao crescimento das atividades criminosas (WAI-SELFISZ, 2012).

Considerando a perda de capital humano, auferido pelos valores dos rendimentos das vítimas, estima-se que o Brasil perde R\$9,1 bilhões, só no ano de 2001 o valor foi R\$189,5 mil por vítima. Considerando demais custos sociais e privados com a violência, como os gastos com segurança pública e privada, sistemas de saúde e prisional, seguros, entre outros, a cifra alcançou R\$92,2 bilhões ou 5,09% do PIB no ano de 2004. Somente as perdas com capital humano foram 1,35% enquanto que os gastos com o Sistema de Segurança Pública corresponderam a 1,45% (BEATO FILHO, 2012).

Em resumo, este capítulo demonstrou, por um lado, o contexto dos crimes, homicídios e da segurança pública nas últimas décadas brasileira, sobretudo como a criminalidade e a sensação de insegurança são altas em todo país e sofreram uma dispersão territorial. Por outro lado, o contexto da educação brasileira, a partir da evolução recente e relativa, caracterizada pela ampliação do acesso à escola, do aumento da taxa de formação e pelo baixo desempenho escolar

com reduzida melhoria nos últimos anos. Como a revisão da literatura apontou, espera-se que a melhoria da educação contribua para a redução da criminalidade. O contexto brasileiro observado neste capítulo não esclarece se a melhoria na formação escola no Brasil contribuiu para reduzir a criminalidade, sobretudo crimes violentos, como o homicídio. Por isso, é necessário utilizar uma metodologia adequada para obter respostas quantitativas sobre a relação entre a educação e o crime, objetivo do próximo capítulo.

4 METODOLOGIA

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia da avaliação empírica, a fonte dos dados e a seleção das variáveis. A especificação do modelo econométrico e a definição dos métodos de estimação visam obter estimativas mais precisas - consistentes e eficientes - do efeito da educação sobre o crime. Leva-se em consideração uma questão recorrente nas análises econométricas modernas, o problema da endogeneidade, e sua solução, uma estratégia de identificação bem definida. Algumas equações são propostas como variantes da especificação geral do modelo para se obter estimativas consistentes e discutir as fontes de viés.

A despeito de diversos modelos em economia do crime e da educação serem de natureza microeconômica e avaliarem o comportamento individual, a maioria das pesquisas empíricas recai sobre dados com algum nível de agregação. O critério adotado é a restrição na disponibilidade de micro-dados. A investigação adotada neste trabalho segue essa linha, devido à falta de dados de crime no âmbito nacional que permitam uma investigação aprofundada utilizando-se métodos econométricos.

Há alguns prejuízos associados ao uso de dados agregados, como a hipótese de que o criminoso atua na mesma área que reside e a perda de informações em unidades geográficas de maior tamanho e heterogeneidade demográfica. A estratégia empírica adotada nesta pesquisa utilizou os dados agregados por municípios, decorrente da característica dos dados disponibilizados. Apesar das dificuldades associadas a essa metodologia ela foi justificada em muitos trabalhos, como Becker (1968), Ehrlich (1975), Sabates e Feinstein (2008), Levitt e Miles (2006), Machin e Meghir (2004) e Machin, Marie e Vujić (2011), porque apresenta resultados condizentes com a dinâmica estrutural das variáveis de uma região. Segundo Machin, Marie e Vujić (2011) é mais factível trabalhar com uma agregação espacial da variável de crime em função da dificuldade de quebrá-la em características demográficas individuais.

Levitt e Miles (2006) salientam a ênfase dada na análise econômica do crime à avaliação feita de maneira ampla. A agregação em algum nível geográfico serve como *proxy* do comportamento individual, permitindo a comparação entre regiões que apresentem níveis médios de educação diferentes. Como o objetivo é analisar o comportamento de maneira ampla, a metodologia adotada neste estudo segue o argumento de Levitt e Miles (2006). Com isso, essa estratégia pode fornecer análises gerais para políticas públicas de amplo espectro. Em resumo, os dados agrupados carregam informações valiosas e que não podem ser desprezadas.

4.1 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ECONOMETRICO

A relação de interesse a ser estimada é

$$Crime_i = f(Educ_i) \quad (4.1)$$

em que o número de crime cometido no nível individual ($Crime_i$) é função da educação deste indivíduo ($Educ_i$). Os modelos que visam capturar essa relação, propostos neste capítulo, não diferenciam os canais da educação sobre o crime, em favor de um efeito global. Isto posto, a correspondente equação explícita dessa relação é

$$c_i = \beta_0 + \rho E_i + u_i \quad (4.2)$$

em que E_i é uma medida da educação do potencial infrator. Espera-se que $\rho < 0$. As justificativas, motivações e formas desta relação foram apresentadas na revisão da literatura teórica e empírica no capítulo 2. O que pode ser extraída desta revisão é a certeza de que diversos fatores, além do efeito direto da educação, influenciam o número de crimes cometidos por uma pessoa, inclusive de maneira conflitante e concorrente. Fatores como as oportunidades de ganhos dos criminosos e o controle legal (que promove o efeito dissuasório) devem ser levados em consideração. Por isso, a relação 4.1 pode ser estabelecida em uma forma geral, como

$$Crime_i = f(Educ_i, p_i, w_i, u_i) \quad (4.3)$$

em que p_i expressa a probabilidade de captura, w_i os ganhos líquidos em atividades criminosas e u_i são as demais variáveis pessoais e ambientais que podem determinar a participação pelo crime. A correspondente equação da relação 4.3 seria:

$$c_i = X_i\beta + \rho E_i + u_i \quad (4.4)$$

X_i é um vetor de covariáveis como as características individuais e os fatores que influenciam a decisão individual como o policiamento e as oportunidades de rendimento no crime, além de uma constante. Sem a informação adicional das covariáveis o parâmetro de interesse, ρ , não é identificado, ou seja, não pode ser obtida uma estimação não-viesada do efeito da educação no crime apenas com a distribuição conjunta destas variáveis (ANGRIST; PISCHKE, 2008).

Existem impossibilidades técnicas - limitações nos dados discutidas em outras partes deste capítulo - que impedem uma avaliação no nível individual. Por isso, a avaliação empírica da relação

entre educação e crime será feita com informações mais próximas possíveis dos micro-dados, ou seja, no menor nível de localização permitida pelos dados disponíveis no Brasil, os municípios. Nesse perfil de dados as variáveis passam a representar valores médios, logo, os parâmetros a serem estimados são aproximações das correspondentes no nível individual expressando relações estruturais entre localidades, ou agentes representativos. As evidências a serem apontadas pelos resultados das estimações levam em consideração essas ressalvas. Isto posto, o objetivo de capturar o impacto da educação no crime enquanto uma externalidade não é prejudicado.

Alem disso, uma vez que os dados são configurados na forma de um painel, leva-se em consideração na análise econométrica fatores como tempo e localização. Formalmente, isso implica em um modelo com adição de dois termos, um que representa o efeito local invariante no tempo, característico da comunidade observada, e outro o efeito temporal. O modelo de painel linear resultante é da forma:

$$c_{mt} = X_{mt}\beta + \rho E_{mt} + \alpha_m + u_{mt} \quad (4.5)$$

onde X_{mt} é um vetor de covariáveis no nível do município que variam no tempo, que influenciam as taxas de crime e que podem ser correlacionadas com a variável de educação utilizada. As variáveis de controle são definidas e justificadas na última seção deste capítulo. Além das discutidas na equação 4.4, variáveis de perfil espacial e demográfico, características de uma análise no nível de cidades, como a urbanização e a população são acrescentadas. O termo α_m é a heterogeneidade municipal não observada, um efeito da cidade que não varia no tempo e que é tratado como uma variável aleatória. Nessa configuração, o intercepto passa a representar uma tendência temporal. Por fim, u_{mt} é um termo de erro que pode conter variáveis não-observadas que variam no tempo. O índice que representa o município é m e o tempo é t .

Os métodos de estimação visam capturar da melhor maneira possível a relação de interesse do impacto da externalidade da educação sobre o crime, reduzindo, por exemplo, a endogeneidade que pode existir em função de variável omitida. Além disso, permitem por em prática exercícios de comparação das estimativas dos parâmetros que avaliam a presença e magnitude de vies.

Nesse sentido, um método adotado quando os dados estão configurados em uma *cross-section* é o de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Porém, estimar a equação 4.5 por MQO Agrupado (*Pooled*) pode gerar parâmetros inconsistentes (WOOLDRIDGE, 2002), uma vez que este método controla por algumas variáveis observáveis, X_{mt} , que poderiam estar correlacionadas com a variável de educação, E_{mt} , mas não controla a heterogeneidade municipal, α_m , e outras características não observadas que afetam as decisões de educação e de cometer crime. Traços do *background* familiar (como o tamanho da família), a habilidade, a geografia, o acesso às armas de fogo e a cultura – inclusive a cultura da resolução de conflitos pela violência –

são algumas características não observadas que podem ser correlacionadas com a variável de educação.

Na presença de heterogeneidade local não-observada α_m , ou seja, quando esta variável aleatória é um determinante do crime, como na equação 4.5, métodos de dados em painel como os de Efeito Fixo (EF) e Efeito Aleatório (EA) são indicados para estimar o parâmetro ρ de forma consistente e eficiente. Esses métodos tem como suposto que o termo de erro do modelo na forma de painel seria estritamente exógeno: $E[u_{mt} | \alpha_m, X_{mt}, E_{mt}] = 0$. Além disso, o modelo de EF trata α_m como uma variável aleatória não-observada que é correlacionada com os regressores (E_{mt} e X_{mt}), enquanto que o EA considera a heterogeneidade como uma variável distribuída independentemente dos regressores.

A escolha entre os dois métodos é guiada por um teste de Hausman (WOOLDRIDGE, 2002). As aplicações dos testes para todas as estimações de dados em painel indicou o EF. O método de EF utiliza a transformação *within* (desvio em relação à média, $\tilde{c}_{mt} = \bar{c}_{mt} - c_m$) que permite controlar o efeito local não observado, neste caso, no nível municipal (ver Wooldridge (2002)). Esse método é utilizado em Machin e Meghir (2004) que avaliaram a relação da criminalidade com a distribuição salarial, contando com efeitos fixos das áreas policiais no Reino Unido. Outro exemplo é Chioda e outros (2012), que controla os efeitos fixos escolares. A equação após a transformação para os dados em painel é:

$$\tilde{c}_{mt} = \tilde{X}_{mt}\beta + \rho\tilde{E}_{mt} + \tilde{u}_{mt} \quad (4.6)$$

Por causa da transformação em diferença o termo α_m é jogado para fora. O modelo 4.6 tem como suposto que o erro idiossincrático, \tilde{u}_{mt} , não seria correlacionado com a variável educação, ou seja

$$E(\tilde{E}_{mt}\tilde{u}_{mt}) = 0. \quad (4.7)$$

4.2 ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO

Lochner e Moretti (2004) apontam que a maior dificuldade de estimar o efeito da educação na atividade criminal é que características não-observadas que afetam a decisão de escolarização são susceptíveis de serem correlacionadas com variáveis não-observadas que, por sua vez, influenciam a participação no crime. Hjalmarsson e Lochner (2012) afirmam que estudos baseados em métodos padrões de regressão, como o MQO em uma *cross-section*, focados na correlação condicional em variáveis familiares e individuais não necessariamente obtêm estimativas que implicam um efeito da educação em reduzir o crime. Nesse sentido, para fazer a regressão ter sentido é necessário ir além da associação entre as variáveis dependente e a de interesse,

deve-se obter um parâmetro sem viés, consistente, que represente a causalidade. (ANGRIST; PISCHKE, 2008). Essa dificuldade na estimação de um parâmetro livre de viés é o problema da endogeneidade, que pode surgir por três motivos: viés de variável omitida; erro de medida, e; simultaneidade (ou causalidade reversa).

Na análise da relação entre educação e crime, e levando em consideração a utilização de dados agregados, o viés de variável omitida pode surgir tanto por fatores no nível do indivíduo como no da localidade. Primeiro, características individuais como a paciência, a habilidade e a aversão ao risco podem influenciar a decisão por escolarização e por cometer crime. Um indivíduo que escolhe melhorar a educação formal e não se envolver no crime pode estar fazendo porque é mais paciente, habilidoso ou avesso ao risco. Em uma análise por regressão essas variáveis não são observadas. Como a escolha pela educação e pelo crime dependem desses fatores, a variável explicativa também se torna endógena. Mesmo controlando por variáveis observadas, as estimativas de regressão não iriam capturar um efeito livre das não-observadas (HJALMARSSON; LOCHNER, 2012).

Segundo, em análises no nível de municípios e estados as estimativas podem ser viesadas por variável omitida, em função das despesas governamentais em educação e segurança. Por exemplo, governos podem gastar mais com educação e, como o orçamento é limitado, menos com segurança, conseqüentemente, uma correlação espúria pode ser capturada. Por fim, efeitos locais podem afetar os custos e benefícios da educação e do crime - como as regiões de fronteira, que são polo de tráfico e outros crimes associados, e cidades que pagam um “prêmio” no retorno à educação, como os polos de tecnologia (HJALMARSSON; LOCHNER, 2012).

No que concerne ao problema de erro de medida, Kume (2004), Hartung (2009) e Beato Filho (2012) chamam atenção para a existência de sub-notificação nas taxas de crime, inclusive na taxa de homicídio, como o viés provocado por erro no registro da localidade da ocorrência. Essa falha no registro gera erro de medida na variável dependente. Além disso, a variável de crime utilizada é uma medida da taxa de homicídio, logo, é uma função dos outros tipos de crimes contra a pessoa e a propriedade, e por isso carrega um erro de medida natural por essa razão. Mas o erro de medida só causa problemas de consistência e inferência se for relacionado com a variável explicativa. Essa pode ser a situação do problema em questão, pois é factível a existência de precariedade nos registros de homicídio em localidades de menor desenvolvimento institucional e econômico, fatores correlacionados com o nível de educação da população.

Por fim, a causalidade reversa, ou a simultaneidade é outro problema na relação entre educação e crime. A escolha por crime, seja porque o indivíduo é bom nisso ou vive em uma área com muitas oportunidades ilegais, faz com que provavelmente escolha abandonar a escola. Da mesma forma, um indivíduo que cumpre o período de reclusão criminal em idade jovem possui

uma alta probabilidade de não terminar os estudos. Em outras palavras, estatisticamente a medida de crime e educação do presente pode ser determinada pelo nível de crime do passado e assim sucessivamente. Esse ciclo é o que caracteriza a simultaneidade entre duas variáveis, que pode ser considerado um caso especial de variável (defasada) omitida.

Um método que permite minimizar a endogeneidade é o Efeito Fixo, quando fatores invariantes no tempo podem ser capturados pelo termo de heterogeneidade individual. Porém, quando existem os problemas listados anteriormente, a condição de ortogonalidade 4.7 não se mantém. O termo de erro \tilde{u}_{mt} é composto por características não observadas que variam no tempo \tilde{v}_{mt} , um termo de erro exógeno $\tilde{\epsilon}_{mt}$ e um erro de medida na variável de homicídio \tilde{r}_i , conseqüentemente, a sua expressão é

$$\tilde{u}_{mt} = \tilde{v}_{mt} + \tilde{\epsilon}_{mt} + \tilde{r}_i. \quad (4.8)$$

O suposto de independência condicional – *Conditional Independence Assumption* (CIA) – diz que a variável explicativa de interesse não seria correlacionada após ser condicionada por outros fatores (ver Angrist e Pischke (2008) para esclarecimentos da CIA). Mas esse suposto não se manteria para a decisão por educação de um indivíduo, conseqüentemente também para uma medida de educação municipal, como a variável utilizada neste trabalho, quando existe endogeneidade. Formalmente

$$E(\tilde{\epsilon}_{mt}\tilde{u}_{mt}|\tilde{X}_{mt}, \alpha_m) \neq 0 \quad (4.9)$$

porque, entre outros fatores, poderia existir correlação da educação com variáveis omitidas, ou seja,

$$E(\tilde{\epsilon}_{mt}\tilde{v}_{mt}) \neq 0. \quad (4.10)$$

Para controlar a endogeneidade e a heterogeneidade não observada a literatura indica o uso de Variável Instrumental (VI) e EF. A estratégia de identificação do parâmetro consiste em usar a transformação que elimina o efeito fixo não observado e depois instrumentalizar a variável endógena na equação transformada.

Intuitivamente, o uso de VI soluciona o problema de endogeneidade porque utiliza apenas parte da variação na variável E_{mt} , especificamente a parte não correlacionada com a variável omitida ou com o termo de erro, para estimar a relação entre E_{mt} e c_{mt} . Um bom instrumento para o efeito da educação sobre o crime precisa prever mudanças no nível educacional do município,

mas não ser correlacionado com mudanças nas taxas de crime, após controlar por outros fatores relevantes (ANGRIST; PISCHKE, 2008). A literatura aponta instrumentos com origens diversas, como mudanças exógenas em políticas públicas, nas leis, nos custos, em variáveis demográficas e espaciais e no *background* familiar.

A VI proposta nesta avaliação é uma medida do *background* familiar, a educação dos pais, que aqui será tratada como Z_{mt} . Essa variável instrumental já foi utilizada na literatura de retornos econômicos da educação por Ashenfelter e Zimmerman (1997), Ichino e Winter-Ebmer (1999), Trostel, Walker e Woolley (2002) e Lemke e Rischall (2003). A educação dos pais pode ser um instrumento válido, uma vez que os recursos dos pais afetam as decisões escolares dos filhos, pois famílias com pais mais educados estabelecem estratégias próprias para as escolhas escolares dos filhos. O método utilizado para estimar regressões com a VI é o Mínimos Quadrados dois Estágios (MQ2E), por isso são duas equações que expressam essa relação:

$$\tilde{E}_{mt} = \tilde{X}_{mt}\gamma + \phi\tilde{Z}_{mt} + \tilde{\epsilon}_{mt} \quad (4.11)$$

$$\tilde{\epsilon}_{mt} = \tilde{X}_{mt}\Pi + \delta\tilde{E}_{mt} + \tilde{\eta}_{mt} \quad (4.12)$$

A educação parental explica variações na educação dos filhos, após controlar por outros recursos parentais e a situação da família. Esse é o argumento de Trostel, Walker e Woolley (2002) e Lemke e Rischall (2003). Ela também já foi utilizada como controle em regressões de crime contra a educação. A lógica é que esta variável carrega informações sobre os recursos parentais, fator determinante nas escolhas dos filhos. Mas alguns estudos, como Levitt e Lochner (2001) e Lochner e Moretti (2004), sugerem que o efeito não é significativo após controlar por outras variáveis de recursos parentais, como a renda dos pais, o status social, a empregabilidade e a força da instituição familiar.

O método de variável instrumental com dados de painel usado permite controlar por esses fatores tanto pelo efeito fixo não observado como pelos controles utilizados, como variáveis *proxy* para o *background* familiar e para as condições econômicas do município. Isso indica que a educação dos pais pode cumprir com os critérios para um bom instrumento: as hipóteses de relevância

$$\text{cov}(\tilde{Z}_{mt}, \tilde{E}_{mt}) \neq 0 \quad (4.13)$$

e exogeneidade

$$\text{cov}(\tilde{Z}_{mt}\tilde{u}_{mt}) = 0. \quad (4.14)$$

Deve existir apenas um canal por onde a variável instrumental afeta a variável dependente, ou seja, não deve existir outro canal que não seja a variável explicativa endógena. A existência de correlação entre o instrumento e uma variável presente no termo de erro, que por sua vez seja associada à variável de interesse, reduziria o poder da VI (ANGRIST; PISCHKE, 2008). Alguns poderiam afirmar a existência de uma possível correlação entre a educação dos pais e a aptidão e a habilidade dos jovens. Porém, busca-se diminuir essa correlação nas estimativas através do uso do efeito invariante no tempo. As distribuições da aptidão e da habilidade podem ser relativamente idênticas ao longo do tempo em uma população, com a média constante por exemplo, mesmo que essas variáveis alteram no nível individual.

4.3 DADOS E VARIÁVEIS

Limitações nos dados são uma das maiores restrições impostas às avaliações empíricas sobre o comportamento criminal no Brasil. Os registros de crimes ou da população carcerária, no nível individual, não são coletados ou divulgados em âmbito nacional. Alguns estados possuem sistemas de informações próprios, como o estado de São Paulo, porém, cada estado - ou cada governo - estabelece sua própria metodologia no registro, coleta e processamento, logo, a falta de homogeneidade das séries de crimes são comuns. Esses problemas são impeditivos da comparação direta entre os poucos dados divulgados por cada instituição (KUME, 2004) .

Uma tentativa de suprir essa carência foi posta em prática recentemente através de um sistema do Ministério da Justiça. Porém, como explicado no capítulo anterior, o sistema é limitado na cobertura dos municípios, sofre de discontinuidades e desconfiança da homogeneidade e qualidade das informações. Além disso, as informações são agregadas e referentes a municípios com mais de 100 mil habitantes.

O nível de atividades criminais pode ser medido de inúmeras formas: encarceramento, detenção, processos judiciais, registros dos crimes ou o número de delitos solucionados. Uma coisa é certa, nenhuma dessas maneiras mede com uma relação de um para um o número de crimes cometidos. Ou seja, os dados de criminalidade geralmente sofrem de sub-notificação. Uma forma frequentemente utilizada pela literatura brasileira para superar todas essas restrições nos dados de crime é recorrer aos dados de homicídios do SIM-DATASUS. O sistema do Ministério da Saúde coleta e registra os dados de óbitos de todo o país de forma sistemática desde o final de 1970.

No caso das taxas de homicídios, a variável dependente, o problema de sub-notificação é menos

intenso. O número de homicídios deve ser bem medido tendo em vista que um cadáver (um *output* para o homicídio) gera uma ocorrência policial de homicídio (HARTUNG, 2009). Beato Filho (2012) chama atenção para a existência de pequenos vieses na coleta e na classificação. Porém, com uso destes dados, evita-se graves dificuldades impostas pela sub-notificação, ou seja, pode-se minimizar o problema de erro de medida.

A variável de crime é a taxa de homicídios por 100 mil habitantes. Ela foi calculada com os registros coletados no SIM-DATASUS para os anos 2000 e 2010 utilizando a classificação de mortes por agressão e com o total da população de cada município para o mesmo período, informação fornecida pelo IBGE. Neste trabalho é adotada a hipótese recorrente na literatura econômica do crime de que as medidas de crimes violentos, como os homicídios, são correlacionadas com outros tipos de crime como outras agressões contra a pessoa e os contra o patrimônio. A literatura revisada no capítulo 2 indica que essa relação vai além de ser uma hipótese, é uma evidência apontada pelas análises dos determinantes do crime no Brasil e nos EUA. por exemplo, mas que tal fenômeno não se repete no Reino Unido. Assim, a taxa de homicídios é uma medida direta dos crimes violentos e indireta do nível geral de crime e dos contra o patrimônio.

Tabela 4 – Resumo e descrição das variáveis

| Variável | Nome | Descrição | Período |
|---------------------|--------------------|--|-----------|
| Dependente | Crime | homicídios por 100 mil habitantes | 2000/2010 |
| Explicativas | Ensino Fundamental | % de pessoas com mais de 18 anos com pelo menos nível fundamental completo | 2000/2010 |
| | Ensino Médio | % de pessoas com mais de 18 anos com pelo menos nível médio completo | |
| | ln(população) | logaritmo natural da população total | |
| | ln(PIBpc) | logaritmo natural do PIB per capita | |
| Controles | Urbanização | % da população vivendo área urbana | 2000/2010 |
| | Pobreza | % da pop com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010. | |
| | Monoparentais | % de crianças entre 5 e 15 anos criadas em famílias monoparentais defasada em dez anos | |
| Instrumento | Polícia | proxy da % de policiais na população municipal | 2000/2010 |
| | Educação dos Pais | % de pais que cursaram pelo menos 1 ano no ensino superior | |

Fonte: Elaboração própria, 2013

Algumas variáveis de controle são utilizadas para se obter consistência nas estimativas. A justificativa é de que essas variáveis podem ser correlacionadas com a medida de educação adotada,

porque o nível de educação representa o grau de desenvolvimento econômico e social e, espera-se que, este fator esteja associado com demais fatores demográficos, econômicos e sociais. Dessa forma, a utilização das covariáveis é uma tentativa de evitar o viés por variável omitida. As variáveis de controle foram obtidas dos Censos do IBGE de 2000 e 2010, com apenas uma exceção, a variável Monoparentais é fornecida pelo IPEA-DATA. A Tabela 4 resume as variáveis utilizadas, o ano de coleta e uma breve descrição.

Ehrlich (1973), Ehrlich (1975), Freeman (1996) e Machin e Meghir (2004) encontraram evidências da relação do crime com incentivos econômicos oriundos do mercado de trabalho, como o nível de salários e a empregabilidade. Porém, evita-se o uso de variáveis atreladas ao mercado de trabalho, como o nível de renda da população ocupada e a taxa de ocupação. Não é recomendado inserir variáveis na regressão que capturem um possível canal da variável explicativa de interesse sobre a variável dependente quando o objetivo é capturar uma estimativa “cheia” do efeito de interesse (ANGRIST; PISCHKE, 2008). Justifica-se essa escolha porque a educação é uma variável determinante dos retornos econômicos privados. Porém, para evitar endogeneidade pela omissão da variável de renda e da taxa de ocupação, são utilizadas outras variáveis econômicas menos afetadas pela educação e também é adotado o método de variável instrumental. Além de contribuir na magnitude do coeficiente, não inserir muitas variáveis altamente correlacionadas linearmente entre elas também contribui para evitar o problema de multicolinearidade, que poderia inflar os erros-padrão e causar transtornos na inferência.

No diz respeito aos incentivos econômicos um ponto é fundamental: o potencial infrator busca obter ganhos na atividade criminosa, ou seja, quanto maior o benefício líquido mais susceptível à cometer um crime ele estará. Para ser maior a oportunidade de ganho dos criminosos, maior deve ser a riqueza disponível à ser transferida. Uma *proxy* para o nível de atividade econômica de uma região, logo, para as oportunidades do crime é a medida do PIB per capita. Essa variável foi utilizada por Kume (2004) e Hartung (2009). A medida está na forma logarítmica para reduzir a magnitude.

A variável pobreza corresponde ao percentual da população com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010. Essa variável é uma medida inversa da riqueza disponível que pode ser obtida em crimes contra a propriedade ou contra a pessoa, ou seja, demonstra a falta de oportunidades no crime. Espera-se que quanto maior a porcentagem de pobres em um município menor o número de ativos transferíveis em crimes, ou seja, menos oportunidades para os criminosos. Beato Filho (2012) também argumenta que, no nível intramunicipal, fatores sociais relacionados com a pobreza são determinantes espaciais dos homicídios de forma positiva.

Além das variáveis econômicas, são adicionadas medida da população e da urbanização. Isso porque normalmente as maiores cidades também são as que tem maiores índices de criminali-

dade. Cidades grandes oferecem mais oportunidades pecuniárias para os criminosos, pois elas concentram mais capital humano e, conseqüentemente, mais renda. Dessa forma, também foi acrescentada uma variável de população dos municípios, mais uma vez em logaritmo. Ademais, Glaeser e Sacerdote (1999) afirmam que nas cidades grandes o maior grau de anonimato induz uma maior alteração no comportamento. Graças ao anonimato a autoridade policial terá maiores dificuldades em identificar criminosos, o que reduz o custo de oportunidade para os criminosos.

Para controlar a influência do *background* familiar, foi acrescentado também informações sobre famílias monoparentais, ou seja, com apenas um membro mais velho na família. Lochner e Moretti (2004) utilizam essa variável como controle na avaliação entre educação e crime, enquanto que Hartung (2009) encontra evidências de que medidas de *background* familiar explicam variações no crime. A variável utilizada aqui representa a porcentagem das crianças entre 5 e 15 anos criadas em famílias monoparentais. Essa variável expressa o grau de desorganização familiar. Os dados são do IPEA-DATA e são defasados em dez anos com o intuito de capturar o efeito contemporâneo da coorte da idade de maior nível criminal, os jovens adultos de 15 a 25 anos.

O modelo econômico do crime é baseado na hipótese de que os crimes podem ser evitados por um efeito dissuasório da punição e da vigilância. Levitt e Miles (2006) chamam atenção para a relação de viés simultâneo entre o tamanho da força policial e o número de detidos por crime, sendo esta variável utilizada como controle esse problema não é relevante. Apesar da controvérsia a respeito da estratégia de identificação, Levitt (2002) apresenta evidências de que o aumento do policiamento reduz as taxas de crime. Uma proxy da medida de policiamento é utilizada aqui como covariável nas regressões: o percentual da população municipal que trabalha na polícia, nos bombeiros ou nas forças armadas.

Levitt e Lochner (2001), Lochner e Moretti (2004) e Machin, Marie e Vujić (2011) utilizaram medidas de *drop-out* (abandono escolar) ou média dos anos de escolaridade da população para a variável educação. Duas medidas da educação municipal são utilizadas como variáveis explicativa de interesse para serem feitas comparações entre os resultados obtidos e análises de robustez. A primeira é a razão entre a parcela da população com 18 anos ou mais e ensino fundamental completo e o total deste grupo. A segunda é a mesma razão para o ensino médio completo. As medidas estão em porcentagem. Essas variáveis segue o padrão adotado em outras análises sobre o tema, pois são medidas da parcela da população que concluiu ou não o ensino médio.

Apesar da diversidade de variáveis de controle utilizadas a decisão pela educação pode depender de outros fatores não observados, como habilidade, cultura, atividade criminal em anos recentes, entre outras variáveis omitidas que podem variar no tempo ou serem constantes. Por isso foi adotado também um instrumento já usado na literatura de retornos econômicos da educação,

qual seja a educação dos pais. A medida de educação parental é o percentual de pais em cada município que cursou pelo menos um ano no ensino superior.

5 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os principais resultados encontrados no estudo. Primeiramente, as estatísticas descritivas e os resultados preliminares obtidos em regressões de MQO. Posteriormente são apresentadas as estimativas por dois métodos de dados em painel, o *Pooled* e o de Efeitos Fixos (EF). Por fim, as estimações com uso de Variável Instrumental são apresentadas e discutidas. Os procedimentos estatísticos e econométricos foram desenvolvidos com o *software* STATA 12. As Tabelas com os resultados das regressões estão no apêndice.

Alguns testes econométricos foram feitos para se obter o melhor comportamento dos dados e da forma funcional: primeiro, um teste sobre a presença de multicolinearidade utilizando o *variance inflation factor* (VIF) não indicou o problema¹; segundo, foi feito o teste de Breusch-Pagan para avaliar se os erros eram homocedásticos, a hipótese nula foi rejeitada indicando a presença de heterocedasticidade, por isso, foram adotados erros-padrão robustos; terceiro, foram aplicados testes de Hausman para avaliar qual o método de dados em painel deveria ser utilizado, o teste indicou o uso do método de Efeitos Fixos, ou seja, a heterogeneidade entre os municípios não podem ser interpretadas como variáveis aleatórias com média zero e independentes dos regressores; por fim, os testes F, de restrições lineares múltiplas, feitos para cada regressão rejeitaram a hipótese nula indicando que as variáveis eram estatisticamente significativas conjuntamente, o *p*-valor foi de 0,00.

5.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E RESULTADOS PRELIMINARES

As Tabelas 5 e 6 apresentam as estatísticas descritivas da amostra. A Tabela 5 divide as informações por ano, enquanto que a Tabela 6 mostra as mesmas estatísticas seguindo o padrão de dados em painel. A configuração dos dados é um painel balanceado, em dois períodos de tempo e com no máximo 5.565 observações por ano cada variável. Para a maioria das variáveis são utilizadas 5.506 observações que representam as informações não faltantes e qualificadas dos municípios brasileiros.

Segundo as informações da Tabela 5, os dados da amostra estão de acordo com o pseudo paradoxo do aumento da atividade criminal. A média da variável crime no ano 2000 era 10,0 para essa amostra. No ano de 2010 o valor foi 14,35. No mesmo período, ambas as variáveis de educação utilizadas nesta avaliação cresceram. A evolução temporal dessas medidas também pode ser visualizada na Figura 5, com inclusão do ano de 1991. A média do ensino fundamental saiu de 23,7% para 39,66%. Já a média para a variável de ensino médio aumentou de 13,05% para 24,74% da população com 18 anos ou mais. Ou seja, uma análise preliminar a partir desses dados apontaria uma inferência precipitada, no sentido de que a melhoria nos indicadores de educação não promoveram redução na atividade criminal entre os anos de 2000 e 2010.

¹ O valor do VIF adotado como critério foi 10, como indicado VIF pela literatura. O VIF mais alto reportado no teste foi 3,77.

Tabela 5 – Estatísticas Descritivas - 2000 e 2010

| | N | Média | Min | Max | ep |
|------------|------|----------|----------|----------|----------|
| 2000 | | | | | |
| Crime | 5506 | 10.00824 | 0 | 151.4132 | 16.22461 |
| Ens. Fund. | 5565 | 23.73632 | .81 | 70.06 | 10.46147 |
| Ens. Med. | 5565 | 13.05593 | 0 | 54.73 | 7.164125 |
| Urb. | 5506 | 57.43901 | 0 | 100 | 23.07364 |
| Pop. | 5506 | 30838.36 | 795 | 1.04e+07 | 186767.2 |
| Mono. | 4491 | 11.85505 | 0 | 35.60606 | 4.621667 |
| Pobreza | 5506 | 35.38903 | .7889933 | 89.27568 | 19.92076 |
| PIB/pc | 5506 | 4046.972 | 641.1704 | 123701 | 4645.505 |
| Pol. | 5507 | .4666697 | 0 | 19.13 | .7281087 |
| Edu. Pais | 5506 | 2.245466 | 0 | 19.94782 | 2.228775 |
| 2010 | | | | | |
| Crime | 5506 | 14.35263 | 0 | 176.2891 | 18.83161 |
| Ens. Fund. | 5565 | 39.66397 | 12.03 | 80.03 | 10.58836 |
| Ens. Med. | 5565 | 24.74874 | 3.04 | 66.23 | 8.681116 |
| Urb. | 5506 | 62.13017 | 2.175008 | 100 | 21.67614 |
| Pop. | 5506 | 34565.78 | 805 | 1.13e+07 | 204171.3 |
| Mono. | 5506 | 32.39531 | 0 | 87.282 | 14.13766 |
| Pobreza | 5506 | 20.84591 | .2215906 | 74.96603 | 15.28521 |
| PIB/pc | 5506 | 5269.321 | 860.7521 | 166450.7 | 5651.686 |
| Pol. | 5507 | .2323861 | 0 | 11.48 | .4914368 |
| Edu Pais | 5506 | 4.512463 | 0 | 23.59459 | 2.55096 |

Fonte: Elaboração própria, 2013, dados do IBGE, 2013 e SIM-DATASUS, 2013

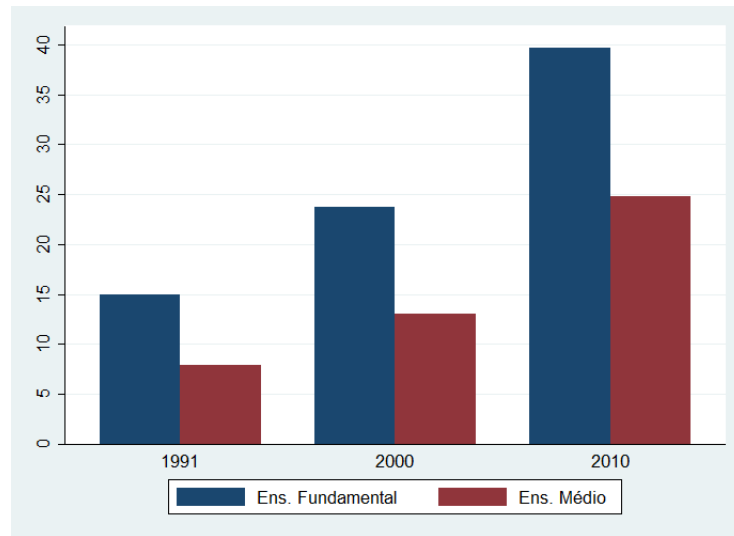
Os gráficos das Figuras 6 e 7 demonstram a distribuição das variáveis de educação segundo um patamar da variável crime. Utiliza-se como medida de corte o valor de 10 homicídios por 100 mil habitantes, porque é considerado pela OMS como medida de violência endêmica. Pode-se observar que as distribuições Kernel² das duas variáveis apresentam porcentagens mais altas de formação escolar da população para os municípios com taxa de crime maior do que 10, com leve deslocamento para a direita. As distribuições da variável ensino médio são mais concentradas do que a outra medida de educação, sobretudo em torno de valores mais baixos.

Outra distribuição Kernel, desta vez para a taxa de crime, ou seja invertendo os papéis, demonstra situação idêntica. A Figura 8 deixa bem claro que os municípios integrantes do último quartil da distribuição da variável Ensino Médio apresentam maiores taxas de crime e com maior frequência. Dentre as cidades que integram o primeiro quartil da distribuição de educação há uma alta densidade no valor zero de taxa de crime. A conclusão da análise das distribuições é semelhante à encontrada com as estatísticas descritivas da amostra.

A Tabela 5 apresenta outras estatísticas significativas das variáveis de educação. A evolução nas duas medidas de educação é relativa e deve ser pontuada. A dispersão é grande e aumentou entre

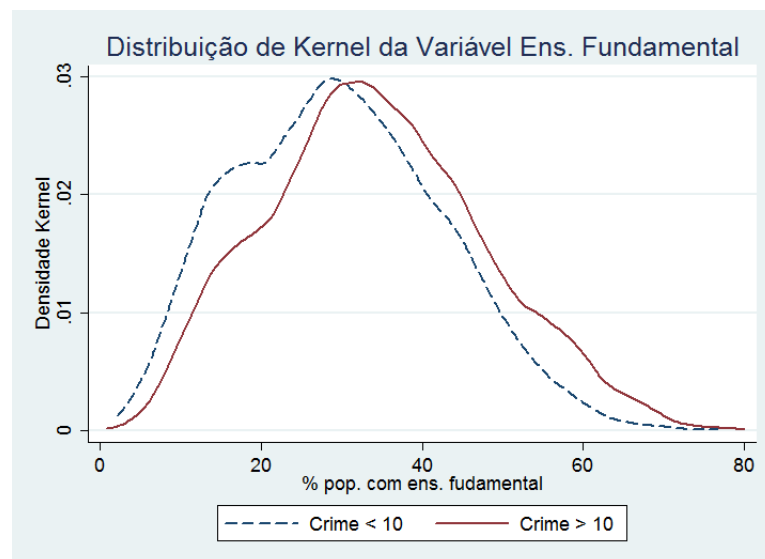
² A distribuição Kernel é uma aproximação suavizada do histograma de uma variável, neste caso, estimada com uma função *epanechnikov*.

Figura 5 – Médias nacionais da porcentagem da população com mais de 18 anos de idade, com ensino fundamental ou ensino médio completos, para os anos de 1991, 2000 e 2010



Fonte: Elaboração própria, 2013, com dados do IBGE, 2013

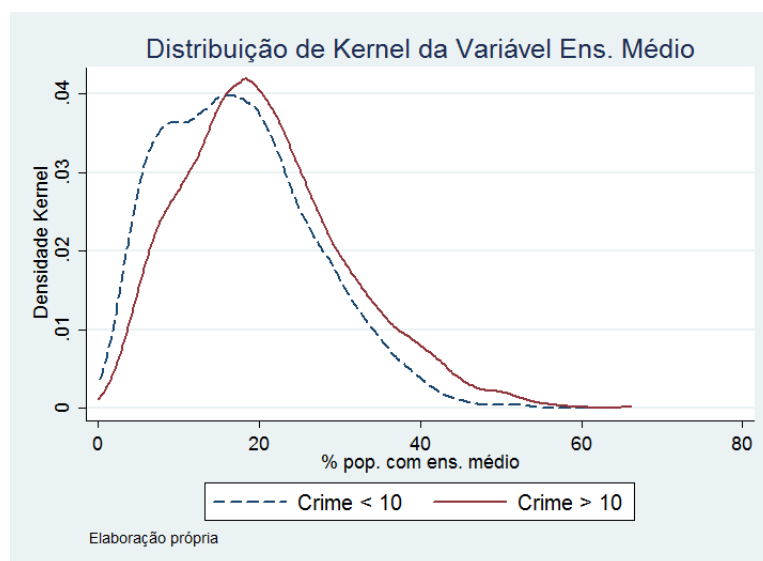
Figura 6 – Distribuição de Kernel da Variável Ensino Fundamental em Relação ao Nível de Crime



Fonte: Elaboração própria, 2013, com dados do IBGE, 2013

os dois anos e o intervalo existente entre a observação mínima e a máxima é elevado. Destaca-se a melhora na observação mínima da variável de ensino fundamental, que saiu da ridícula marca de 0,81% para 12,03%. Esse perfil da distribuição das variáveis de educação demonstra um contexto complexo, sobretudo pela falta de homogeneidade nas medidas de educação entre os municípios, característica esperada para um país tão desigual e diversificado. Do ponto de vista econométrico essa dispersão é bem vinda, porque aumenta a precisão do estimador. Essa questão será reavaliada nas estatísticas do dados em painel segundo critérios esperados para esta configuração.

Figura 7 – Distribuição de Kernel da Variável Ensino Médio em Relação ao Nível de Crime

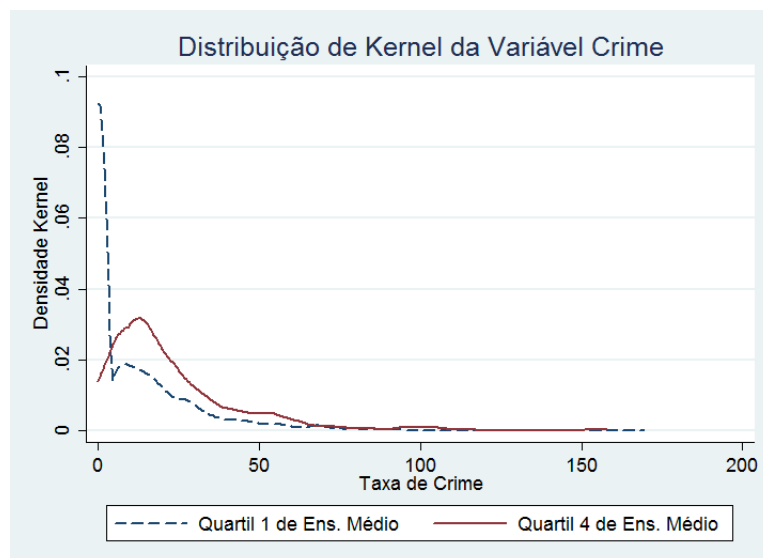


Fonte: Elaboração própria, 2013, com dados do IBGE, 2013

As demais variáveis apresentam um padrão de acordo com o esperado, de melhora nos indicadores socioeconômicos. Destaque para a variável pobreza, com forte redução, como pode ser verificado não apenas pela média, mas também pelas demais estatísticas. Na mesma linha de evolução está o PIB/pc. Uma exceção é o aumento nas famílias monoparentais, com um valor máximo que desvia consideravelmente da média. O instrumento, a variável educação dos pais, apresenta valor baixo, é verdade, mas com uma dispersão em cada ano alta na comparação com a magnitude da média. Além disso houve um aumento na média, que quase dobrou, sem um crescimento similar na observação de maior valor, o que pode ser um indicativo de dispersão entre os municípios, a ser verificado pelas estatísticas dos dados em painel.

A Tabela 6 apresenta as estatísticas descritivas para os dados organizados em um painel. Além das estatísticas na forma padrão (*overall*), também são apresentadas a *between*, que é calculada entre os municípios, e a *within*, que é calculada para cada município e ao longo do tempo. Para o estimador *within* (adotado no modelo de EF) ser mais preciso os dados devem apresentar uma boa variação *within*, caso essa variação seja nula é impossível estimar por este método (WOOLDRIDGE, 2002). A variação *overall* é calculada com N observações, ou seja, cerca de

Figura 8 – Distribuições de Kernel da variável Crime para o primeiro e o último quartil da variável Ensino Médio



Fonte: Elaboração própria, 2013, com dados do SIM-DATASUS, 2013

11.000, a *between* com aproximadamente 5.500 (n) e a *within* ao longo do tempo T (dois anos), e das n observações.

No geral, todas as variáveis apresentam um bom erro padrão *within*. Com exceção da variável educação dos pais, todas as demais variáveis possuem um erro-padrão *between* maior do que o *within*. Isso demonstra como a heterogeneidade entre os municípios é grande, segundo esse grupo de variáveis, e que essa diferenciação entre eles é mais acentuada do que a variação ocorrida ao longo do tempo. Aparentemente, esses resultados indicam que a variação temporal não supera a existente entre as unidades de observação. Isso sugere que as estimações por EF podem ser precisas, porém, gerar pouca alteração na magnitude dos coeficientes.

As estatísticas de erro-padrão para a variável de crime são exemplos do enunciado anterior. O desvio-padrão estimado entre as médias de cada município foi 17,3 enquanto que a variação para a média de cada cidade foi 10,6. A variável de educação dos pais apresenta o menor desvio-padrão em termos absolutos, porém, em termos relativos ele equivale à aproximadamente 40% da média, logo, a variação é significativa.

Uma vez demonstrada a qualidade dos dados na configuração em painel volta-se aos resultados de estatísticas preliminares da associação entre a educação e o crime, sem considerar os efeitos dos outros fatores. As Tabelas 7 e 8 reportam regressões por MQO. Os coeficientes estimados da correlação entre a taxa de homicídio e a variável explicativa de interesse na estimação da colunas (1) e (2) são positivos e significativos à 1%. Essas estimações são feitas sem variáveis de controle, logo, o parâmetro está sujeito a capturar efeitos de variáveis omitidas. Esse comportamento é repetido nas demais estimações similares, ou seja, sem o uso de covariáveis, com os

Tabela 6 – Estatísticas Descritivas dos Dados em Painel

| Variável | | Média | Erro Padrão | Min | Max | Observações |
|------------|---------|---------|-------------|-----------|------------|-------------|
| Crime | overall | 12,2 | 17,7 | 0,0 | 176,4 | N = 11012 |
| | between | | 14,2 | 0,0 | 124,7 | n = 5506 |
| | within | | 10,6 | -72,5 | 96,8 | T = 2 |
| PIBpc | overall | 4658,1 | 5208,9 | 641,2 | 166450,7 | N = 11012 |
| | between | | 4923,4 | 848,1 | 145075,9 | n = 5506 |
| | within | | 1701,5 | -36259,5 | 45575,8 | T = 2 |
| Pobreza | overall | 28,1 | 19,2 | 0,2 | 89,3 | N = 11012 |
| | between | | 17,3 | 1,5 | 78,1 | n = 5506 |
| | within | | 8,3 | 4,0 | 52,2 | T = 2 |
| Educ Pais | overall | 3,4 | 2,6 | 0,0 | 23,6 | N = 11012 |
| | between | | 2,3 | 0,0 | 20,7 | n = 5506 |
| | within | | 1,4 | -5,9 | 12,7 | T = 2 |
| Urb | overall | 59,8 | 22,5 | 0,0 | 100,0 | N = 11012 |
| | between | | 22,1 | 2,2 | 100,0 | n = 5506 |
| | within | | 4,1 | 16,4 | 103,2 | T = 2 |
| Pop | overall | 32702,1 | 195662,8 | 795,0 | 11300000,0 | N = 11012 |
| | between | | 195414,0 | 800,0 | 10800000,0 | n = 5506 |
| | within | | 10039,1 | -376923,4 | 442327,6 | T = 2 |
| Mono | overall | 23,168 | 15,0 | 0,0 | 87,3 | N = 9997 |
| | between | | 10,1 | 0,0 | 80,9 | n = 5506 |
| | within | | 11,8 | -20,5 | 66,8 | T-bar = 1.8 |
| Ens. Médio | overall | 18,9 | 9,9 | 0,0 | 66,2 | N = 11130 |
| | between | | 7,7 | 2,4 | 60,5 | n = 5565 |
| | within | | 6,1 | 4,3 | 33,5 | T = 2 |
| Ens. Fund. | overall | 31,7 | 13,2 | 0,8 | 80,0 | N = 11130 |
| | between | | 10,3 | 8,4 | 74,7 | n = 5565 |
| | within | | 8,2 | 14,7 | 48,7 | T = 2 |

Fonte: Elaboração própria, 2013, dados do SIM-DATASUS, 2013 e IBGE, 2013

métodos de EF e VI. Essas estimativas estão na mesma linha das outras estatísticas apresentadas anteriormente, de que municípios com população mais escolarizada apresentam maior taxa de crime.

No entanto, é necessário conhecer o efeito da educação sobre o crime sem a influência de outros fatores. Para controlar por outras variáveis que determinam a taxa de homicídios em uma cidade, usa-se a regressão por MQO com as covariáveis de urbanização, população, *background* familiar, pobreza, PIB *per capita* e a polícia. Dessa forma é possível examinar o impacto da educação, enquanto uma externalidade, sobre o crime. Com a adição dos controles os parâmetros trocam de sinal para as duas medidas de educação. Nas duas últimas colunas das Tabelas 7 e 8 são apresentadas as magnitudes dos coeficientes, que são significativos estatisticamente à 1%. Uma exceção é a estimativa do ano de 2000 para a variável de ensino fundamental, que só é significativa à 10%.

Como esperado o R^2 , uma medida de ajuste do modelo, aumenta bastante com a inclusão dos

Tabela 7 – Regressões por MQO para cross-section dos anos de 2000 e 2010 - Ensino Fundamental

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 2000 | 2010 | 2000 | 2010 |
| Ensino Fundamental | 0.287*** (0.0227) | 0.128*** (0.0246) | -0.0978* (0.0520) | -0.256*** (0.0412) |
| Urbanização | | | 0.0393*** (0.0144) | 0.0555*** (0.0167) |
| ln(População) | | | 3.818*** (0.285) | 5.294*** (0.274) |
| Monoparentais | | | 0.156*** (0.0509) | 0.162*** (0.0225) |
| pobreza | | | 0.0512** (0.0257) | -0.00625 (0.0323) |
| ln(PIBpc) | | | 4.639*** (0.669) | 1.887*** (0.593) |
| Polícia | | | 0.995*** (0.322) | -0.154 (0.456) |
| Constant | 3.170*** (0.539) | 9.275*** (0.991) | -67.49*** (6.058) | -49.58*** (5.457) |
| R^2 | 0.034 | 0.005 | 0.123 | 0.127 |
| Observations | 5506 | 5506 | 4491 | 5506 |

Erro padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses.

Níveis de significância: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Fonte: Elaboração própria, 2013

controles, cerca de 10 p.p. a mais. Essa variação no R^2 e a baixa magnitude dos parâmetros estimados para as variáveis de interesse são indicativos de que o tamanho da contribuição estatística da variável educação enquanto determinante do crime não é alta. Para um aumento de 10 p.p. na porcentagem da população com ensino médio, por exemplo, o efeito parcial médio sobre a taxa de crime é de $-3,39$ no ano de 2010, ou seja, aproximadamente menos três homicídios por cem mil habitantes.

Apesar dessa magnitude não ser alta, o efeito da educação sobre o crime é um benefício social significativo, logo, uma externalidade econômica que deve ser levada em consideração. Esse argumento é mais forte do que ele aparenta ser, porque a porcentagem média da população municipal com ensino médio completo, por exemplo, ainda é baixa no país, aproximadamente 20%, ou seja, à espaço para a evolução da educação no Brasil gerar retorno para a sociedade na forma de um mecanismo de prevenção à criminalidade. Uma análise de equilíbrio parcial simples leva à conclusão de que um município com essa média em educação poderia atingir em algumas décadas uma porcentagem de 70% e conseqüentemente ver a taxa de homicídio

Tabela 8 – Regressões por MQO para cross-section dos anos de 2000 e 2010 - Ensino Médio

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|---------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 2000 | 2010 | 2000 | 2010 |
| Ensino Médio | 0.372*** (0.0336) | 0.122*** (0.0302) | -0.208*** (0.0745) | -0.339*** (0.0481) |
| Urbanização | | | 0.0437*** (0.0143) | 0.0617*** (0.0167) |
| ln(População) | | | 3.909*** (0.289) | 5.308*** (0.274) |
| Monoparentais | | | 0.163*** (0.0508) | 0.157*** (0.0224) |
| pobreza | | | 0.0377 (0.0264) | -0.00987 (0.0325) |
| ln(PIBpc) | | | 4.667*** (0.661) | 1.797*** (0.577) |
| Polícia | | | 1.037*** (0.319) | -0.0861 (0.462) |
| Constant | 5.135*** (0.460) | 11.33*** (0.778) | -68.00*** (6.051) | -50.91*** (5.431) |
| R^2 | 0.027 | 0.003 | 0.124 | 0.129 |
| Observations | 5506 | 5506 | 4491 | 5506 |

Erro padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses.

Níveis de significância: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Fonte: Elaboração própria, 2013

diminuir em aproximadamente 17,0 mortes por 100 mil habitantes.

Comparar esses resultados preliminares das regressões de MQO fornece a primeira evidência que desqualifica o argumento do paradoxo do crescimento do crime. A comparação indica que os parâmetros estimados sem controles são viesados, uma vez que eles são poluídos por fatores omitidos que são relacionados com ambas variáveis de interesse. Em outras palavras: cidades com população mais escolarizada apresentam maior taxa de crime, porém, não em função do nível de educação, pois há outros efeitos conflitantes e concorrentes que são correlacionados com a magnitude do capital humano municipal, como a urbanização, o tamanho da população, o desempenho econômico e o nível de riqueza. Com os resultados obtidos pode-se inferir que o viés é para cima, porque o vetor de variáveis de controle é positivamente correlacionado com a taxa de crime e com a medida de educação (apenas a variável pobreza é negativamente correlacionado). Uma vez controlados esses fatores observa-se que, *ceteris paribus*, municípios com maior nível de educação tem menores taxas de crime. A robustez dessas evidências devem ser testadas frente aos resultados obtidos com as estimações pelos métodos de EF e da VI.

Tabela 9 – Regressões por Dados em Painel - Ensino Fundamental

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|--------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| | Pooled | Pooled | EF | EF |
| Ensino Fundamental | 0.231*** (0.0128) | -0.137*** (0.0273) | 0.259*** (0.0175) | -0.263*** (0.0504) |
| Urbanização | | 0.0285*** (0.00997) | | 0.0977** (0.0462) |
| ln(População) | | 4.395*** (0.197) | | 8.694*** (2.549) |
| Monoparentais | | 0.239*** (0.0150) | | 0.102*** (0.0238) |
| pobreza | | -0.0225 (0.0186) | | -0.388*** (0.0412) |
| ln(PIBpc) | | 2.470*** (0.429) | | 1.194 (1.202) |
| Polícia | | 0.346 (0.242) | | 0.422 (0.605) |
| Constant | 4.855*** (0.406) | -51.65*** (3.951) | 3.950*** (0.555) | -69.10** (27.59) |
| R^2 within | 0.040 | 0.064 | 0.040 | 0.082 |
| R^2 between | 0.024 | 0.142 | 0.024 | 0.095 |
| R^2 overall | 0.030 | 0.130 | 0.030 | 0.090 |
| Observations | 11012 | 9997 | 11012 | 9997 |

Erro padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses.

Níveis de significância: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Fonte: Elaboração própria, 2013

5.2 ESTIMAÇÕES POR PAINEL

As Tabelas 9 e 10 mostram os coeficientes estimados pelos métodos de regressão para dados em painel: o MQO Agrupado (*Pooled*) e o Efeito Fixo (EF). Os resultados seguem o padrão encontrado anteriormente, qual seja os coeficientes estimados das variáveis de educação são positivos nas análises univariadas e negativos quando incluídos outros fatores. A presença da heterogeneidade local não-observada não alterou a direção dos coeficientes e pouco mudou a magnitude. Em linhas gerais as estimações por *Pooled* e EF indicam a robustez das evidências, corroborando a hipótese do efeito negativo da educação sobre o crime.

Nas estimações por métodos de painel o R^2 é calculado por três mensurações, de acordo com a estatística de variação discutida anteriormente: o *overall* corresponde ao R^2 usual da regressão de MQO, o *between* é maximizado para o método de mesmo nome e o *within* para o estimador de EF. Os maiores valores de R^2 foram obtidos com o *Pooled* na comparação entre todas as

especificações de modelo e método (inclusive com o uso de VI). Os valores para esse método foram de 13,2% para o *overall* e 14,4% para o *between* (com a educação mensurada pela variável Ensino Médio). Wooldridge (2002) destaca que é comum que o R^2 *overall* na estimação EF seja menor em comparação com a regressão *Pooled*, uma vez que este método tenta equilibrar a heterogeneidade existente artificialmente. Wooldridge (2002) também aponta que se o R^2 *overall* é muito próximo ao *within* a heterogeneidade local é baixa e não é tão importante, logo, esse é um indicativo favorável à estimação obtida pelo *Pooled* que apresentaria um baixo viés causado pela heterogeneidade não-observada.

Tabela 10 – Regressões por Dados em Painel - Ensino Médio

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|---------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| | Pooled | Pooled | EF | EF |
| Ensino Médio | 0.275*** (0.0174) | -0.227*** (0.0341) | 0.323*** (0.0239) | -0.289*** (0.0540) |
| Urbanização | | 0.0329*** (0.00997) | | 0.0863 (0.0541) |
| ln(População) | | 4.458*** (0.196) | | 8.032*** (2.831) |
| Monoparentais | | 0.244*** (0.0144) | | 0.0916*** (0.0254) |
| pobreza | | -0.0343* (0.0184) | | -0.363*** (0.0425) |
| ln(PIBpc) | | 2.489*** (0.425) | | 0.930 (1.241) |
| Polícia | | 0.340 (0.241) | | 0.342 (0.592) |
| Constant | 6.968*** (0.345) | -52.47*** (3.945) | 6.051*** (0.452) | -63.27** (29.81) |
| R^2 within | 0.035 | 0.065 | 0.035 | 0.082 |
| R^2 between | 0.018 | 0.144 | 0.018 | 0.096 |
| R^2 overall | 0.023 | 0.132 | 0.023 | 0.091 |
| Observations | 11012 | 9997 | 11012 | 9997 |

Erro padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses.

Níveis de significância: * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01

Fonte: Elaboração própria, 2013

Se existem diferenças no ajuste dos modelos, não se pode dizer o mesmo sobre os coeficientes estimados para as variáveis de educação. Nas estimações com variáveis de controle os valores são muito próximos: para a variável de Ensino Fundamental, os valores são -0,137 para o *Pooled* e -0,263 para o EF; enquanto que para a variável de Ensino Médio são -0,227 e -0,289 respectivamente. Todos os parâmetros de educação são significativos estatisticamente à 1%, um forte indicador da eficiência dos estimadores.

5.3 ESTIMAÇÕES POR VARIÁVEL INSTRUMENTAL

As estimativas obtidas por regressões com MQO e EF apresentadas até aqui são consistentes com a hipótese de que a educação reduz a atividade criminosa no nível municipal, com efeitos parciais médios que não são muito altos, entre -0,098 e -0,289, significativos estatisticamente à 1%. Entretanto, essas estimativas podem capturar efeitos de características dos municípios não observadas que influenciariam o nível de educação e crime, conforme discutido no capítulo Metodologia.

Tabela 11 – Regressões por Variável Instrumental - Ensino Fundamental

| | (1) Primeiro Estágio | (2) Pooled | (3) Pooled | (4) 2000 | (5) 2010 |
|--------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Educação dos Pais | 1.654*** (0.0312) | | | | |
| Urbanização | 0.0457*** (0.00347) | | 0.0539*** (0.0110) | 0.0573*** (0.0201) | 0.123*** (0.0208) |
| ln(População) | 1.546*** (0.0599) | | 5.147*** (0.244) | 4.178*** (0.398) | 6.946*** (0.422) |
| Monoparentais | 0.220*** (0.00442) | | 0.335*** (0.0224) | 0.170*** (0.0512) | 0.176*** (0.0232) |
| pobreza | -0.270*** (0.00590) | | -0.160*** (0.0297) | 0.00812 (0.0420) | -0.159*** (0.0429) |
| ln(PIBpc) | 1.988*** (0.139) | | 3.548*** (0.468) | 5.085*** (0.721) | 4.249*** (0.736) |
| Polícia | 0.421*** (0.0821) | | 0.650*** (0.249) | 1.286*** (0.403) | 0.985* (0.543) |
| Ensino Fundamental | | 0.166*** (0.0153) | -0.495*** (0.0648) | -0.265** (0.133) | -0.848*** (0.110) |
| Constant | -4.583*** (1.241) | 6.925*** (0.501) | -55.95*** (4.079) | -70.25*** (6.291) | -63.02*** (6.196) |
| R^2 overall | 0.818 | 0.027 | 0.115 | 0.120 | 0.096 |
| Observations | 9997 | 11012 | 9997 | 4491 | 5506 |

Erro padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses.

Níveis de significância: * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01

Fonte: Elaboração própria, 2013

Como forma de avaliar a existência de viés nos coeficientes obtidos nas regressões por MQO e EF apresentadas anteriormente e obter parâmetros consistentes foram desenvolvidas estimações com variável instrumental através do método 2SLS - Mínimos Quadrados dois Estágios. As Tabelas 11 e 12 apresentam os resultados das estimações com VI e as Tabelas 13 e 14 mostram as estimativas para o método que combina o EF e a VI. Também são apresentadas estimativas

da equação de primeiro estágio.

Tabela 12 – Regressões por Variável Instrumental - Ensino Médio

| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|-------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Primeiro Estágio | Pooled | Pooled | 2000 | 2010 |
| Educação dos Pais | 1.649*** (0.0264) | | | | |
| Urbanização | 0.0370*** (0.00262) | | 0.0497*** (0.0107) | 0.0471*** (0.0164) | 0.111*** (0.0196) |
| ln(População) | 0.991*** (0.0488) | | 4.874*** (0.221) | 3.978*** (0.331) | 6.317*** (0.358) |
| Monoparentais | 0.138*** (0.00320) | | 0.294*** (0.0182) | 0.166*** (0.0509) | 0.158*** (0.0225) |
| pobreza | -0.171*** (0.00445) | | -0.111*** (0.0244) | 0.0289 (0.0337) | -0.106*** (0.0382) |
| ln(PIBpc) | 0.880*** (0.110) | | 3.001*** (0.440) | 4.732*** (0.666) | 3.088*** (0.645) |
| Polícia | 0.0570 (0.0750) | | 0.470* (0.243) | 1.085*** (0.342) | 0.689 (0.528) |
| Ensino Médio | | 0.214*** (0.0198) | -0.497*** (0.0649) | -0.255** (0.128) | -0.807*** (0.104) |
| Constant | -3.455*** (1.000) | 8.131*** (0.398) | -55.40*** (4.039) | -68.49*** (6.087) | -60.78*** (6.003) |
| <i>R</i> ² overall | 0.809 | 0.022 | 0.127 | 0.124 | 0.114 |
| Observations | 9997 | 11012 | 9997 | 4491 | 5506 |

Erro padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses.

Níveis de significância: * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01

Fonte: Elaboração própria, 2013

Encontrar o instrumento ideal é um desafio empírico, uma vez que ele deve induzir variação exógena na educação mas não ser correlacionado com variáveis que determinam tanto o crime como a educação. Espera-se que a variável instrumental proposta, educação dos pais, cumpra com esses critérios (formalmente definidos no capítulo anterior como os supostos de relevância e exogeneidade, equações 4.13 e 4.14). Este instrumento já foi utilizado na literatura de retornos econômicos da educação por Ashenfelter e Zimmerman (1997), Ichino e Winter-Ebmer (1999), Trostel, Walker e Woolley (2002) e Lemke e Rischall (2003).

Argumenta-se que a educação dos pais pode ser um instrumento válido porque o nível de educação parental influencia as decisões escolares dos filhos, pois famílias com pais mais educados estabelecem estratégias próprias para as escolhas educacionais dos filhos dados outros fatores - i.e. após controlar pelos recursos parentais e a situação da família. Ou seja, o instrumento cum-

Tabela 13 – Regressões por Variável Instrumental e Dados em Painel - Ensino Fundamental

| | (1) | (2) |
|--------------------|----------------------|-----------------------|
| | EF e VI | EF e VI |
| Ensino Fundamental | 0.233*** (0.0209) | -0.512*** (0.117) |
| Urbanização | | 0.148*** (0.0511) |
| ln(População) | | 13.97*** (3.400) |
| Monoparentais | | 0.148*** (0.0307) |
| pobreza | | -0.492*** (0.0604) |
| ln(PIBpc) | | 2.698** (1.364) |
| Polícia | | 0.0755 (0.624) |
| Constant | 4.780*** (0.679) | -124.5*** (36.31) |
| R^2 within | 0.034 | 0.079 |
| R^2 between | 0.024 | 0.106 |
| R^2 overall | 0.029 | 0.096 |
| Observations | 11012 | 9997 |

Erro padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses.

Níveis de significância: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Fonte: Elaboração própria, 2013

priria com o critério de relevância, que é testável empiricamente e isso será apresentado mais a frente. Além disso, esse instrumento seria exógeno, pois não explicaria a participação no crime, nem as taxas de crime agregadas, após controlar por outros fatores. A literatura econômica do crime tem corroborado essa hipótese porque análises econométricas tem rejeitado essa variável como um determinante da participação em atividade ilegal. Também foram feitas regressões de MQO da variável crime contra a educação dos pais, testando a contribuição dessa variável, que foi rejeitada frente ao baixo R^2 de menos de 1%³.

Se a VI, educação dos pais, é válida pois cumpre os critérios desejados, ela reduz a endogeneidade, logo, os coeficientes estimados sem o uso do instrumento possuiriam um viés. Ou seja, as variáveis não-observadas podem ser correlacionadas positivamente com a educação, como a aptidão, e negativamente com o crime, resultando em um viés negativo. Mas também pode

³ A literatura de Econometria ainda não desenvolveu testes estatísticos para avaliar a hipótese de exogeneidade do instrumento.

acontecer que a escolha pelo crime em períodos anteriores impactaria negativamente na educação futura, por exemplo, devido ao abandono da escola, e positivamente nos crimes futuros, porque é estabelecida uma trajetória no crime, que resultaria no mesmo sentido de viés. Por fim, pode ocorrer um viés para cima, porque um município investe mais em educação, consequentemente menos em segurança porque o orçamento é limitado, com isso ambas as correlações seriam positivas.

Tabela 14 – Regressões por Variável Instrumental e Efeito Fixo - Ensino Médio

| | (1) | (2) |
|---------------|----------------------|-----------------------|
| | EF e VI | EF e VI |
| Ensino Médio | 0.308*** (0.0277) | -0.499*** (0.114) |
| Urbanização | | 0.117** (0.0481) |
| ln(População) | | 11.60*** (3.022) |
| Monoparentais | | 0.119*** (0.0264) |
| pobreza | | -0.425*** (0.0488) |
| ln(PIBpc) | | 1.889 (1.277) |
| Polícia | | 0.0201 (0.627) |
| Constant | 6.349*** (0.543) | -101.4*** (32.70) |
| R^2 within | 0.034 | 0.079 |
| R^2 between | 0.018 | 0.108 |
| R^2 overall | 0.023 | 0.097 |
| Observations | 11012 | 9997 |

Erro padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses.

Níveis de significância: * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Fonte: Elaboração própria, 2013

O teste de Hausman foi aplicado para comparar se os coeficientes das estimações com e sem VI eram estatisticamente diferentes. O resultado do teste apontou uma diferença sistemática. Consequentemente, isso é um indicativo de que a divergência entre os parâmetros pode ser em função de um viés para cima, pois os coeficientes estimados com a VI estão dentro de um intervalo de -0,255 a -0,848. Os maiores valores de coeficientes obtidos com a VI foram na *cross-section*, enquanto que os estimados em conjunto com o método de EF foram próximos à -0,5. Então, de acordo com esse último parâmetro, para cada 10 p.p. à mais de pessoas com

formação completo de ensino médio ou fundamental, a taxa de homicídio por 100 mil habitantes reduziria em 5.

Uma importante questão no uso de variável instrumental é avaliar se o instrumento é fraco pois, caso seja, esse problema pode gerar viés nas estimativas de 2SLS em relação as obtidas por regressões de MQO. A literatura de econometria define a fraqueza do instrumento a partir da força da equação de primeiro estágio. Para tanto foram feitos testes de identificação fraca indicados em Lochner e Moretti (2004). Para o modelo de EF e VI a estatística Wald F de Cragg-Donald foi de 4760,21 um valor muito acima dos valores críticos de Stock-Yogo. Além disso, os resultados da equação de primeiro estágio (presentes na primeira coluna das Tabelas 11 e 12) foram de coeficientes altos e significativas à 1% e apresentam um R^2 elevado. Isso implica que de acordo com os testes recomendados e com as estimativas de primeiro estágio a equação de primeiro estágio tem um bom poder e o instrumento, a educação dos pais, não é fraco, mas relevante, porque explicam a variação na variável educação.

Tabela 15 – Teste de Identificação para a Variável Instrumental Educação dos Pais

| | F Test | (Underid) | (Weak id) |
|--------------|---------------------|-----------------------|----------------|
| Variable | F(1, 9989) P-val | AP Chi-sq(1) P-val | AP F(1, 9989) |
| Ensino Fund. | 2851.69 0.0000 | 2853.98 0.0000 | 2851.69 |
| Ensino Medio | 4760.21 0.0000 | 4764.02 0.0000 | 4760.21 |

Fonte: Elaboração própria, 2013. Teste indicado em Lochner e Moretti, 2004

6 CONCLUSÃO

Um desafio para o Brasil do início do século XXI são os problemas do crime e da violência. Os índices de homicídio cresceram nas últimas duas décadas e dispersaram territorialmente. Simultaneamente, ocorreram avanços socioeconômicos no país, como a evolução da educação, evidenciada pela melhoria no acesso à escola e pelo aumento na formação. Compreender se e como a educação tem contribuído enquanto um mecanismo de prevenção ao crime é de fundamental interesse para a formulação de políticas públicas que compõem a atual agenda social brasileira.

A literatura econômica do crime tem, desde a sua origem, considerado a educação como uma característica dos indivíduos que determina a participação em atividades ilegais. Se no período inicial desta literatura o papel da educação era secundário, em tempos recentes a evolução nos estudos econômicos do crime e as mudanças na agenda pública colocaram-na em destaque. A abordagem do crime pelo capital humano formalizou canais por onde a educação poderia afetar o comportamento criminoso. Enquanto os modelos econômicos fazem previsões claras do efeito redutor da educação sobre o crime, capturar as evidências desta relação tem se configurado como um desafio empírico. Apesar da dificuldade, uma vez superado o desafio as evidências tem corroborado a teoria.

A principal dificuldade empírica para estimar o efeito da educação sobre o crime é a endogeneidade. A metodologia adotada neste trabalho segue os avanços recentes na literatura do tema que obtiveram sucesso na análise empírica: utilização de variáveis de controle e de uma estratégia de identificação com variável instrumental. O instrumento adotado, a educação dos pais, mostrou-se válido frente aos testes e resultados obtidos, explicando a variação na variável educação. Além disso, as estimativas com a VI indicaram a presença de viés por variável omitida para cima nos coeficientes estimados por métodos mais simples, como as regressões por MQO e EF.

A variável educação foi mensurada por duas medidas do nível educacional da população municipal: as porcentagens da população com ensino fundamental completo e com ensino médio completo. Os coeficientes estimados do efeito da educação sobre o crime, medido pela taxa de homicídios por 100 mil habitantes, capturaram a externalidade gerada pela educação, porque expressam benefícios que vão além dos retornos privados. As estimativas ficaram dentro do intervalo de -0,1 à -0,84. Os valores extremos foram obtidos por regressões de *cross-section*, enquanto que os coeficientes estimados pelo método que combina o EF e a VI, que mostrou ser mais consistente, foram de -0,5.

A magnitude do coeficiente é significativa, porque um aumento de 10 p.p. na porcentagem da população com ensino médio completo está associado à uma redução de 5 homicídios por cem

mil habitantes, importante contribuição frente à taxa média dos últimos anos de 27 homic/100 mil hab. Isto posto, o benefício obtido é importante, porque é uma externalidade econômica que deve ser levada em consideração. Um breve exercício demonstra esse potencial da educação em prevenir o crime. A média da porcentagem da população com ensino médio completo para os municípios brasileiros é de 20%, logo, essa variável deve evoluir bastante nas próximas décadas. Juntamente com ela pode-se obter um benefício de redução na atividade criminal, por exemplo, se o ritmo de conclusão no ensino médio for mantido para as próximas duas décadas um município médio atingiria 40%, conseqüentemente, espera-se uma redução média na taxa de homicídio de aproximadamente 10,0 por 100 mil habitantes. Com base na estimativa de perda por vítima de homicídio de R\$189,5 mil para a economia brasileira por ano ¹, sem considerar os custos atrelados à educação e outros retornos, o benefício econômico estimado para esse município médio seria de aproximadamente R\$1.895,0 mil para cada 100 mil habitantes.

Estas estimativas do impacto da externalidade deixam claro que os benefícios para a sociedade, seja pela vidas poupadas ou pelos recursos econômicos, devem ser levados em consideração na tomada de decisões dos *policy makers*. Ou seja, esses resultados dão base empírica às políticas públicas que reduzam a evasão escolar e aumentem a oferta e a demanda de educação. Além disso, desqualifica-se o pseudo paradoxo de que a evolução socioeconômica experimentada pelo país em tempos recentes, como o relativo avanço na área da educação, apesar do crescimento no crime, não teria contribuído para reduzir a criminalidade.

Os resultados encontrados apresentam algumas limitações, pois a variável escolhida para medir crime, qual seja a taxa de homicídio, representa crimes violentos, ainda que tenha certa correlação com os crimes contra a propriedade e demais crimes contra a pessoa. Isso levanta ressalvas nos resultados ao se pensar no impacto sobre os variados tipos de crime. A utilização das outras taxas de crime pode demonstrar magnitudes diferentes, uma vez que as interações e os canais da educação são diversificados. Essa hipótese, por sua vez, deve ser testada em trabalhos futuros.

A avaliação do impacto da externalidade da educação sobre o crime proposta neste trabalho deve ser revisada futuramente seja pela utilização de novas fontes de dados ou de metodologias diferentes. Com o tempo, novos dados com perfis diferentes permitirão testar a robustez dos resultados, por exemplo, os micro-dados podem estabelecer um novo nível de análise, como o acesso às informações individuais que reduzam o ruído provocado pelo uso de variáveis agregadas. A metodologia também deve ser testada em trabalhos futuros, porque a utilização da variável instrumental, a educação dos pais, foi pioneira para uma análise da educação sobre o crime no Brasil. O uso de outros instrumentos pode fornecer novas evidências, inclusive do grau do viés provocado por variáveis omitidas.

Outro importante ponto a ser desenvolvido em trabalhos futuros neste campo de estudo é o uso

¹ Estimativa reportada por Beato Filho (2012).

de técnicas de equilíbrio geral. O uso de modelos de equilíbrio geral permite obter medidas mais precisas do benefício gerado pela educação. Esta variável possui muitas interações, inclusive ampliando a riqueza de um país, que por sua vez pode ser um incentivo à prática de crimes, mas também financiar a prevenção ao crime. Ou seja, são inúmeros os canais da educação em uma economia, e todo esse potencial dos efeitos da educação deve ser explorado no contexto da criminalidade, o que é mais factível empiricamente com um modelo de equilíbrio geral, para esclarecer o grau da externalidade gerada.

O trabalho visou contribuir com a literatura da economia do crime e também com a de retornos econômicos da educação. Além disso, tenta-se esclarecer a relação entre esses dois temas socioeconômicos de primeira importância no Brasil e, por isso, ocupar uma lacuna existente nos estudos desta área. Outra contribuição almejada foi fornecer insumos empíricos para as decisões que envolvem as políticas públicas no Brasil, sejam elas de redução do crime ou de promoção da educação. Mudanças institucionais devem ocorrer no Brasil para que o objetivo de universalizar a educação com qualidade seja alcançado e todo o potencial de prevenção ao crime seja explorado.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, D.; ANGRIST, J. How large are human-capital externalities? evidence from compulsory-schooling laws. In: _____. *NBER Macroeconomics Annual 2000*. Cambridge: MIT Press, 2001. v. 15, p. 9–59.
- ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S. *Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2008.
- ASHENFELTER, O.; ZIMMERMAN, D. J. Estimates of the returns to schooling from sibling data: Fathers, sons, and brothers. *Review of Economics and Statistics*, v. 79, n. 1, p. 1–9, 1997.
- BALLESTER, C.; ZENOU, Y.; CALVÓ-ARMENGOL, A. Delinquent networks. *Journal of the European Economic Association*, v. 8, n. 1, p. 34–61, 2010.
- BEATO FILHO, C. Regionalização e diversidade da criminalidade. In: SCHWARTZMAN, S.; BACHA, E. L. (Org.). *Brasil: a nova agenda social*. Rio de Janeiro: LTC, 2011. cap. 13, p. 319–325.
- _____. *Crime e cidades*. Belo Horizonte: UFMG, 2012.
- BECKER, G. S. Investment in human capital: a theoretical analysis. *The Journal of Political Economy*, v. 70, n. 5, p. 9–49, 1962.
- _____. Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, v. 76, n. 2, p. 169–217, 1968.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Sistema de Informações de Mortalidade - DATASUS*. [S.l.]. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br>>. Acesso em: 21 out. 2013.
- CALVÓ-ARMENGOL, A.; ZENOU, Y. Social networks and crime decisions: the role of social structure in facilitating delinquent behavior. *International Economic Review*, v. 45, n. 3, p. 939–958, 2004.
- CARD, D. The causal effect of education on earnings. In: ASHENFELTER, O.; CARD, D. (Ed.). *Handbook of Labor Economics*. Amsterdam: North-Holland, 1999. v. 3, cap. 30, p. 1801–1863.
- CASTRO, M. H. G. d. Sistemas de avaliação da educação no brasil: avanços e novos desafios. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5–18, 2009.
- CERQUEIRA, D.; LOBÃO, W. Determinantes da criminalidade: arcabouços teóricos e resultados empíricos. *Dados-Revista de Ciências Sociais*, n. 2, p. 233–269, 2004.
- CHIODA, L.; MELLO, J. D.; SOARES, R. Spillovers from conditional cash transfer programs: bolsa família and crime in urban brazil. Bonn/ALE, 2012. (Discussion Paper, n. 6371).
- EHRlich, I. Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation. *The Journal of Political Economy*, v. 81, n. 3, p. 521–565, 1973.
- _____. On the relation between education and crime. In: JUSTER, F. T. (Org.). *Education, income, and human behavior*. New York: NBER, 1975. p. 313–338.

- FEINSTEIN, L. *Quantitative estimates of the social benefits of learning, 1: crime*. Londres-ING: The Centre for Research on the Wider Benefits of Learning Institute of Education, 2002.
- FERREIRA, S. G. Segurança pública nas grandes cidades. In: SCHWARTZMAN, S.; BACHA, E. L. (Org.). *Brasil: a nova agenda social*. Rio de Janeiro: LTC, 2011. cap. 12, p. 287–318.
- FREEMAN, R. B. Why do so many young american men commit crimes and what might we do about it? *Journal of Economic Perspectives*, v. 10, n. 1, p. 25–42, 1996.
- GLAESER, E. L.; SACERDOTE, B. Why is there more crime in cities? *Journal of Political Economy*, v. 107, n. S6, p. 225–258, 1999.
- GLAESER, E. L.; SACERDOTE, B.; SCHEINKMAN, J. A. Crime and social interactions. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 111, n. 2, p. 507–548, 1996.
- GOULD, E. D.; WEINBERG, B. A.; MUSTARD, D. B. Crime rates and local labor market opportunities in the united states: 1979–1997. *Review of Economics and Statistics*, v. 84, n. 1, p. 45–61, 2002.
- HARTUNG, G. C. *Ensaio em demografia e criminalidade*. 2009. Tese (Doutorado) — Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- HJALMARSSON, R.; LOCHNER, L. The impact of education on crime: international evidence. *CESifo DICE Report*, v. 10, n. 2, p. 49–55, 2012.
- IBGE. *Censo*. Rio de Janeiro, 2013.
- ICHINO, A.; WINTER-EBMER, R. Lower and upper bounds of returns to schooling: an exercise in iv estimation with different instruments. *European Economic Review*, v. 43, n. 4, p. 889–901, 1999.
- 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/PB. **Anais...** Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A148.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2013.
- LEMKE, R. J.; RISCHALL, I. C. Skill, parental income, and iv estimation of the returns to schooling. *Applied Economics Letters*, v. 10, n. 5, p. 281–286, 2003.
- LEVITT, S. D. Using electoral cycles in police hiring to estimate the effects of police on crime: Reply. *The American Economic Review*, v. 92, n. 4, p. 1244–1250, 2002.
- _____. Understanding why crime fell in the 1990s: Four factors that explain the decline and six that do not. *The Journal of Economic Perspectives*, v. 18, n. 1, p. 163–190, 2004.
- LEVITT, S. D.; LOCHNER, L. The determinants of juvenile crime. In: GRUBER, J. (Ed.). *Risky behavior among youths: an economic analysis*. Chicago-EUA: University of Chicago Press, 2001. p. 327–374.
- LEVITT, S. D.; MILES, T. J. Economic contributions to the understanding of crime. *Annu. Rev. Law Soc. Sci.*, v. 2, p. 147–164, 2006.

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

_____. Nonproduction benefits of education: Crime, health, and good citizenship. In: HANUSHEK, E. A.; MACHIN, S. J.; WOESSMANN, L. (Org.). *Handbook of the Economics of Education*. Amsterdam-HOL: North-Holland, 2011. v. 4, p. 183.

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.; MARIE, O.; VUJIĆ, S. The crime reducing effect of education. *The Economic Journal*, v. 121, n. 552, p. 463–484, 2011.

MACHIN, S.; MEGHIR, C. Crime and economic incentives. *Journal of Human Resources*, v. 39, n. 4, p. 958–979, 2004.

MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. *Microeconomic theory*. New York: Oxford university press, 1995.

MEGHIR, C.; PALME, M.; SCHNABEL, M. *The Effect of Education Policy on Crime: an Intergenerational Perspective*. Cambridge, MA, 2012. NBER (Working Paper), n. 18145.

MENEZES FILHO, N. A. Os determinantes do desempenho escolar do brasil. In: DUARTE, P. G.; SILBER, S.; GUILHOTO, J. (Org.). *O Brasil do Século XXI*. São Paulo: Saraiva, 2011. v. 1, p. 231–256.

_____. Pré-escola, horas-aula, ensino médio e avaliação. In: SCHWARTZMAN, S.; BACHA, E. L. (Org.). *Brasil: a nova agenda social*. Rio de Janeiro: LTC, 2011. cap. 10, p. 270–275.

MESQUITA, S. Os resultados do ideb no cotidiano escolar. *Ensaio aval.pol.públ.Educ.*, online, v. 20, n. 76, p. 587–606, 2012.

PESSOA, S. O contrato social da redemocratização. In: SCHWARTZMAN, S.; BACHA, E. L. (Org.). *Brasil: a nova agenda social*. Rio de Janeiro: LTC, 2011. cap. 7, p. 204–212.

SABATES, R.; FEINSTEIN, L. Effects of government initiatives on youth crime. *Oxford Economic Papers*, v. 60, n. 3, p. 462–483, 2008.

SILVA, V. F. *et al.* Maiores, mais educados e mais violentos: os municípios nordestinos na contramão do Brasil. In: FÓRUM BANCO DO NORDESTE DE DESENVOLVIMENTO, 19., ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 18., 2013, Fortaleza/CE. **Anais...** Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/content/.../forum2013_artigos_2013.asp>. Acesso em: 10 set. 2013.

TROSTEL, P.; WALKER, I.; WOOLLEY, P. Estimates of the economic return to schooling for 28 countries. *Labour economics*, v. 9, n. 1, p. 1–16, 2002.

VELOSO, F. A evolução recente e propostas para a melhoria da educação no Brasil. In: SCHWARTZMAN, S.; BACHA, E. L. (Org.). *Brasil: a nova agenda social*. Rio de Janeiro: LTC, 2011. cap. 8, p. 215–253.

WASELFISZ, J. J. Mapa da violência 2012: os novos padrões da violência homicida no brasil. *Instituto Sangari*, São Paulo, 2012.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge-EUA: The MIT press, 2002.