

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO IMPACTO DO PROGRAMA DE CONTROLE DE HOMICÍDIOS FICA VIVO

Rafael Almeida da Matta¹
Mônica Viegas Andrade²

Resumo

O artigo investiga a efetividade do programa de controle de homicídios Fica Vivo iniciado no final de 2002 em Belo Horizonte e atualmente sob o comando do Governo de Minas Gerais. O estudo utiliza os dados do censo demográfico de 2000 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e os registros oficiais de crime da Polícia Militar de Minas Gerais. Os resultados do método de *difference-in-difference* mostram que o programa reduziu de forma significativa a criminalidade violenta na região piloto do programa em relação ao restante de Belo Horizonte. Ainda, as estimações sugerem que o programa melhorou a presença da polícia nas áreas de intervenção.

Palavras-chave: programas de bem estar, criminalidade, avaliação de programas.

Abstract

This article investigates the effect of Fica Vivo program for homicide control started at the end of 2002 in Belo Horizonte and currently under the command of the Government of Minas Gerais. The study uses data from the census of 2000 accomplished by the Brazilian Institute of Geography and Statistics and official records from the Military Police of Minas Gerais. The difference-in-difference results show that the program significantly reduced violent crime in the pilot area of the program relative to the rest of the city of Belo Horizonte. Moreover, the results also show that the program made the police presence in the treated area more effective.

Key words: welfare programs, criminality, program evaluation.

¹ Mestrando em Economia - CEDEPLAR/FACE/UFMG - bolsista CNPQ.

² Professora - CEDEPLAR/FACE/UFMG.

1. Introdução

Na literatura internacional de avaliação de programas de combate a criminalidade não há consenso sobre quais são os tipos de intervenções mais efetivos. Apesar do grande número de trabalhos, há imensa dificuldade em se lidar com o fato de que a participação nos programas é potencialmente correlacionada com os determinantes da criminalidade. Alguns resultados parecem sugerir uma relação de efetividade mais favorável dos programas que focam o tratamento das habilidades cognitivas para reduzir o nível de reincidência nas atividades criminosas, Lipsey et al. (2001) e Lösel e Beelmann (2003), e daqueles que se baseiam no incremento da educação para reduzir a participação no setor ilegal como, por exemplo, Lochner e Moretti (2004). Este último estudo mostra uma forte correlação negativa entre a conclusão do ensino médio e a criminalidade usando como variável instrumental para a educação as leis estaduais de obrigatoriedade de estudo. Embora os modelos econômicos padrões (como o de Becker (1968)) predigam que o aumento na presença da polícia deveria reduzir a criminalidade, não há forte evidência a favor dessa tese. Além disso, uma dificuldade na mensuração desta relação está associada à direção de causalidade, pois uma maior taxa de criminalidade acarreta maior presença da polícia, gerando uma endogenia. Talvez duas importantes e recentes exceções sejam os estudos de Di Tella e Schargrotsky (2004) e Machin e Marie (2005). O primeiro utiliza uma variação exógena da polícia na cidade de Buenos Aires devido a um ataque terrorista e que seria, portanto, ortogonal ao crime, para estudar o efeito dessa política sobre o roubo de carros. Os autores encontram forte relação negativa entre o aumento da presença policial e o roubo de automóveis. O segundo utiliza uma intervenção policial em larga escala em Londres e no País de Gales chamada de *Street Crime Initiative* (SCI) para estudar o impacto da polícia nos roubos. Os autores utilizam algumas estratégias para tratar o problema do viés de seleção e chegam a uma relação negativa e significativa entre o aumento dos recursos policiais e a criminalidade. Finalmente, a teoria prediz que quanto maior a desigualdade, maior deve ser a taxa de criminalidade, uma vez que isso resultaria em maior diferença entre o retorno esperado da atividade no setor formal e no setor criminal (em direção favorável ao último) para aqueles mais desfavorecidos. Uma forte evidência a favor dessa predição reconhecida na literatura internacional está contida em Fajnzylber et al. (2000). Contudo, deve-se ressaltar que apesar dessa constatação, alguns estudos mostram que políticas com o intuito de reduzir a desigualdade e conseqüentemente a criminalidade podem não obter o resultado desejado, como mostrado por Imrohoroglu et al. (1996).

Possíveis causas para a falta de fortes evidências é que nas ciências sociais é mais difícil a execução de experimentos como aqueles realizados, por exemplo, na física. Seleção puramente aleatória quase sempre não é possível e estudos quase-experimentais, apesar do auxílio de ferramentas econométricas, sofrem possivelmente de viés e inconsistência devido à participação endógena. Weisburd et al. (2001) mostra como os resultados diferem em geral dependendo da metodologia usada na análise. Contudo, qualquer esforço é válido na tentativa de se mover em direção à prevenção da criminalidade baseada na evidência científica. A importância de se basear nas evidências é enfatizada por Welsh e Farrington (2001) e Farrington (2003). Nesse sentido, estudos sobre a efetividade de intervenções públicas são extremamente relevantes.

O objetivo desse artigo é avaliar a efetividade do programa de controle de homicídios Fica Vivo, adotado na cidade de Belo Horizonte desde o final de 2002 e hoje sob o comando do Governo de Minas Gerais. Utilizamos os dados oficiais de crime da polícia militar do estado de 2000 a 2004 e as informações contidas no censo demográfico de 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O Fica Vivo é uma oportunidade para se analisar os efeitos de programas que agem simultaneamente nas variáveis presença da polícia, capacidade cognitiva e educação na prevenção e controle da criminalidade. Um dos objetivos do programa é a prevenção da criminalidade tornando mais saudáveis as relações familiares e desenvolvendo a cultura e o esporte nos jovens. Essas atividades podem influenciar a capacidade cognitiva das crianças e dos adolescentes, aumentando,

conseqüentemente, o estoque de capital humano futuro e aumentando o custo de oportunidade desses indivíduos se tornarem criminosos no presente e no futuro como mostrado em Heckman and Lochner (1999) e Lochner (2004). Mais ainda, o Fica Vivo trabalha com a polícia no sentido de reforçar a presença de homens e unidades nas favelas, melhorar os equipamentos e melhorar a interação com a justiça tornando mais ágil as emissões de mandatos de prisão, por exemplo.

No Brasil são escassos os trabalhos na avaliação de políticas públicas destinadas à redução dos níveis de criminalidade. A disponibilidade de dados geo-referenciados pela polícia militar de Minas Gerais possibilita a agregação dos crimes por setor censitário e o controle dos setores correspondentes às áreas de atuação do programa, mais especificamente, o aglomerado Morro das Pedras (MDP) que foi o projeto piloto do programa. A metodologia de avaliação segue a especificação de *difference-in-difference*, que é bastante familiar à literatura de avaliação de políticas públicas, e as variáveis de criminalidade incluídas são inspiradas no modelo de equilíbrio geral do crime de Lochner (2004). Por último, o aparente sucesso do programa atraiu uma maior atenção do governo de Minas Gerais que está expandindo o programa para outras regiões e municípios, o que aumenta a responsabilidade e exige uma avaliação mais cuidadosa do programa.

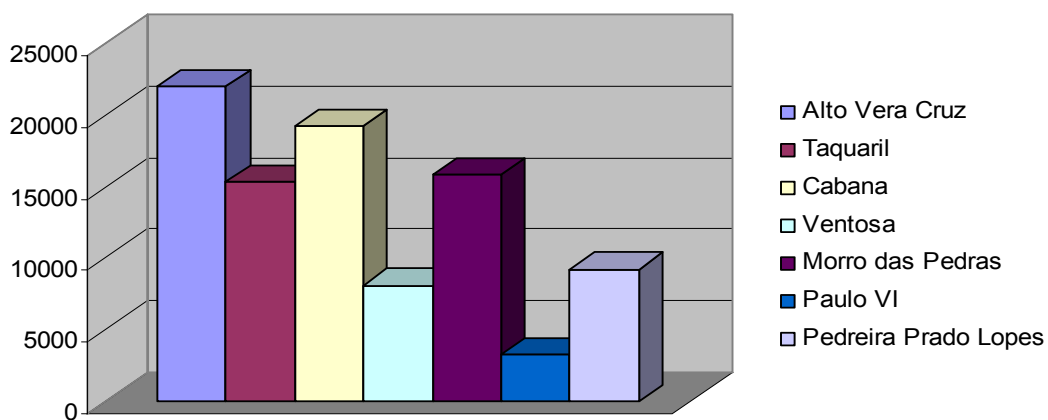
2. Descrição dos Dados e do Programa Fica Vivo

2.1. Descrição dos Dados

Características sócio-econômicas do município de Belo Horizonte

O objetivo dessa seção é caracterizar algumas das regiões que vem apresentando as maiores taxas de homicídio em Belo Horizonte comparando-as com a média do município. A população de Belo Horizonte segundo o censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é de 2.238.482 em 2000. Alto Vera Cruz, Taquaril, Cabana, Ventosa, Morro das Pedras, Ribeiro de Abreu, Paulo XI e Pedreira Prado Lopes são algumas das principais áreas menos favorecidas. Essas regiões, denominadas de favelas, têm evidenciado algumas particularidades: maior taxa de analfabetismo e menor nível de escolaridade média; maior proporção de chefes de domicílio auferindo baixa renda e maior concentração de jovens. Essas diferenças ficarão evidentes nos gráficos que seguem. O gráfico 1 mostra a população dessas regiões.

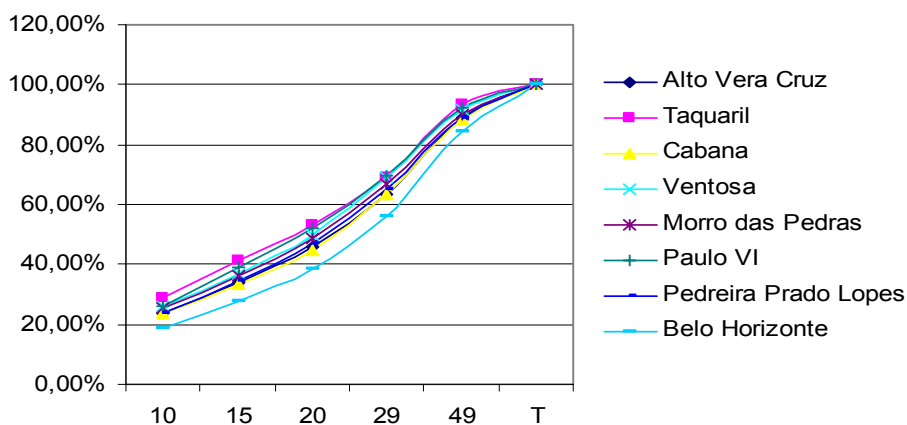
Gráfico 1
População Residente em algumas favelas de Belo Horizonte



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000/Elaboração do autor.

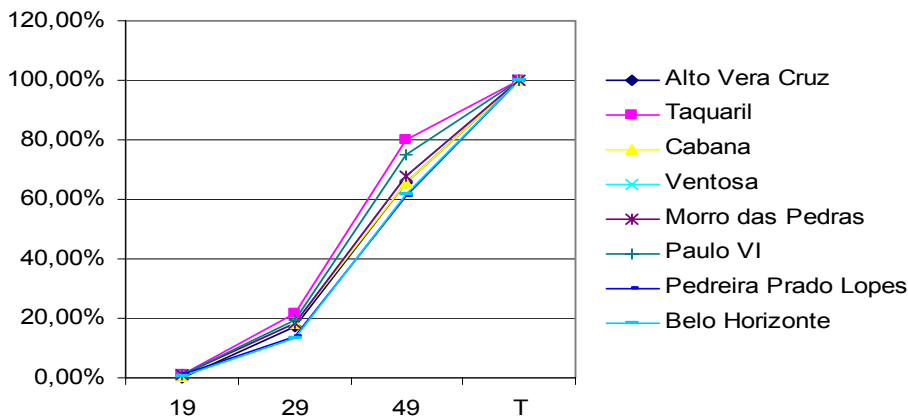
Um fato importante a ser destacado é a concentração de jovens nessas favelas bem acima da média da cidade. Na média, aproximadamente 67% das pessoas de sexo masculino têm idade menor ou igual 29 anos, ao passo que o percentual para a totalidade da capital mineira é inferior a 56%. O mesmo vale também para as mulheres: cerca de 60% tem idade inferior a 29 anos contra 50% para a média geral. A concentração de jovens sugere uma expectativa de vida menor nas favelas que também se refletiria em menores incentivos para a acumulação de capital humano. Isso porque quanto menor a esperança de vida menor o benefício acumulado em valores atuais decorrente do investimento presente em escolaridade e habilidades no trabalho. Pessoas mais novas têm, em média, menos experiência no trabalho, o que reforça a existência de baixo estoque de capital humano nessas regiões. No gráfico 2, apresentamos as curvas de distribuição acumulada da população masculina por faixa etária. A curva para a totalidade da população de Belo Horizonte situa-se abaixo das curvas para todas as favelas selecionadas, evidenciando uma população bem mais envelhecida. Essa diferença na distribuição etária é mais atenuada quando analisamos a idade dos responsáveis do domicílio: nos morros 70% deles tem idade igual ou menor que 49 anos, ao passo que no município como um todo esse percentual é de 60% (esses dados estão representados no gráfico 3).

Gráfico 2
Distribuição Acumulada da População Masculina por Idade



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000/Elaboração do autor.

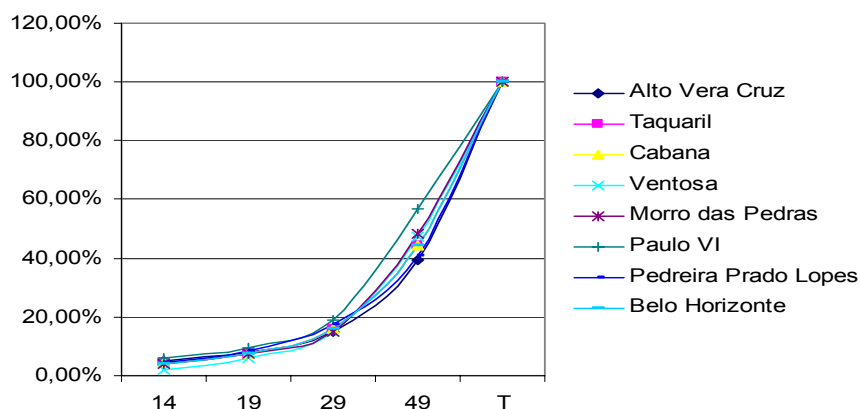
Gráfico 3
Distribuição Acumulada dos Responsáveis do Domicílio por Idade



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000/Elaboração do autor.

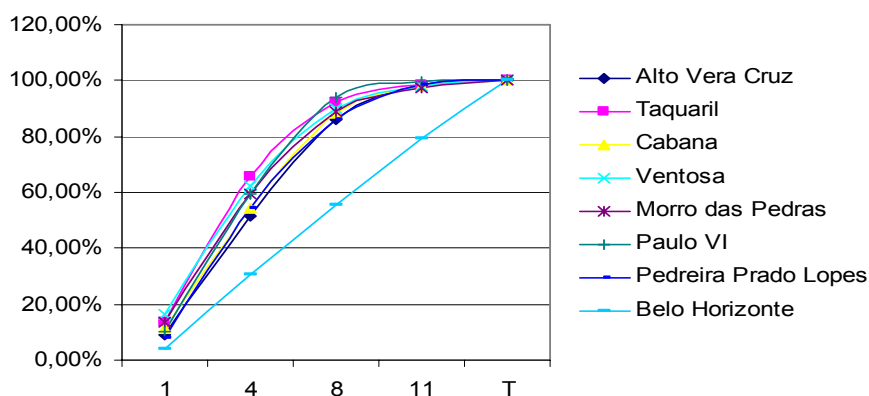
No que diz respeito a indicadores de estoque de capital humano, a situação dessas regiões também é bastante desfavorável em relação à média. Enquanto que 6,5% da população de Belo Horizonte é analfabeta, nas favelas esse percentual é aproximadamente o dobro, oscilando dentro do intervalo 12-17%. Entretanto, a distribuição desses analfabetos por idade parece não ser diferente nas regiões de análise em relação ao todo, como mostra o gráfico 3 sugerindo uma igualdade de acesso à escola para as gerações mais jovens³. A diferença de escolaridade fica ainda mais evidenciada quando observamos a distribuição dos chefes de família por anos de estudo. Considerando-se os homens, o gráfico 5 mostra que a curva de distribuição acumulada da cidade é bem mais linear em relação às dos locais analisados, o que sugere uma distribuição mais uniforme entre os níveis de escolaridade. O mesmo vale para as mulheres, com a diferença que a situação para elas é mais dramática, uma vez que 68% dos responsáveis femininos tem até quatro anos de estudo, contra 59% dos homens. A situação das mulheres é retratada no gráfico 6.

Gráfico 4
Distribuição Acumulada dos Analfabetos por Idade



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000/Elaboração do autor

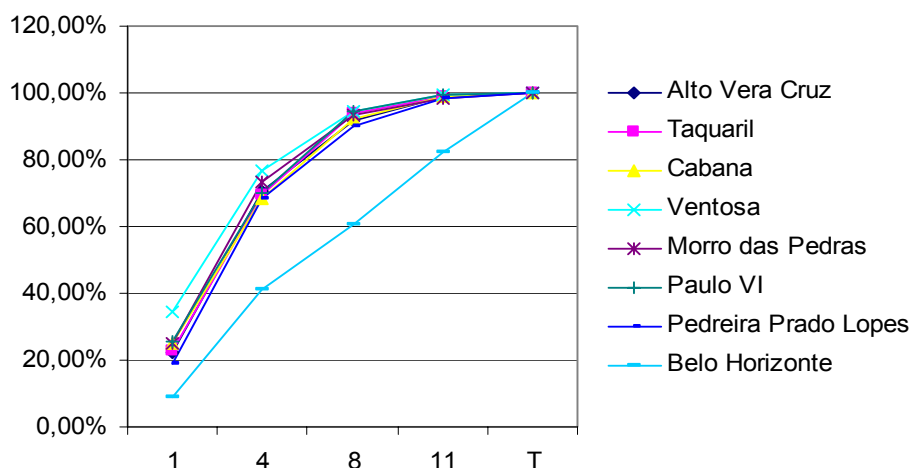
Gráfico 5
Distribuição Acumulada dos Responsáveis Homens por Anos de Estudo



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000/Elaboração do autor.

³ Para as gerações mais velhas essa comparação deve ser feita com cautela uma vez que dada a taxa de homicídio mais elevada nas favelas a qual resulta em menor expectativa de vida, pode haver um viés de seleção dos velhos que sobrevivem nas favelas.

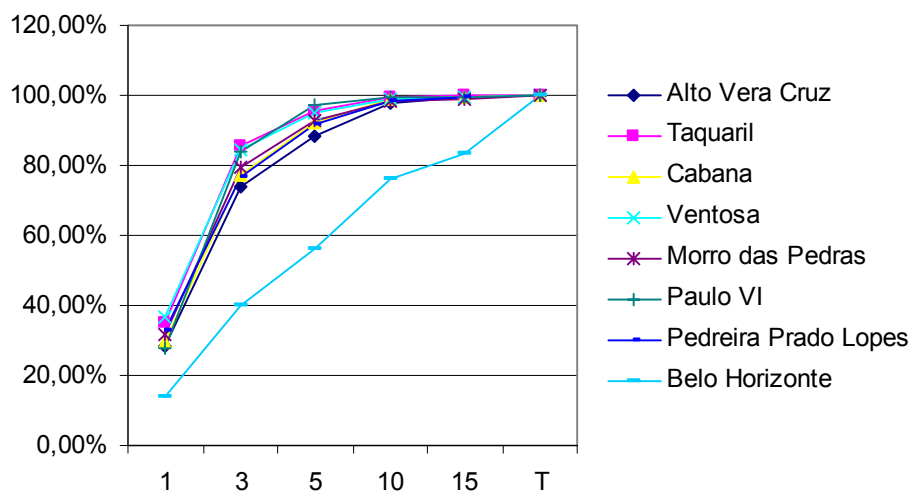
Gráfico 6
Distribuição Acumulada dos Responsáveis Mulheres por Anos de Estudo



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000/Elaboração do autor.

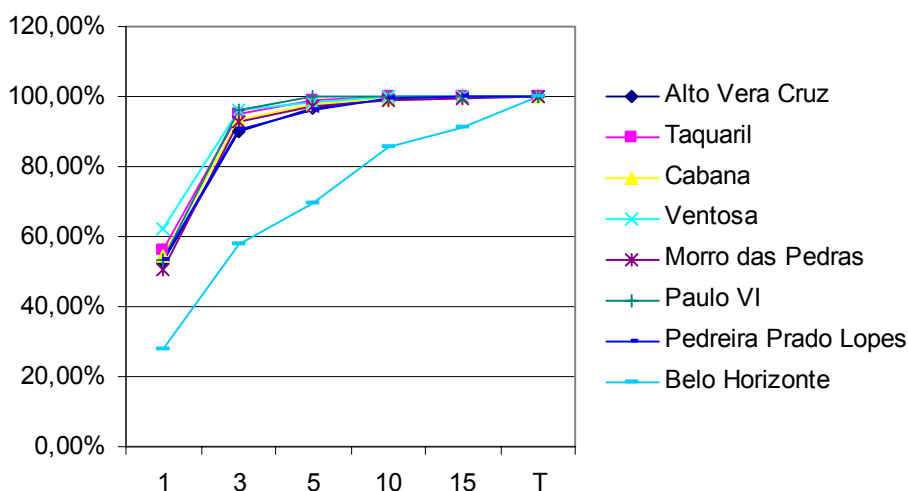
Com relação ao rendimento dos responsáveis, a situação é semelhante à da escolaridade. Segundo o censo, 81% dos homens ganham até três salários mínimos, enquanto que para as mulheres esse valor é de 94%. Para a totalidade do município, esses valores são 40% e 58% para homens e mulheres respectivamente.

Gráfico 7
Distribuição Acumulada dos Responsáveis Homens Segundo a Renda em Salários Mínimos



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000/Elaboração do autor.

Gráfico 8
Distribuição Acumulada dos Responsáveis Mulheres Segundo a Renda em Salários Mínimos



Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2000/ Elaboração do autor.

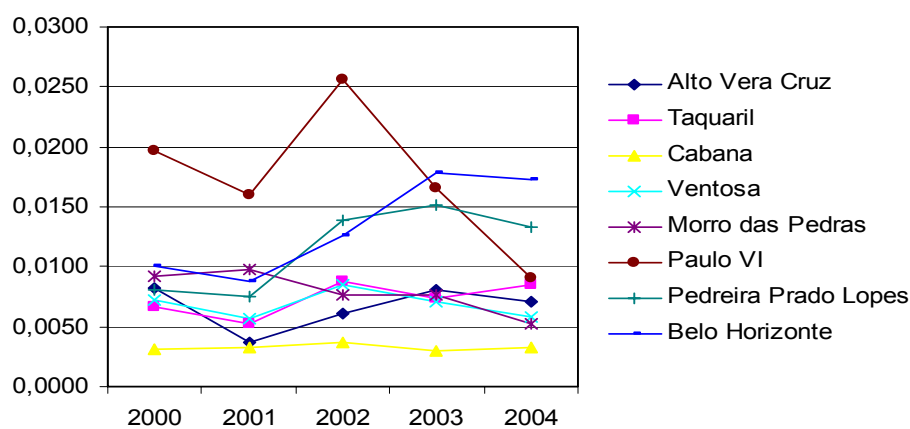
Evolução da Criminalidade no município de Belo Horizonte

Nessa subseção apresentamos a evolução da taxa de criminalidade no município de Belo Horizonte comparando com aquelas observadas para as favelas no período de 2000 a 2004. As informações de crime utilizadas são provenientes dos Boletins de Ocorrências⁴ (BO) da Polícia Militar do Estado de Minas Gerais (PMMG) os quais foram agregados segundo a definição de crimes violentos (homicídio, tentativa de homicídio, estupro, roubo e roubo à mão armada) proposta por Beato F. (1998).

O gráfico 9 mostra a evolução da taxa de criminalidade definida como a razão de crimes por habitante. O cálculo dessa taxa para as regiões das favelas considerou os setores censitários contidos nas mesmas. O gráfico mostra um grande aumento da criminalidade nos últimos quatro anos para o total do município. Podemos ver que, após uma queda geral da criminalidade entre 2000 e 2001 (com exceção do Morro das Pedras e Cabana) as taxas aumentaram até 2002 (com exceção do Morro das Pedras), ano de implementação do Fica Vivo. A partir de 2002 verificamos, exceto para o Morro das Pedras e Paulo VI que apresentam uma redução consistente do crime, um comportamento variado na taxa de criminalidade. Comparando as taxas de criminalidade do município e do Morro das Pedras (região piloto do programa Fica Vivo) podemos notar claramente que elas apresentam valores semelhantes em 2000 e 2001, anos anteriores à implementação do programa, e a partir de então, os valores se distanciam: a taxa do município aumenta fortemente em 2002 e 2003, permanecendo praticamente estável em 2004, enquanto que a taxa de criminalidade no MDP cai significativamente em 2002, permanece praticamente constante em 2003, e volta a cair fortemente em 2004.

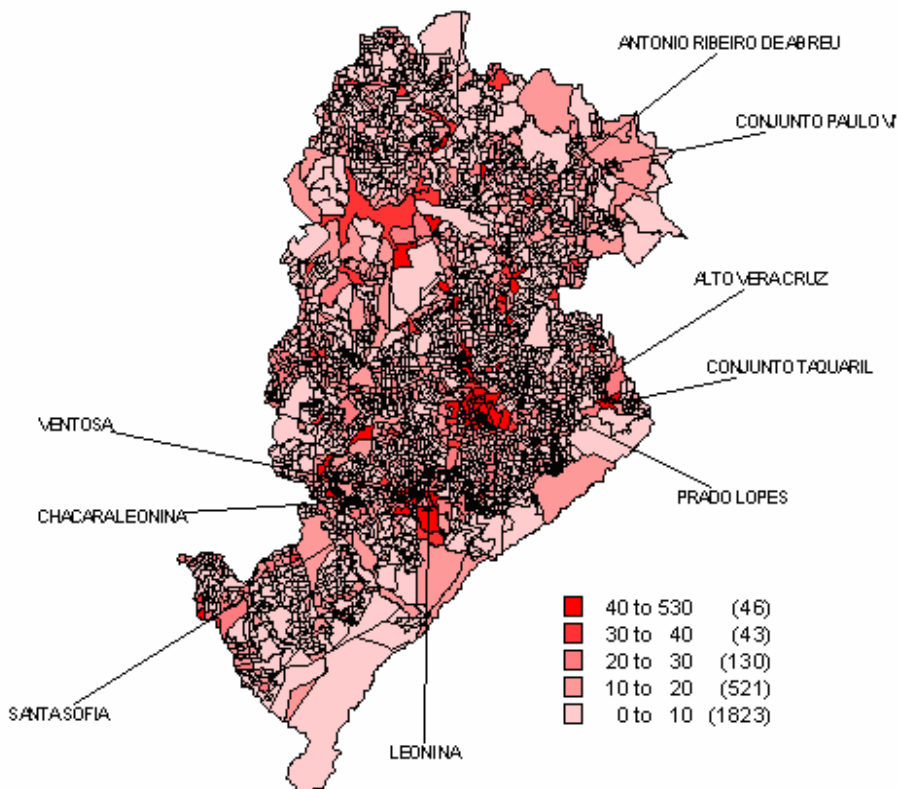
⁴ Os crimes denunciado são registrados pela PMMG através de um boletim de ocorrência que contém informações como horário da denúncia, tempo decorrido entre o registro da chamada e a chegada da polícia no local do crime e coordenada geográfica do crime.

Gráfico 9
Evolução da Taxa de Criminalidade 2000-2004



Fonte: CRISP – Centro de Estudos de Criminalidade e Segurança Pública/ PPMG – Polícia Militar de Minas Gerais.

Mapa 1
Número de Crimes em Belo Horizonte por Setor Censitário em 2000

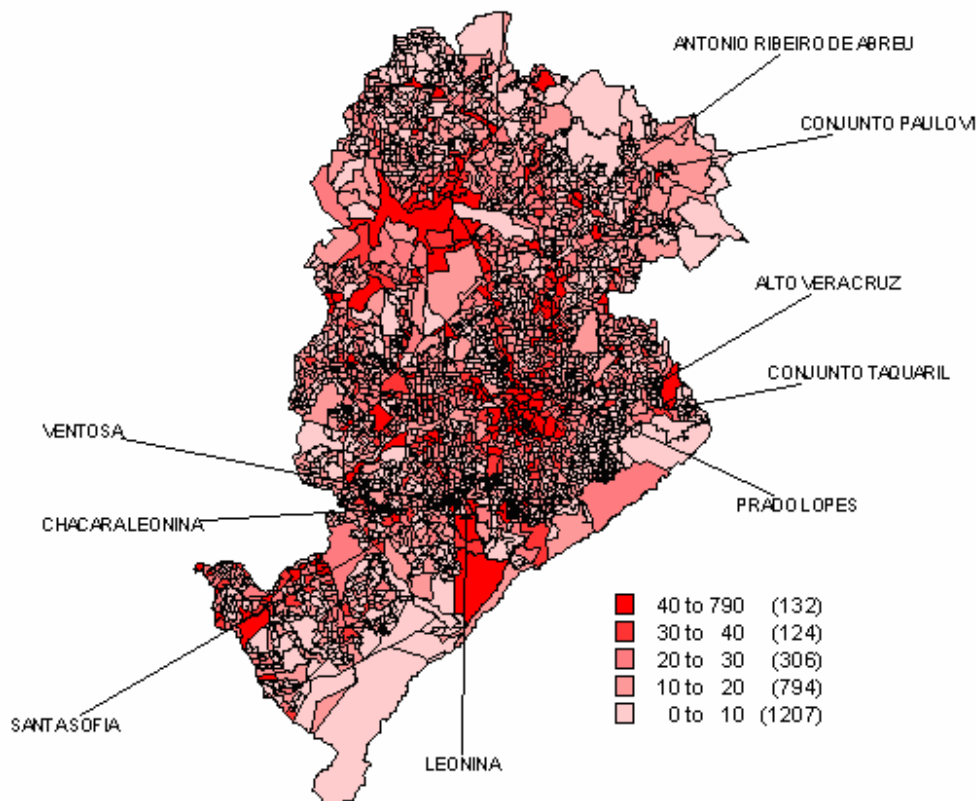


Fonte: Centro de Estudos de Criminalidade e Segurança Pública – CRISP / Polícia Militar de Minas Gerais – PPMG / Elaboração do Autor.

Os mapas 1 e 2 mostram a distribuição espacial do crime, nos setores censitários de Belo Horizonte, para os anos de 2000 e 2004. Nota-se uma concentração da criminalidade no centro da cidade e em suas periferias, bem como a constatação de que algumas das favelas tratadas até aqui se

localizam em regiões violentas ou próximas a elas. Quando se compara o primeiro mapa com o mapa 2 fica evidente como o problema da violência tem se tornado generalizado espacialmente no município de Belo Horizonte.

Mapa 2
Número de Crimes em Belo Horizonte por Setor Censitário em 2004



Fonte: Centro de Estudos de Criminalidade e Segurança Pública – CRISP / Polícia Militar de Minas Gerais – PPMG / Elaboração do Autor.

2.2. Programa Fica Vivo

O programa Fica Vivo foi elaborado pelo Centro de Estudos de Criminalidade e Segurança Pública (CRISP) a partir de um diagnóstico da violência no período 1997-2001 o qual apontou crescimento no número de homicídios com as seguintes características: concentração desses homicídios em áreas com pior situação social (morros e favelas) e crescimento do envolvimento dos jovens nesses crimes. Não obstante, como visto anteriormente, os morros e favelas são as regiões com piores índices de educação e renda.

Em 2002 teve início o Programa de Controle de Homicídios (posteriormente denominado Fica Vivo), através de uma parceria entre o CRISP, a Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), o Ministério Público, as Polícias Militar e Civil de Minas Gerais, Polícia Federal, organizações não-governamentais e comunidade, dentre outros. Atualmente, o projeto está sob o comando do Governo de Minas Gerais, após ser incluído no Plano Emergencial de Segurança Pública e institucionalizado pelo decreto 43334 de 20/05/2003. A partir de então, ele é coordenado pela Secretaria de Estado de Defesa Social, através da Superintendência de Prevenção à Criminalidade, e recebe verbas federais e estaduais (80% e 20% do total respectivamente).

O objetivo principal do Fica Vivo é a redução do número de homicídios. Como região piloto do programa, foi escolhido o Aglomerado Morro das Pedras, que é constituído pelas vilas São Jorge, Alpes, Antena, Pantanal, Santa Sofia, Cascvalho, Leonina e Chácara Leonina. O programa foca o indivíduo e os fatores que alteram o risco do agente cometer ou ser vítima de homicídio. Esses fatores podem ser divididos basicamente em 2 esferas: familiar e comunitário. A primeira está relacionada ao ambiente familiar, ou seja, relacionamento com os parentes, amigos, etc. A segunda diz respeito ao local de residência (morros, favelas, vilas), tipo de trabalho (criminoso ou não), se o indivíduo frequenta ou não a escola, a qualidade da escola, e as características específicas da comunidade (normas culturais e sociais, nível de armamento etc). As ações procuram alterar esses fatores, buscando proporcionar uma prevenção mais efetiva da criminalidade.

Tendo em vista a prevenção, um dos objetivos do programa é a melhoria das relações familiares, tornando-as mais saudáveis. Um ambiente familiar mais agradável reduziria o contato dos jovens com os criminosos, facilitaria o aprendizado e, conseqüentemente, diminuiria a probabilidade de que estes venham a ingressar na atividade criminosa. O Fica Vivo também trabalha na melhoria da educação e na oferta de oportunidades de emprego. Mais estudo e menos contato com criminosos aumentaria o custo de oportunidade da atividade ilícita, uma vez que na média uma maior educação propicia maiores salários no setor legal, e uma menor proximidade com os criminosos implica menor habilidade criminal, reduzindo os ganhos esperados com tal atividade. Esses mecanismos estão elucidados em Lochner (2004).

O projeto enfatiza também a importância de medidas comunitárias no sentido de compensar a discriminação presente no mercado de trabalho causada por diferenças na raça, gênero, entre outros. Desse modo, indivíduos discriminados no mercado de trabalho perceberiam a atividade criminosa como uma alternativa menos atrativa em relação ao mercado lícito. Essa estratégia tem potencial para a redução da criminalidade, como mostra o trabalho de Imrohoroglu et al. (1996). Adicionalmente, são executadas ações concentradas na integração da comunidade, para que essa possa contribuir, de forma organizada, para o combate ao crime. Além das atividades preventivas, o programa reconhece a necessidade da intervenção cirúrgica no sistema de punição para o controle da criminalidade. Essas medidas teriam um caráter de repressão e punição ao crime nos locais de implantação do projeto.

Essas ações descritas acima estão estruturadas em dois grandes grupos: Grupo de Intervenções Estratégicas (GIE) e Grupo de Proteção Social (GPS). O primeiro grupo é constituído, principalmente, pelos seguintes órgãos: Tribunal de Justiça, polícias militar e civil de Minas Gerais, Ministério Público, Universidade Federal de Minas Gerais, e Secretaria de Defesa Social. Esse grupo age articuladamente no sentido de reprimir o crime através de ação rápida na prisão dos criminosos e apreensão constante e eficiente de armas e drogas. A integração permite um grande ganho de eficiência, pois torna ágil o processo de prisão. O segundo grupo é formado por: Governo de Minas Gerais, Prefeitura de Belo Horizonte, Universidades, Associações Comunitárias e Organizações Não-Governamentais (ONGs). Esse grupo age principalmente através da criação do Núcleo de Referência (NR) que tem estrutura própria local para o atendimento aos jovens. O NR organiza atividades de lazer e ensino para os adolescentes com o intuito de aumentar o custo de oportunidade de esses adolescentes engajarem na atividade criminal. São promovidas atividades de dança, esporte e cultura juntamente com oficinas de aprimoramento profissional. O oferecimento de cursos profissionalizantes visa à melhor inserção no mercado de trabalho.

3. O Impacto do Fica Vivo na Criminalidade

3.1. Base teórica

O referencial teórico para a definição do modelo econométrico ao qual procederemos para a avaliação empírica é o modelo de equilíbrio geral proposto por Lochner (2004). No modelo original a probabilidade de prisão é uma função que tem como parâmetro o tempo que o indivíduo despense para cometer crimes. Nesse artigo propomos que a função de apreensão dependa também do que será denotado aqui por presença da polícia. A presença policial em um determinado local é, por exemplo, resultado da estratégia policial, do efetivo, da tecnologia de apreensão etc. Em consequência, os criminosos podem ser pegos com probabilidade $\pi(k_t, \varpi_t)$ (que respeita $\pi(0, \varpi_t) = 0, \pi(h, \varpi_t) \leq 1, \frac{\partial \pi}{\partial k} > 0, \frac{\partial \pi}{\partial \varpi} > 0$), onde ϖ_t é a presença da polícia no instante t , k_t é o tempo gasto cometendo crime e h é o tempo total em cada período. Especificamos a função de apreensão da seguinte forma:

$$(1) \quad \pi(k, \varpi) = \pi k \varpi$$

A condição para que o indivíduo i se torne criminoso no modelo de Lochner, acrescido da modificação, é dada pela desigualdade:

$$(2) \quad \varepsilon_{it} - n_{it} < \delta_0 + \delta_1 t + \delta_2 S_i + \delta_3 Z_i - \pi \varpi (F_i + \beta \gamma_2 J_i) + \xi_i$$

Onde t denota a experiência, S_i representa os anos de estudo, Z_i é um vetor de características observáveis do indivíduo i , F_i é a quantidade a ser paga caso o indivíduo seja preso, J é o número de anos que ele tem que passar prisão caso condenado, $\gamma_2 \geq 0$ é o impacto dos anos de prisão no custo esperado de encarceramento, β é o parâmetro de desconto intertemporal que respeita $0 < \beta < 1$, $\delta_0, \delta_1, \delta_2$ e δ_3 são constantes determinadas pelos parâmetros do modelo, ε_{it} e n_{it} são termos de erro independentes e identicamente distribuídos com média zero, e ξ_i representa o conjunto de determinantes não-observáveis da habilidade de aprendizado, do estoque inicial de capital humano e da habilidade criminal.

Se o capital humano possibilita um maior retorno no setor legal do que no crime, a teoria prediz que ambos $\delta_1, \delta_2 < 0$, o que significa que, à medida que tempo passa, a probabilidade de o indivíduo cometer crime decresce, ou, de forma diferente, que um indivíduo se torna menos propenso a participar de atividades criminais quanto maior a idade e a educação. O sinal do coeficiente em Z_i (educação dos pais, relações familiares, amigos e outras características sociais e locais) depende de quão forte é cada uma das características relacionadas ao indivíduo na determinação das dotações: habilidade de aprendizado, estoque inicial de capital humano e habilidade criminal.

Com o modelo acima seria possível estimar (2) usando um *probit* ou *logit* dependendo das suposições feitas sobre ε_{it}, n_{it} . Contudo, os dados disponíveis e aplicáveis para o presente estudo estão agregados por setores censitários, os quais serão mais cuidadosamente detalhados adiante no texto, e, por isso é conveniente assumir um modelo de probabilidade linear que possibilite a agregação da equação (2). Portanto, a função de distribuição acumulada é:

$$\Lambda(\delta_0 + \delta_1 t + \delta_2 S_i + \delta_3 Z_i - \pi \varpi(F_i + \beta \gamma_2 J_i)) = \delta_0 + \delta_1 t + \delta_2 S_i + \delta_3 Z_i - \pi \varpi(F_i + \beta \gamma_2 J_i)$$

Isso que implica que $E[y | x] = \Lambda(\delta_0 + \delta_1 t + \delta_2 S_i + \delta_3 Z_i - \pi \varpi(F_i + \beta \gamma_2 J_i))$, onde x é o vetor de variáveis explicativas e $y = 1$ se o indivíduo comete o crime e 0 caso contrário. Como consequência segue o seguinte modelo de probabilidade linear para o indivíduo:

$$(3) \quad y_i = \delta_0 + \delta_1 t + \delta_2 S_i + \delta_3 Z_i - \pi[\varpi(F_i + \beta \gamma_2 J_i)] + \xi_i$$

Agregando o modelo acima para os setores censitários, tomando a média, e assumindo que $F_i = F$ e $J_i = J \forall i$:

$$(4) \quad \bar{y}_{s_j} = \delta_0 + \delta_1 \bar{t}_{s_j} + \delta_2 \bar{S}_{s_j} + \delta_3 \bar{Z}_{s_j} + \delta_4 \bar{\varpi}_{s_j} + \zeta_j$$

Onde $\delta_4 = -\pi(F + \beta \gamma_2 J)$, as variáveis com um traço em cima denotam $\frac{\sum_{i=1}^{n_j} Va_i}{n_j}$, $Va = S, Z, W$

e n é a população do setor censitário j . Desta forma, \bar{y}_{s_j} é a taxa de criminalidade, \bar{t}_{s_j} é o nível de experiência médio, \bar{S}_{s_j} denota a educação média, \bar{Z}_{s_j} representa a média das demais variáveis socioeconômicas, e $\bar{\varpi}_{s_j}$ é a presença da polícia.

3.2 Estratégia para avaliação do programa Fica Vivo

Nessa seção apresentamos a metodologia de avaliação do Programa Fica Vivo a ser adotada neste trabalho. Como dito anteriormente, a maior dificuldade de avaliação de programas sociais consiste no problema denominado na literatura de viés de identificação. Esse problema acontece quando não se sabe o impacto de um determinado programa em uma determinada região ou indivíduo que participou do projeto caso essa região ou indivíduo não tivesse participado do mesmo. Uma vez que não se trata aqui da observação de um experimento com seleção aleatória dos participantes do programa, o objetivo é tentar capturar o efeito do programa tentando mitigar a existência de viés em consequência da participação endógena no programa. O programa Fica Vivo teve início por causa da alta taxa de criminalidade em alguns aglomerados do município de Belo Horizonte e, por conta disso, a participação no programa está correlacionada com a taxa de criminalidade. O viés surge, muito provavelmente, pela correlação entre determinantes não observáveis da criminalidade e da participação, considerando-se uma estimação por MQO. O que se deseja saber é:

$$(5) \quad I = E(I_{j1} - I_{j0} | D_j = 1) = E(I_{j1} | D_j = 1) - E(I_{j0} | D_j = 1)$$

Onde: $D_j = \begin{cases} 0, & \text{se o setor censitário } j \text{ não participou do programa} \\ 1, & \text{se o setor censitário } j \text{ participou do programa} \end{cases}$

A variável I representa o impacto esperado do programa, mais especificamente, a diferença na taxa de criminalidade após o programa e a prevalente antes de seu início, tal que em cada setor:

$$I_{jq} : \begin{cases} q = 0, \text{ se o setor censitário } j \text{ não participa do programa} \\ q = 1, \text{ se o setor censitário } j \text{ participa do programa} \end{cases}$$

Contudo, o que se tem, na verdade, é $G = E(I_{j1} | D_j = 1) - E(I_{j0} | D_j = 0)$, com o viés dado por

$$(6) \quad V = E(I_{j0} | D_j = 1) - E(I_{j0} | D_j = 0).$$

O impacto desejado do programa é negativo, ou seja, espera-se que $E(I_{j1} | D_j = 1) - E(I_{j0} | D_j = 1) \leq 0$. Uma vez que o programa é direcionado para locais com taxas de homicídio mais alarmantes, é muito provável que $E(I_{j0} | D_j = 1) - E(I_{j0} | D_j = 0) \geq 0$, o que implica um impacto subestimado do programa na redução da criminalidade. Além disso, como aplicamos um modelo de probabilidade linear, é de se esperar que os resíduos sejam heterocedásticos e por consequência que os coeficientes estimados por MQO sejam ineficientes, embora não-viesados e consistentes. Uma consequência direta seria o possível aparecimento de coeficientes poucos significativos e com o sinal diferente do esperado. O problema da inferência poderia ser parcialmente resolvido com uso da matriz de variância-covariância apropriada e, com efeito, esse problema pode não ser tão grave caso a amostra seja suficientemente grande.

Dentre as técnicas mais recorrentes na literatura para se tratar o problema exposto acima, estão o uso de *matching*, variáveis instrumentais e *difference-in-difference*. Discussões dos dois primeiros métodos encontram-se, por exemplo, em Rosenbaum e Rubin (1983) e Heckman (1997). O uso de um ou outro método difere, por exemplo, devido à natureza dos dados disponíveis. O método a ser adotado aqui é o terceiro e será descrito a seguir.

Uma possível especificação para estimar o impacto do programa seria definida pelos parâmetros já propostos na equação (4) do modelo com a inclusão da variável *dummy* D_j que apresenta valor igual a 1 se o setor censitário pertence ao Aglomerado Morro das Pedras e 0, caso contrário.

$$(7) \quad \bar{y}_{s_j} = \delta_0 + \delta_1 \bar{t}_{s_j} + \delta_2 \bar{S}_{s_j} + \delta_3 \bar{Z}_{s_j} + \delta_4 \bar{\omega}_{s_j} + \delta_5 D_j + \zeta_j$$

Se o coeficiente sobre a *dummy* D_j é significativo estatisticamente e com o sinal esperado, podemos confortavelmente inferir que o programa é efetivo no combate à criminalidade. Mas se o impacto estimado não for significativo, ainda assim o programa pode ser efetivo, caso no qual sua eficácia pode estar sendo mitigada pela provável existência de viés, inconsistência e ineficiência causada por resíduos heterocedásticos.

Uma segunda especificação poderia eliminar o problema do viés, contanto que determinantes não-observáveis da criminalidade, os quais sejam possivelmente correlacionados com determinantes não-observáveis da participação no programa, não tenham se alterado durante o período de análise. Seja a equação (4) determinante das taxa de criminalidade antes da implantação do programa Fica Vivo e a equação (7) determinante do crime após um período transcorrido do projeto. Possibilitamos agora que os resíduos sejam constituídos por variáveis que são correlacionadas com a participação no programa e por um termo de erro aleatório independente da participação. Supondo que tanto as variáveis explicativas em (7) quanto as variáveis não observáveis correlacionadas com a participação tenham permanecido constante durante esse período (certa inércia social), então, se as variáveis iniciais também determinam a variação na taxa de criminalidade, a diferença entre (7)–(4) será dada por:

$$(8) \quad (\bar{y}_{s_{ja}} - \bar{y}_{s_{jb}}) = \delta_0 + \delta_1 \bar{t}_{s_j} + \delta_2 \bar{S}_{s_{jb}} + \delta_3 \bar{Z}_{s_{jb}} + \delta_4 (\bar{\sigma}_{s_{ja}} - \bar{\sigma}_{s_{jb}}) + \delta_5 D_j + v_{ja} - v_{jb}$$

Onde os subscritos a e b denotam os períodos anteriores e posteriores ao início do programa, e os resíduos v_{ja} e v_{jb} são termos aleatórios não correlacionados com D_j . Por hipótese, o modelo de regressão acima estimado por MQO deve fornecer coeficientes não-viesados. A equação (8) será aquela usada para estimar o impacto do Fica Vivo.

Devido à natureza dos dados, algumas modificações terão que ser feitas para que seja estimada uma equação semelhante à (8). As principais são: 1) A idade do indivíduo será captada através de variáveis *dummy* para faixas etárias; 2) No lugar da educação do indivíduo, iremos colocar a educação do responsável da residência onde mora a pessoa. Aqui escapamos do problema de os anos de estudo estarem possivelmente correlacionados com os determinantes da criminalidade e, conseqüentemente, com o termo residual na equação (8). Ainda, a especificação será flexibilizada no sentido de captar uma possível relação não-linear nas variáveis, mais especificamente, na educação. Contudo, será preciso conciliar o dado relativo ao domicílio e à pessoa, como será detalhado mais adiante. Os anos de estudo do responsável do domicílio também serão captados através de variáveis *dummy*.

3.4 Construção das variáveis

Seja \mathfrak{R}^2 o espaço métrico, B a área do município de Belo Horizonte, e B_j o conjunto representado por todos os pontos dentro da área geográfica B_j , isto é, o setor censitário j . Temos que $B = \bigcup_{j=1}^J B_j$, e $\text{int}B_w \cap \text{int}B_l = \emptyset \quad \forall w \neq l$, onde J é o número de setores censitários que compõe Belo Horizonte e int denota o interior de um conjunto, ou seja, a união de todos os conjuntos abertos nele contidos.

Indexamos os indivíduos que residem em Belo Horizonte por p_i para $i = 1, 2, \dots, I$, e onde I é a população total do município. Tem-se P o conjunto de todas as pessoas que moram em B tal que $P_j = \{p_i \in P : p_i \text{ reside em } \text{int}B_j\}$ e $P = \bigcup_{j=1}^J P_j$. Ainda, $P_{j_{a-b}} = \{p_i \in P_j : \text{idade de } p_i \in [a, b]\}$ e $P_{j_{S_{a-b}}} = \{p_i \in P_j : \text{anos de estudo de } p_i \in [a, b]\}$.

Indexamos os domicílios de Belo Horizonte por r_l para $l = 1, 2, \dots, L$, e onde L é o total de domicílios do município. Denota-se R o conjunto de todos os domicílios em B tal que $R_j = \{r_l \in R : r_l \in \text{int}B_j\}$ e $R = \bigcup_{j=1}^J R_j$. Continuando, tem-se que $R_{j_{S_{a-b}}} = \{r_l \in R_j : \text{anos de estudo do responsável de } r_l \in [a, b]\}$. O conjunto C é aquele de todos os crimes em B tal que $C_j = \{c_k \in C : c_k \text{ ocorreu em } \text{int}B_j\}$ e $C = \bigcup_{j=1}^J C_j$.

Finalmente, define-se M o conjunto de todos os pontos dentro da região geográfica que constitui o Aglomerado Morro das Pedras e $M_{B_j} = \{B_j \subset B : B_j \subset M\}$. As variáveis em (8) são construídas como se segue:

$$y_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \text{ cometeu } c_k \in C_j \text{ e reside em } \text{int}B_j \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \Rightarrow \bar{y}_{S_j} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} y_{ij}}{n_j}$$

$$D_j = \begin{cases} 1, & \text{se } B_j \subset M \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}, \quad \bar{\omega}_j = \frac{\sum_{k=1}^K tc_k}{K}, \forall c_k \in C_j$$

Onde tc é o tempo decorrido em minutos desde a chamada registrada pela polícia da ocorrência do crime c_k até a chegada da polícia no local especificado pelo informante, e K é o número de crimes $\in C_j$.

$$Z_{ij} = \text{desig}_{ij} = W_{ij} - \frac{\sum_{j=1}^J \frac{\sum_{i=1}^{n_j} W_{ij}}{n_j}}{J} \Rightarrow \overline{\text{desig}}_{S_j} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} \text{desig}_{ij}}{n_j},$$

Onde W_{ij} é o rendimento do indivíduo p_i que reside em B_j .

$$t_{ij} \begin{cases} t_{ij10-19} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \in P_{jt_{10-19}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ t_{ij20-29} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \in P_{jt_{20-29}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ t_{ij30-39} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \in P_{jt_{30-39}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ t_{ij40-49} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \in P_{jt_{40-49}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ t_{ij50-59} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \in P_{jt_{50-59}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ t_{ij60-69} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \in P_{jt_{60-69}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ t_{ij70-79} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \in P_{jt_{70-79}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ t_{ij80-+\infty} = \begin{cases} 1, & \text{se } p_i \in P_{jt_{80-+\infty}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \end{cases} \Rightarrow \bar{t}_{S_j a-b} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} t_{ij a-b}}{n_j}, \quad S_{ij} \begin{cases} S_{ij4-8} = \begin{cases} 1/nr_l, & \text{se } p_i \text{ reside em } R_{jS_{4-8}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ S_{ij8-11} = \begin{cases} 1/nr_l, & \text{se } p_i \text{ reside em } R_{jS_{8-11}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ S_{ij11-15} = \begin{cases} 1/nr_l, & \text{se } p_i \text{ reside em } R_{jS_{11-15}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ S_{ij15-16} = \begin{cases} 1/nr_l, & \text{se } p_i \text{ reside em } R_{jS_{15-16}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ S_{ij16-17} = \begin{cases} 1/nr_l, & \text{se } p_i \text{ reside em } R_{jS_{16-17}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \\ S_{ij17-+\infty} = \begin{cases} 1/nr_l, & \text{se } p_i \text{ reside em } R_{jS_{17-+\infty}} \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \end{cases} \Rightarrow \bar{S}_{S_j a-b} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} S_{ij a-b}}{n_j}$$

Onde nr representa o número de moradores da residência r . O motivo pelo qual se divide a *dummy* pelo número de moradores da residência é que, caso contrário, seria captado não somente o impacto da educação do responsável sobre a decisão do indivíduo de cometer o crime, mas também o impacto do tamanho da população de um domicílio sobre a probabilidade de o agente se tornar criminoso. Por exemplo, é fácil ver que se as famílias cujo responsável tem anos de estudo $\in [4,8)$

também são as que possuem a maior concentração de pessoas por domicílio, a variável *dummy* sem a ponderação refletiria esse viés.

4. Resultados

As tabelas seguintes mostram os resultados das regressões por MQO do impacto do programa na variação da taxa de criminalidade antes e após a implantação do programa Fica Vivo. Foram adotadas duas especificações diferentes com relação à idade: na primeira adotamos uma relação linear (especificação I) ao passo que na segunda pressupomos a forma polinomial de grau três (especificação II). Cada tabela possui o resultado de três regressões que diferem umas das outras com relação aos controles utilizados e a introdução de uma variável de interação entre a variação na presença da polícia e a *dummy* do programa. Um resultado provável ao se estimar o modelo sem a inclusão da variável que mede a mudança na presença da polícia no Morro das Pedras é o viés no coeficiente da *dummy* de participação. Como o MDP é uma área violenta, possivelmente essa região sofreu um aumento da presença policial no período em análise independente da atuação do Fica Vivo. Adicionalmente, um dos campos de atuação do programa é no aumento da presença da polícia na repressão à criminalidade. Se de fato ocorreu essa melhora nas áreas tratadas, então variação na presença policial e participação no programa devem ser positivamente correlacionadas (D_j e $\bar{\omega}_{s_{ja}} - \bar{\omega}_{s_{jb}}$ negativamente correlacionadas). Sendo assim, o coeficiente sobre a variável de interesse terá um viés para baixo, podendo levar à falsa conclusão de que os setores contidos no MDP tiveram uma variação na taxa de criminalidade inferior à média por motivos outros que não aumento no policiamento.

Tabela 1
Impacto do Programa Fica Vivo sobre a Variação da Taxa de Criminalidade no
Período 2000-2004 – Especificação I
(Tamanho da Amostra: 2324)

$\bar{y}_{s_{j2004}} - \bar{y}_{s_{j2000}}$	(1)	(2)	(3)
D_j	-0.011019 ** (0.005187)	-0.009797 (0.009225)	-0.026414 * (0.015555)
$D_j \cdot (\bar{\omega}_{s_{j2004}} - \bar{\omega}_{s_{j2000}})$			-0.000025 (0.000021)
F - test (p - value)	0.000000	0.000000	0.000000
R^2	0.164192	0.203937	0.204061
Controles			
$\bar{t}_{s_{ja-b}}$	×	×	×
$\bar{S}_{s_{ja-b}}$	×	×	×
\overline{desig}_{s_j}	×	×	×
$\bar{\omega}_{s_{j2004}} - \bar{\omega}_{s_{j2000}}$		×	×

Notas: Desvio padrão de Newey-West entre parênteses (i.e., covariâncias consistentes para autocorrelação e heterocedasticidade). * Significante a 10%. ** Significante a 5%. *** Significante a 1%. O × indica que essa variável foi incluída na especificação.

Através da inclusão da variável de interação, mesmo após controlar para a presença da polícia, podemos verificar se o programa afeta o impacto da ação policial no combate ao crime. Como mencionado na seção anterior, o programa atua no sentido de facilitar e agilizar o trabalho da PMMG

tornando sua ação mais rápida e eficiente nos locais de abrangência do programa. Se o programa realmente for efetivo nesse sentido, devemos esperar um coeficiente negativo e significativo. Um resultado importante com introdução da variável de interação é a capacidade de testar para a efetividade do programa através de mecanismos diferentes da repressão, ligados às atividades de prevenção.

Na tabela 2 pode-se ver que possibilitando uma relação não-linear para a variável de idade melhora bastante o ajuste da regressão. Assim como acontece na tabela um, a trajetória dos coeficientes estimados passando-se da coluna 1 para a coluna 3 é análoga, com a diferença que agora os mesmos são mais significativos. Como esperado, os coeficientes de impacto diminuem e perdem a significância ao incluirmos a variação na presença da polícia em ambas as especificações. Ainda, na tabela 2 o coeficiente sobre a variável de interação é significativo. Segue que a atuação policial foi um mecanismo importante de atuação do programa. Vale salientar também que o coeficiente na regressão (3) das duas tabelas é bastante semelhante, e que na média, controlando para atividades de repressão, a taxa de criminalidade reduziu aproximadamente 2.7% para os setores censitários do MDP. Esse resultado é importante e sugere que o Fica Vivo está tendo resultado com ações que não o aumento da presença e da eficiência policial.

Tabela 2
Impacto do Programa Fica Vivo sobre a Variação da Taxa de Criminalidade no
Período 2000-2004 – Especificação II
(Tamanho da Amostra: 2324)

$\bar{y}_{s_j2004} - \bar{y}_{s_j2000}$	(1)	(2)	(3)
D_j	-0.016177 *** (0.004825)	-0.005955 (0.009810)	-0.026994 ** (0.012771)
$D_j \cdot (\bar{\omega}_{s_j2004} - \bar{\omega}_{s_j2000})$			-0.000032 * (0.000019)
F - test (p - value)	0.000000	0.000000	0.000000
R^2	0.676490	0.736067	0.736266
Controles			
$\bar{t}_{s_j a-b}$	×	×	×
$\bar{S}_{s_j a-b}$	×	×	×
$desig_{s_j}$	×	×	×
$\bar{\omega}_{s_j2004} - \bar{\omega}_{s_j2000}$		×	×

Notas: Desvio padrão de Newey-West entre parênteses (i.e., covariâncias consistentes para autocorrelação e heterocedasticidade). * Significante a 10%. ** Significante a 5%. *** Significante a 1%. O × indica que essa variável foi incluída na especificação.

Precisamos fazer algumas importantes considerações com relação aos resultados obtidos acima. A suposição de identificação chave do método de *difference-in-difference* é a de que variações das taxas de criminalidade nas regiões de controle e tratamento são as mesmas na ausência de intervenção. Poderia se argumentar que os resultados acima encontrados provêm não da ação do programa em si, mas de certa dinâmica criminal no Morro das Pedras, antes da implantação do Fica Vivo, e que, mesmo após controlar para algumas variáveis no início do período e para variações na presença da polícia, poderíamos estar captando efeitos de eventos que ocorreram antes e depois do tratamento independentes da intervenção. Se a criminalidade nos setores contidos na área de tratamento estivesse

sofrendo um processo de queda antes do início do programa, os resultados refletiriam essa dinâmica, de tal forma que a relação entre o programa e a redução do crime encontrada seria espúria. Apesar do pequeno período disponível antes da implantação do programa, podemos notar que as taxas de criminalidade entre 2000 e 2001 em Belo Horizonte e no MDP variam em sentidos opostos, mas a magnitude das mudanças é relativamente pequena e as taxas permanecem bem próximas.⁵ Mesmo assim, poder-se-ia argumentar que a escolha do ano de 2000 com período pré-intervenção é arbitrária e que o resultado seria outro caso escolhêssemos 2001 como ano base. Um ponto importante na literatura e que ficou conhecido como “*Ashenfelter’s Dip*” é a possibilidade de que participação no tratamento pode ser em parte explicada por choques na variável de interesse. Por exemplo, se antes do início do programa a região do Morro das Pedras sofreu um aumento temporário na taxa de criminalidade que se reverteu para a média após a implementação do Fica Vivo, o impacto da intervenção na redução da criminalidade seria superestimado. Com efeito, a taxa de criminalidade no MDP subiu entre 2000 e 2001, enquanto que para Belo Horizonte, a taxa teve um leve declínio, como se pôde observar no gráfico 9. Nesse caso, a magnitude do impacto do programa deve aumentar ao se fixar 2001 como a situação da criminalidade antes do Fica Vivo.

5. Conclusão

O presente artigo é uma primeira contribuição no sentido de se avaliar o impacto do programa Fica Vivo na criminalidade usando uma perspectiva econômica. Inspirado em um modelo de equilíbrio geral do crime e no conhecimento do programa para a especificação econométrica, o presente estudo usou o método de *difference-in-difference* na tentativa de se obter o efeito do Fica Vivo. Apesar dos problemas estatísticos listados, os quais dificultariam captar algum impacto seja pelo problema de viés ou pela existência de heterocedasticidade, foi possível encontrar alguns resultados importantes.

Os resultados mostram uma relação significativa e negativa entre a presença do programa e a criminalidade nos setores censitários contidos na região do Morro das Pedras, que foi a região piloto. Controlando para o impacto do Fica Vivo na presença policial, a taxa de criminalidade nessas regiões reduziu, em média, 2.7% no período de 2000 a 2004 em relação às demais localidades no período analisado. É importante ressaltar, entretanto, que políticas de combate e prevenção à criminalidade baseadas em ações como aquelas adotadas pelo Programa Fica Vivo, podem apresentar resultados mais robustos no longo prazo uma vez que tem medidas de incremento do capital humano da população. No que diz respeito à presença da polícia, encontramos uma correlação negativa entre essa variável e a participação no programa, já que a significância da segunda se reduz drasticamente quando se inclui a primeira como variável de controle no modelo. Por último, os resultados sugerem que o programa melhorou a atuação da polícia na região do Morro das Pedras, efeito que foi captado pela variável de interação e que é fundamental, tendo em vista que esse era um dos focos de atuação.

Precisa-se ter, entretanto, cuidado ao afirmar que o programa em análise é realmente efetivo no combate à criminalidade. Um dos motivos seria a possibilidade de migração do crime da região de tratamento para outras regiões vizinhas, em busca de um ambiente mais favorável à atividade criminal. Essa possibilidade não é tratada aqui, e estudos posteriores deveriam fazer uma investigação mais aprofundada com o intuito de esclarecer essa questão.

O estudo apresenta ainda outras limitações e fragilidades. O período de disponibilidade dos dados de crime antes da implementação do Fica Vivo é pequeno, de forma que a nossa suposição de que as taxas de criminalidade dos setores censitários que participaram do programa seguem o mesmo comportamento do restante do município antes da implantação do programa depende exclusivamente das variações das taxas no ano anterior. Utilizamos também um banco de dados agregado para fazer

⁵ Não rejeitamos a hipótese de igualdade da média das variações das taxa de criminalidade para o município e para o MDP entre 2000 e 2001 nos níveis de significância usuais.

inferências do comportamento individual do criminoso. Obviamente, o ideal seria ter em mãos dados individuais antes e após a implementação do Fica Fivo. Segue ainda que os dados demográficos necessários para a construção das variáveis do modelo econométrico tendo como unidade de análise o setor censitário são do ano de 2000, início do período de análise. Logo, os resultados dependem da existência de uma certa “inércia social”. Finalmente, assume-se que a variável que responde pela presença da polícia seja ortogonal aos determinantes não-observáveis da criminalidade. Por exemplo, se regiões com altas taxas de criminalidade congestionam a atuação da polícia de forma que ela se torne mais lenta nessas regiões, então temos um problema de variável endógena que tornaria os nossos resultados inconsistentes.

Bibliografia

BECKER, G. (1968). Crime and Punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, 76, 169-217.

BEATO F. (1998). Determinantes da criminalidade em Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 37, 1-19.

BURDETT, K., LAGOS, R., WRIGHT, R. (2003). Crime, inequality and unemployment. *American Economic Review*, 93, 1764.

DI TELLA, R., SCHARGRODSLY, E. (2004). Do Police Reduce Crime? Estimates Using the Allocation of Police Forces after a Terrorist Attack. *American Economic Review*, 94, 115-133. .

FAJNZYLBER, P., LEDERMAN, D., LOAYZA, N. (2000). What Causes Violent Crime? *European Economic Review*, 46, 1323-1357.

FARRINGTON, D. (2003). Methodological quality standards for evaluation research. *Annals of The American Academy of Political and Social Science*, 587, 49-68.

FENDER, J. (1999). A general equilibrium model of crime and punishment. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 39, 437-53.

HECKMAN, J., LOCHNER, L., Taber, C. (1998). “Tax policy and human capital formation” *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No 6462.

HECKMAN, J., LOCHNER, L., Taber, C. (1999). “General equilibrium cost-benefit analysis of education and tax policies” *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No 6881

HECKMAN, J. (1997). Instrumental variables. A study of implicit behavioral assumptions used in making program evaluations. *Journal of Human Resources*, 32(3), 441-461.

IMROHOROGLU, Ayse; MERLO, Antonio; RUPERT, Peter (1996). On the political economy of income redistribution and crime. *Federal Reserve Bank of Minneapolis*, Minneapolis, Research Department Staff report 216.

INFORMATIVO. Programa *Fica Vivo: ações simples, resultados efetivos*. Belo Horizonte, CRISP, ano 1, n. 5, fev. 2003.

LEITE, Flávia Lana. O Programa Fica Vivo: uma análise sob a perspectiva do capital social. *Fundação João Pinheiro*, Belo Horizonte, mimeo.

LIPSEY, M., CHAPMAN, G., LANDENBERGER, N. (2001). Cognitive-Behavioral Programs for Offenders. *Annals of The American Academy of Political and Social Science*, 578, 144-157.

LJUNGQVIST, L., SARGENT, T. J. (2000) *Recursive Macroeconomic Theory*. Cambridge: MIT Press.

LOCHNER, L, MORETTI, E. (2004). The Effect of Education on Crime: evidence from prison inmates, arrests, and self-reports. *The American Economic Review*, 94, 155-189.

LOCHNER, Lance (2004). Education, Work and Crime: a human capital approach. *NBER*, Cambridge, working paper 10478.

LÖSEL, F., BEELMANN, A. (2003). Effects of child skills training in preventing antisocial behavior: a systematic review of randomized evaluations. *Annals of The American Academy of Political and Social Science*, 587, 84-109.

MACHIN, S., MARIE, O. (2005). Crime and police resources: the Street Crime Initiative. *IZA*, Bonn, discussion paper 1853.

McCORD, J. (2003). Cures that harm: unanticipated outcomes of crime prevention programs. *Annals of The American Academy of Political and Social Science*, 578, 16-30

MELTZER, D. (2001). Addressing uncertainty in medical cost-effectiveness analysis: implication of expected utility maximization for methods to perform sensitivity analysis and the use of cost-effectiveness analysis to set priorities to medical research. *Journal of Health Economics*, 20, 109-119.

MINAS GERAIS. Decreto nº 43.334, de 20 de maio de 2003. Cria o Programa de Homicídios do Estado de Minas Gerais. *Minas Gerais*, Belo Horizonte. 21 maio 2003a. Diário do executivo, legislativo e judiciário. Caderno 1, p. 2-3

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Defesa Social. *Projeto controle de homicídios: Fica Vivo!* Belo Horizonte, 2003d.

RAVALLION, M. The mystery of vanishing benefits: Mr Speedy analyst's introduction to evaluation. *World Bank*.

RONDON, V., ANDRADE, M. (2003). Custo da criminalidade em Belo Horizonte. *Economia*, 4, 223-260

ROSENBAUM, P., RUBIN, D. (1983). Constructing a control group using multivariate matched sampling models that incorporate the propensity score. *American Statistician*, 39, 35-39.

WELSH, B., FARRINGTON, D. (2001). Toward an evidence-based approach to preventing crime. *Annals of The American Academy of Political and Social Science*, 578, 158-173.

WEISBURD, D., LUM, C., PETROSINO, A. (2001). Does Research Design Affect Study Outcomes in Criminal Justice?. *Annals of The American Academy of Political and Social Science*, 578, 50-70.