

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 337

**PREVENÇÃO E CONTROLE DE HOMICÍDIOS:
UMA AVALIAÇÃO DE IMPACTO NO BRASIL**

Betânia Totino Peixoto*

Mônica Viegas Andrade**

João Pedro Azevedo***

Setembro de 2008

Ficha catalográfica

303.60981 Peixoto, Betânia Totino.
P379a Prevenção e controle de homicídios: uma
2008 avaliação de impacto no Brasil / Betânia Totino
Peixoto; Mônica Viegas Andrade; João Pedro
Azevedo. - Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar,
2008.
30p. (Texto para discussão ; 337)
1. Prevenção do crime - Brasil. I. Andrade,
Mônica Viegas. II. Azevedo, João Pedro III.
Programa Fica Vivo. IV. Universidade Federal de
Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e
Planejamento Regional. V. Título. VI. Série.

CDD

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**PREVENÇÃO E CONTROLE DE HOMICÍDIOS: UMA AVALIAÇÃO DE
IMPACTO NO BRASIL**

Betânia Totino Peixoto

Doutora em Economia, pesquisadora do CEDEPLAR/UFMG

Mônica Viegas Andrade

Doutora em Economia, professora adjunta do CEDEPLAR/UFMG

João Pedro Azevedo

Doutor em Economia, pesquisador do *World Bank/ Washington*

**CEDEPLAR/FACE/UFMG
BELO HORIZONTE
2008**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA FICA VIVO	7
2.1. O Desenho do Programa.....	7
2.2. Definição das Áreas de Intervenção	8
3. BASE DE DADOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS	9
3.1. Construção da Base de Dados	9
Unidade espacial	10
Unidade temporal	10
Bases de dados	10
3.2. Definição dos Grupos de Tratamento e Comparação.....	10
Grupo de tratamento.....	10
Grupo de Comparação.....	12
3.3. VARIÁVEL DE RESULTADO	12
4. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO	13
4.1. O Pareamento	14
4.2 Especificação do Modelo Estimado	16
5. RESULTADOS	17
5.1. Impacto Do Programa Fica Vivo.....	17
6. CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXO I: CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS	22
ANEXO II: MODELO PROBIT PARA O PAREAMENTO POR SCORE DE PROPENSÃO.....	24
ANEXO III: RESULTADOS DO MODELO DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS COM PAREAMENTO POR SCORE DE PROPENSÃO	27
ANEXO IV: ANÁLISE DE ROBUSTEZ.....	31

RESUMO

Neste artigo avaliamos o impacto do programa Fica Vivo, de prevenção e controle da criminalidade, implementado no Brasil. Seu desenho é inspirado no programa americano *CeaseFire* e o objetivo principal é a redução dos homicídios em áreas de alta concentração, em geral, favelas. A variável de impacto é a taxa de homicídio por cem mil habitantes semestral e a metodologia utilizada é diferenças em diferenças com pareamento por escore de propensão. Utilizamos uma especificação do modelo que permite considerar o impacto do programa de forma diferenciada para cada área tratada e para cada etapa de expansão. Os dados utilizados são os registros georeferenciados da Polícia Militar de Minas Gerais nos anos de 2000 a 2006 e os dados do Censo Demográfico 2000. Os principais resultados indicam que o Fica Vivo reduz a criminalidade, porém o efeito do programa não é homogêneo entre as áreas tratadas e aumenta ao longo do tempo.

Palavras-chave: Avaliação de Impacto; Homicídio; Favelas; Fica Vivo.

ABSTRACT

In this article we assess the impact of the *Fica Vivo*^{N do T} programme, for the prevention and control of criminality, set up in Brazil. Its design is inspired by the American programme CeaseFire and the principal objective is the reduction of homicides in areas where its incidence is high, in general, slums^{N do T}. The impact variable is the half-yearly homicide rate per one hundred thousand inhabitants and the methodology used is Double Difference Matching (DDM) with Propensity Score Matching (PSM). We utilize a specification of the model that allows us to consider the impact of the programme in a differentiated way for each area treated and for each stage of expansion. The data utilized are the georeferenced records of the Military Police of Minas Gerais running from 2000 to 2006, and data from the demographic census of 2000. The principal results indicate that *Fica Vivo* reduces criminality, although the effect of the programme is not homogeneous over the areas treated, and has increased with the passage of time during the period studied.

Keywords: Impact Evaluation; Homicide; Slums, *Fica Vivo*.

JEL: H53; I38

^{N do T} *Fica Vivo* has two meanings: the primary one is ‘stay alive’, the secondary, ‘be smart’.

^{N do T} ‘Favelas’ are agglomerations of unofficial, very low-grade inhabited property, and the word is here translated as ‘slum’.

1. INTRODUÇÃO

Um fato estilizado na literatura de criminologia é a concentração espacial do crime. Um dos primeiros trabalhos a abordar essa temática é Shaw e Mckay (1942). Os autores investigaram as características das áreas que apresentavam elevadas taxas de criminalidade nos Estados Unidos. O reconhecimento da concentração espacial do crime culminou em diversos estudos focados em áreas de elevada criminalidade, denominadas de “*hot spots*” (Pierce *et al.*, 1988; Sherman *et al.*, 1989, Weisburd *et al.*, 1992). Esses estudos inspiraram a criação de programas ou políticas de prevenção e controle da criminalidade específicos para os *hot spots* ou para os jovens residentes nestes locais, por exemplo, programa Ceasefire em Boston para conter os homicídios e a política de Tolerância Zero nos metros de Nova York¹. A implementação desses programas nos Estados Unidos coincide com a ênfase dada pela literatura econômica à avaliação de programas sociais (Heckman e Hotz, 1989; Heckman *et al.*, 1997; Imbens, 1994).

Na criminologia, existem vários trabalhos que analisam o efeito de programas de prevenção à criminalidade. Entretanto, a maioria deles se ocupa de programas voltados para jovens e adultos criminosos ou intervenções focadas em crianças e jovens pobres (Greenwood *et al.*, 1998; Aos *et al.*, 2001; Welsh e Farrington, 2007). Poucos são os trabalhos que avaliam intervenções baseadas em *hot spots* através de metodologias de avaliação de impacto experimentais ou quase experimentais (Braga 2001; Braga, 2007). Especificamente em economia, a literatura de avaliação de impacto de programas de prevenção e controle da criminalidade é bastante escassa, principalmente em relação a intervenções focadas em *hot spots* (Ludwing *et al.*, 2001; Katz *et al.*, 2001; Machin e Marie, 2005; Sabates e Feinstein, 2008). De forma geral, as avaliações, tanto na criminologia como na literatura econômica, encontram efeito positivo dos programas na redução do crime.

O objetivo desse artigo é realizar avaliação de impacto de um programa de prevenção e controle da criminalidade implementado no Brasil, denominado Fica Vivo. Esse programa foi baseado no programa *CeaseFire* proposto pela *School of Public Health da University of Illinois - Chicago* nos anos noventa e que inspirou diversos programas em outros países (Braga *et al.*, 2001; Rosenfeld *et al.*, 2005; Papachristos *et al.*, 2005; Skogan *et al.*, 2008). O *CeaseFire* atua sob os princípios da teoria da desorganização social, desenvolvendo atividades que visam à mudança de comportamento nas comunidades de modo a reduzir principalmente os homicídios². Nos Estados Unidos o programa foi implementado inicialmente em Boston tendo sido expandido para outras cidades como Baltimore, Newark, Irvington, Kansas City, Los Angeles, Las Vegas, Pittsburgh.

O Fica Vivo visa à redução dos homicídios em áreas onde sua concentração é alta, em geral, favelas. Para isto, combina ações preventivas e repressivas. As ações preventivas são voltadas para um suporte social oferecido, principalmente, aos jovens. As ações repressivas visam fornecer uma resposta rápida do sistema policial/ judicial, de forma a aumentar a probabilidade de apreensão e punição³. Neste trabalho estimamos o impacto do programa utilizando as técnicas de avaliação de

¹ Para informações sobre o programa Ceasefire ver <http://www.ceasefirechicago.org> e informações sobre a política de tolerância zero ver Newburn e Trevor (2007).

² Para maiores detalhes sobre a teoria da Desorganização Social ver Sampson e Raudenbush (1999).

³ O Fica Vivo tem se destacado no país e no exterior sendo citado como modelo de boas práticas no portal do Escritório contra Droga e Crime das Nações Unidas (UNODC) http://www.unodc.org/brazil/pt/best_practices_fica_vivo.html, no portal *Children in Organized Armed Violence* (COAV) http://www.coav.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1502&sid=26&UserActiveTemplate=_es e em vários outros meios de comunicação nacionais e internacionais.

impacto de programas com desenho quase-experimental. Utilizamos um modelo de diferenças em diferenças com pareamento por escore de propensão a partir de dados longitudinais georeferenciados dos registros policiais. Este modelo nos permite obter os resultados do programa considerando dois efeitos importantes: a expansão geográfica e a expansão temporal.

Esse trabalho contribui para a literatura empírica de avaliação de programas de prevenção e controle da criminalidade ao avaliar um programa implementado na América Latina onde se verificam elevados índices de violência. Além disto, o método de avaliação utiliza dados administrativos oriundos de registros policiais o que torna possível sua replicação em outros países. Os principais resultados indicam que o Fica Vivo reduz a criminalidade, porém o efeito do programa não é igual entre as áreas tratadas e aumenta ao longo do tempo.

2. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA FICA VIVO

2.1. O Desenho do Programa

O programa “Fica Vivo” originou-se no Centro de Estudos em Criminalidade e Segurança Pública da Universidade Federal de Minas Gerais – CRISP/UFMG - que foi responsável definição da metodologia de intervenção e por sua implementação na área piloto. Atualmente o programa é gerido pela Secretaria de Defesa Social do Estado de Minas Gerais - SEDS. O Fica Vivo se fundamenta nas teorias de desorganização social e atividades rotineiras⁴, tendo desenho inspirado em experiências internacionais bem sucedidas, principalmente no “*Ceasefire*” implantado em Boston⁵. É focado em grupos de maior tendência ou vulnerabilidade ao crime e objetiva alterar as condições sociais e institucionais que podem influenciar a atividade criminosa através do fortalecimento da comunidade.

O programa se pauta em duas frentes, intervenção estratégica e ações de proteção social. A intervenção estratégica é realizada através de operações de policiamento ostensivo e policiamento comunitário. O policiamento ostensivo atua nos pontos de venda de drogas, apreensão de armas com cooperação do sistema judiciário através da rápida expedição de mandatos de busca, apreensão, julgamento e execução de penas para os infratores. Para o policiamento comunitário foi criado o grupo especial de patrulhamento em área de risco (GEPAR) que desenvolve atividades rotineiras e sistemáticas objetivando alterar a visão negativa da comunidade em relação à polícia criando um ambiente de cooperação entre a comunidade e a instituição.

As ações de proteção social são coordenadas pela SEDS e contam com a participação do grupo de mobilização comunitária, formado por representantes das agências públicas estaduais e municipais, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, organizações não governamentais – ONGs, e organizações privadas. As ações desenvolvidas são voltadas para os jovens, constituindo em comunicação e mobilização social em relação à violência, ações de suporte social (projetos de

⁴ Ver Sampson e Raudenbush (1999), Cohen e Felson (1979) e Cohen *et al.* (1981).

⁵ Para mais informações ver relatório de pesquisa *Reducing gun violence: the Boston gun Project's Operation Ceasefire* disponível em: <http://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/188741.pdf>.

educação, saúde, esporte, lazer, cultura e treinamento profissional, entre outros) e constituição das redes de proteção (mobilização de parceiros)⁶.

2.2. Definição das Áreas de Intervenção

A definição das áreas de intervenção do programa se baseou em uma análise espacial da criminalidade em Belo Horizonte realizada pelo CRISP (CRISP, 2002). A partir desse diagnóstico foi identificada a concentração dos homicídios em 6 favelas das 81 existentes no município. Estas favelas foram caracterizadas por altas taxas de homicídio associadas a altos índices de vulnerabilidade social⁷.

Em agosto de 2002, o programa Fica Vivo foi implantado na área piloto, aglomerado subnormal “Morro das Pedras”. A escolha desta área como a primeira a receber o programa decorreu do fato desta ser, das seis áreas apontadas pelo diagnóstico, a que exibia maior taxa de homicídio por cem mil habitantes e elevado índice de vulnerabilidade social. Embora esses critérios tenham sido os mais relevantes, há que se mencionar que essa área apresentava maior presença de aparelhos públicos locais e iniciativas privadas voltados para a proteção social (Silveira, 2007). Esse ambiente facilitava a implantação do programa.

Em maio de 2003, o programa foi institucionalizado pelo Governo do Estado de Minas Gerais, passando a ser responsabilidade da Superintendência de Prevenção à Criminalidade da Secretaria Estadual de Defesa Social. No momento da institucionalização do programa pela SEDS foram definidos como critérios para definição das áreas de expansão a taxa de homicídio e o índice de vulnerabilidade social. Assim, são elegíveis ao programa as áreas com elevada taxa de homicídio e alto índice de vulnerabilidade social. Entre os anos de 2004 a 2007 o programa foi expandido para outras dezenove áreas violentas do município de Belo Horizonte, da sua Região Metropolitana e dos municípios no interior do Estado (Silveira, 2007).

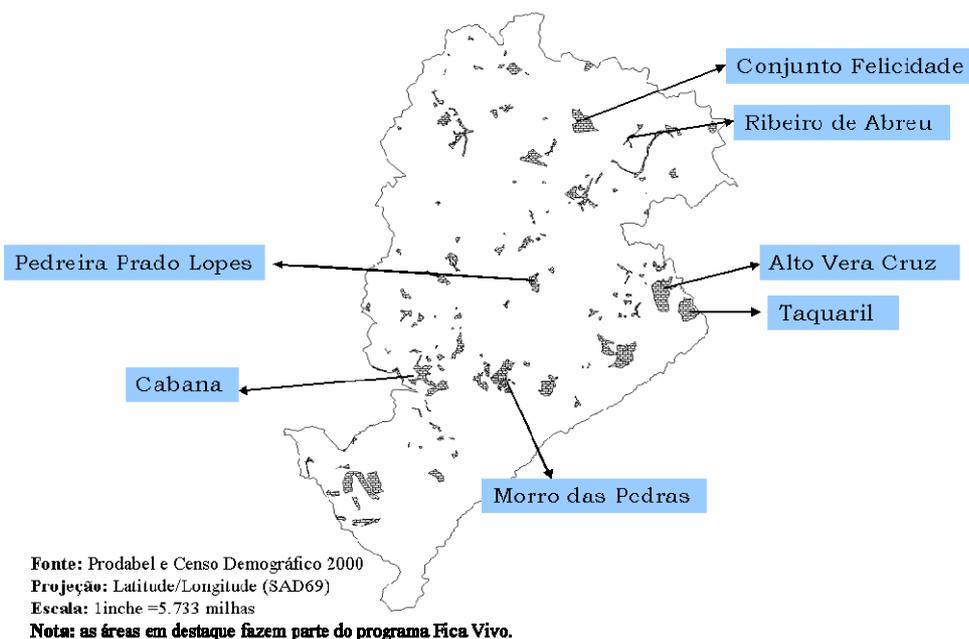
Neste trabalho, analisamos as sete áreas do Fica Vivo no município de Belo Horizonte onde o programa foi implantado até 2005 - Morro das Pedras, Pedreira Prado Lopes, Alto Vera Cruz, Taquaril, Cabana de Pai Tomás, Ribeiro de Abreu e Conjunto Felicidade. No mapa 1, apresentamos o mapa do município de Belo Horizonte com destaque para essas sete áreas.

⁶ Andrade e Peixoto (2006) fazem a avaliação econômica de nove programas de prevenção e controle da criminalidade no Brasil entre eles o Fica Vivo. Na avaliação não é calculado o impacto dos programas, os quais são considerados iguais aos de programas similares no exterior. Matta (2006) avalia a área piloto de implantação do FV após dois anos e meio de funcionamento. Entretanto, o autor não utiliza uma boa estratégia de identificação, sendo que o grupo controle é constituído de todas as áreas de Belo Horizonte, que não receberam o programa. Silveira (2007) realiza uma avaliação de processo do Fica Vivo na área piloto Morro das Pedras.

⁷ O indicador de vulnerabilidade social é construído a partir das seguintes variáveis: padrão de acabamento das residências; média de anos de estudo; percentual de analfabetos; inserção no mercado de trabalho formal; taxas de mortalidade infantil; índice de infra-estrutura urbana; número de aparelhos de proteção social; número de jovens; taxa de gravidez na adolescência (Silveira, 2007; Beato, 2005).

MAPA 1

Mapa do Município De Belo Horizonte Com Suas Favelas



3. BASE DE DADOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Duas fontes de dados são utilizadas: os registros da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) georeferenciados para o período de 1º de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2006 e os dados do Censo Demográfico de 2000. Os dados da PMMG contêm informações sobre os eventos criminais oriundas dos boletins de ocorrência (BO) registrados pelo Centro de Operações da Polícia Militar de Minas Gerais (COPOM)⁸. Existem informações sobre a natureza do BO, local de ocorrência (latitude e longitude), hora e data da ocorrência do evento e tempo de espera entre a denúncia do crime e o atendimento da polícia no local. Para este trabalho utilizamos somente os registros de homicídio⁹.

O Censo Demográfico 2000 contêm informações sobre características das pessoas residentes, dos domicílios, e dos responsáveis pelos domicílios, coletadas no ano de 2000, por setor censitário do município de Belo Horizonte. Essas informações são utilizadas para caracterizar os setores censitários no momento pré-intervenção no que concerne aos aspectos sócio-econômico e demográfico.

3.1. Construção da Base de Dados

Os dados da PMMG possibilitam obter qualquer unidade espacial e temporal de análise, uma vez que contém o universo de crimes ocorridos no município, registrados por sua localização no

⁸ Esta base de dados foi georeferenciada e disponibilizada pelo Centro de Estudos em Criminalidade e Segurança Pública da Universidade Federal de Minas Gerais (CRISP/UFMG). Os BOs são documentos gerados pela Polícia Militar para o registro de todos os eventos de delitos que chegam ao seu conhecimento.

⁹ Os dados de homicídios se referem aos registros classificados pela Polícia Militar de Minas Gerais como homicídio consumado, BO 4002. Os demais tipos de crime não foram analisados porque o programa Fica Vivo tem como objetivo principal o controle de homicídio.

espaço, através da latitude e longitude do local de cada evento. Além disto, é registrado para cada evento o horário e a data de ocorrência. Os dados do Censo Demográfico do IBGE para Belo Horizonte são disponibilizados por setor censitário, área de ponderação e município.

Unidade espacial

Usualmente, avaliações de programas sociais são realizadas buscando mensurar os resultados no nível individual ou domiciliar. No caso dessa pesquisa, a variável de resultado do programa é definida espacialmente. A unidade espacial de análise mais natural seria o bairro, dado que a unidade de atuação do programa são as favelas. Em Belo Horizonte, as favelas tratadas pelo Fica Vivo estão delimitadas na malha cartográfica de bairros, ou seja, cada favela tratada é entendida como um bairro. Entretanto, se considerássemos os bairros como unidade espacial, teríamos somente sete unidades tratadas. Este limitado número de observações tratadas poderia comprometer a análise estatística. A alternativa foi definir como unidade espacial o setor censitário que compreende a menor unidade disponibilizada no Censo Demográfico. Desse modo é possível ampliar o número de observações tratadas.

Unidade temporal

O setor censitário é uma unidade espacial pequena que apresenta, na maioria, baixo número de homicídios e população. Por este motivo, uma pequena variação no número de homicídios no setor censitário pode se traduzir em grande variação na taxa de homicídio por cem mil habitantes. Se escolhêssemos uma unidade temporal, de curto período, a taxa de homicídio por cem mil habitantes seria muito volátil. Por outro lado, uma unidade temporal com período longo minimiza o problema de flutuação, mas perde em termos de variância da amostra. Testamos quatro unidades temporais, mensal, trimestral, semestral e anual. A unidade semestral se mostrou mais adequada à análise.

Bases de dados

Definidas a unidade espacial e temporal, construímos duas bases de dados, denominadas Base BH e Base Favela. A Base BH compreende todos os setores censitários de Belo Horizonte, num total de 2556 setores. A Base Favela compreende os setores censitários das favelas de Belo Horizonte, num total de 357 setores.

3.2. Definição dos Grupos de Tratamento e Comparação

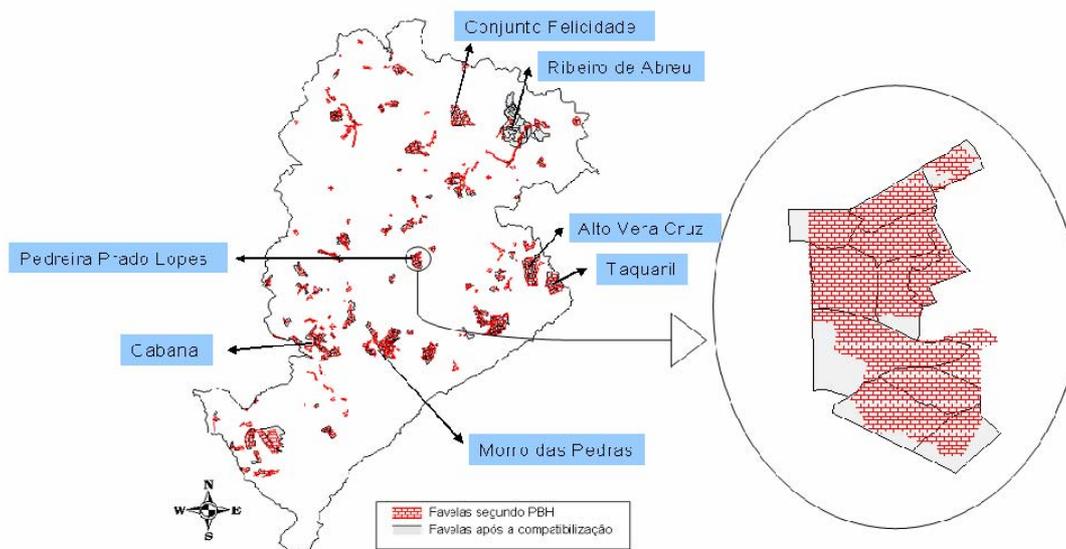
Grupo de tratamento

O grupo de tratamento é composto pelos setores censitários das sete favelas do município de Belo Horizonte que receberam o programa “Fica Vivo” até o ano de 2005 - Morro das Pedras, Pedreira Prado Lopes, Alto Vera Cruz, Taquaril, Cabana de Pai Tomás, Ribeiro de Abreu e Conjunto

Felicidade. Como pode ser observado no mapa 2, a definição da PBH não segue o contorno dos setores censitários, sendo que na maior parte os divide, ou seja, um pedaço da área do mesmo setor censitário pertence à favela e outra não. A fim de compatibilizar a área da favela definida pela PBH com a área dos setores censitários definimos que o setor censitário é tratado se ele está totalmente contido, ou se a maioria de sua área está contida na área da favela delimitada pela prefeitura.

MAPA 2

Compatibilização da Delimitação das Favelas com a Delimitação dos Setores Censitários que a Compõe



Fonte: Prudabel e Censo Demográfico 2000
Projeção: Latitude/Longitude (SAD69)
Escala: 1inche = 5.733 milhas
Nota: as áreas em destaque fazem parte do programa Fica Vivo.

A data de entrada no programa se difere entre os tratados. O quadro 1 mostra as datas de implantação do programa em cada aglomerado. Uma vez iniciado o tratamento, ele não cessa.

QUADRO 1

Quadro de Implantação do Programa Fica Vivo

Aglomerados Subnormais	Data de Início do Programa
Morro das Pedras	Agosto de 2002
Alto Vera Cruz/Taquaril	Julho de 2004
Pedreira Prado Lopes	Setembro de 2004
Cabana de Pai Tomás	Outubro de 2004
Ribeiro de Abreu	Outubro de 2004
Conjunto Felicidade	Novembro de 2005

De acordo com o quadro acima, construímos *dummies* de tempo que representam as etapas do programa. A primeira variável (Tempo0) compreende o período antes do início do programa - primeiro semestre de 2000 ao primeiro semestre de 2002. Entre o segundo semestre de 2002 e o primeiro semestre de 2004 o programa atuava somente no Morro das Pedras (Tempo1). Entre o

segundo semestre de 2004 e o primeiro semestre de 2005, o programa passa a atuar também nas áreas da Pedreira Prado Lopes, Alto Vera Cruz, Taquaril, Cabana de Pai Tomás e Ribeiro de Abreu (Tempo2). Por fim, no último período o programa é implementado também no Conjunto Felicidade (segundo semestre de 2005 ao segundo semestre de 2006 – Tempo3).

Grupo de Comparação

A avaliação do programa é realizada considerando dois grupos de comparação compostos pelos setores censitários que não receberam o programa. Estes grupos são selecionados através da metodologia de pareamento por escore de propensão. O primeiro grupo é construído a partir de todos os setores censitários do município de Belo Horizonte e o segundo apenas daqueles setores localizados em favelas do município de Belo Horizonte.

3.3. VARIÁVEL DE RESULTADO

Para avaliar o programa utilizamos como variável de resultado a taxa de homicídio por cem mil habitantes por semestre o que permite uma padronização das áreas segundo tamanho da população. Para calcular essa taxa utilizamos a projeção populacional anual realizada pelo Cedeplar/UFGM para as áreas de ponderação (AP) do município de Belo Horizonte até 2010¹⁰. Como a variável de resultado é definida para cada semestre, calculamos a taxa de crescimento da população da área de ponderação em cada semestre através de uma interpolação linear. Uma vez obtida a taxa de crescimento populacional semestral, imputamos esta taxa para os setores censitários contidos na AP, ou seja, consideramos que a população dos setores censitários contidos em uma AP cresce à mesma taxa que a população desta AP¹¹.

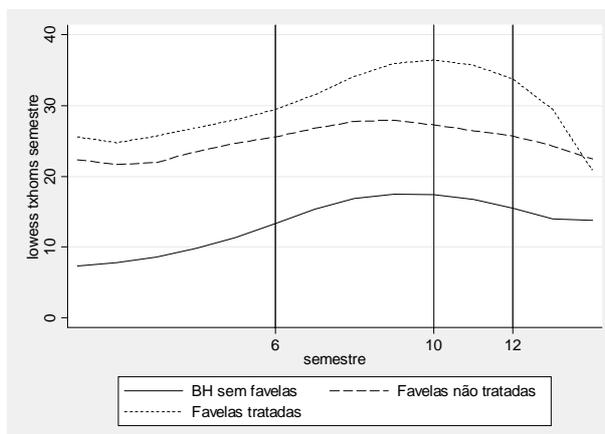
O gráfico 1 ilustra a evolução da taxa média de homicídio por cem mil habitantes por semestre entre os anos de 2000 e 2006, para as favelas tratadas, favelas não tratadas e Belo Horizonte sem favelas. As linhas verticais indicam os semestres em que ocorreram entradas no programa. Podemos verificar que antes da implantação do programa a taxa média de homicídio nos setores censitários das favelas que o receberam é maior do que a dos dois outros grupos. Por outro lado nos últimos semestres, a taxa média de homicídio por cem mil habitantes nos setores censitários das favelas tratadas passa a ser inferior à taxa média das favelas não tratadas.

¹⁰ Essa projeção populacional foi realizada no projeto PBH Século XXI. Ver: https://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/projeto_pbh_sec_xxi.php.

¹¹ O IBGE define Área de Ponderação como sendo a menor unidade geográfica para divulgação dos resultados da amostra do Censo Demográfico 2000, formado por um agrupamento de setores censitários.

GRÁFICO 1

Taxa de Homicídio Média por Cem Mil Habitantes para o Grupo de Tratamento, Belo Horizonte sem Favelas e Favelas não Tratadas



4. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A principal dificuldade em avaliar o impacto de programas sociais advém do problema de dados omitidos, uma vez que não podemos observar a unidade que recebe a intervenção nos dois estados da natureza (com e sem intervenção). Caso tivéssemos os dados nos dois estados da natureza, uma forma de mensurar o impacto do programa seria estimar a diferença na média da variável de resultado nos dois estados. Os experimentos aleatórios, também chamados de experimentos puros, são aqueles em que as unidades que recebem o programa são escolhidas aleatoriamente entre as unidades elegíveis. A aleatorização da amostra tratada e não tratada permite a estimação do impacto do tratamento através da diferença nos resultados médios entre os tratados e os não tratados. Esta estimação do impacto do tratamento pode ser realizada uma vez que, sob experimentos aleatórios, podemos considerar que os atributos antes da intervenção independem do recebimento atual do tratamento pelas unidades. Entretanto, na prática, é quase impossível realizar experimentos aleatórios no caso de programas sociais. Normalmente, estes programas têm desenho não aleatório e as avaliações utilizam desenhos não experimentais (Angrist e Krueger, 1998). Neste caso, os não tratados não podem ser considerados diretamente contra-factual dos tratados, pois os atributos de ambos não são necessariamente equivalentes. A literatura de avaliação aponta três tipos de viés que podem ocorrer nas diferenças encontradas na variável de resultado entre o grupo que recebeu a intervenção e o grupo de comparação: viés decorrente de diferenças em características observáveis entre os dois grupos; viés de ausência de suporte comum e viés de seleção que decorre das diferenças em características não observáveis (Heckman *et al.*, 1998).

Para estimar o impacto do programa Fica Vivo utilizamos a metodologia de Diferenças em Diferenças com Escore de Propensão (*Double Difference Matching – DDM*). Essa metodologia consiste em uma combinação das metodologias de Pareamento por Escore de Propensão (*Propensity Score Matching - PSM*) com Diferenças em Diferenças (*double difference - DD*) (Ravallion, 2005). Quando o impacto do programa é estimado por DDM o viés é reduzido, pois o PSM minimiza o viés proveniente da distribuição de atributos observáveis e de ausência de suporte comum, enquanto que o DD reduz o viés de seleção.

A mensuração do impacto através desta técnica está condicionada à estratégia de identificação. A qualidade do pareamento depende das variáveis usadas para estimar a probabilidade de seleção no programa. Estas variáveis devem ser determinantes da participação do programa e ortogonais ao seu resultado – hipótese de exogeneidade condicional (Heckman *et al.*, 1998). Uma forma de aferir a qualidade do *matching* é analisar a semelhança da distribuição do vetor de atributos observáveis entre os grupos tratado e não tratado - hipótese de balanceamento.

Na abordagem empírica implementada nesse trabalho utilizamos como principais variáveis explicativas da participação no programa aquelas atinentes às condições socioeconômicas e as taxas de homicídio durante cinco semestres anteriores ao início do programa. Vale mencionar que as favelas participantes foram selecionadas por serem identificadas como áreas de risco: vulnerabilidade social e elevadas taxas de homicídio. As variáveis de vulnerabilidade social se referem ao ano de 2000, período anterior ao início do programa.

Para controlar o viés sobre atributos não observáveis utilizamos o método de diferenças em diferenças aplicado ao conjunto de unidades selecionadas no pareamento. A estimação é realizada considerando efeitos fixos no nível de área de ponderação. Sob a hipótese de que a diferença não observada entre a média do produto dos tratados e não tratados não varia com o tempo, o DD controla totalmente o viés sob não observáveis (Bertrand *et al.*, 2004).

4.1. O Pareamento

A probabilidade de participação no programa é estimada através do modelo *Probit*, onde a variável dependente é uma *dummy* que indica se o setor censitário pertence a uma favela tratada. Como mencionado anteriormente a avaliação é realizada considerando duas bases de dados: a primeira inclui todos os setores censitários de Belo Horizonte e a segunda apenas aqueles pertencentes às favelas. As duas bases se justificam, por um lado, pelo programa ser focado nas favelas do município, e por outro para aumentar o número de setores censitários no grupo controle. A tabela II.A do anexo mostra os resultados do *Probit* para as duas bases de dados. Os dois modelos são bem ajustados, apresentando elevado grau de explicação para a entrada no programa, *pseudo R*² acima de 39%¹². Em relação as covariadas as variáveis socioeconômicas apresentam comportamento esperado. Quanto melhor o nível socioeconômico menor a probabilidade de participação. As *dummies* de renda são as variáveis que melhor captam esta condicionalidade, quanto maior a faixa de renda média do setor censitário menor a probabilidade de participação no programa Fica Vivo¹³. Quanto às taxas de homicídio, somente a observada no último semestre antes do tratamento é significativa para explicar a entrada no programa.

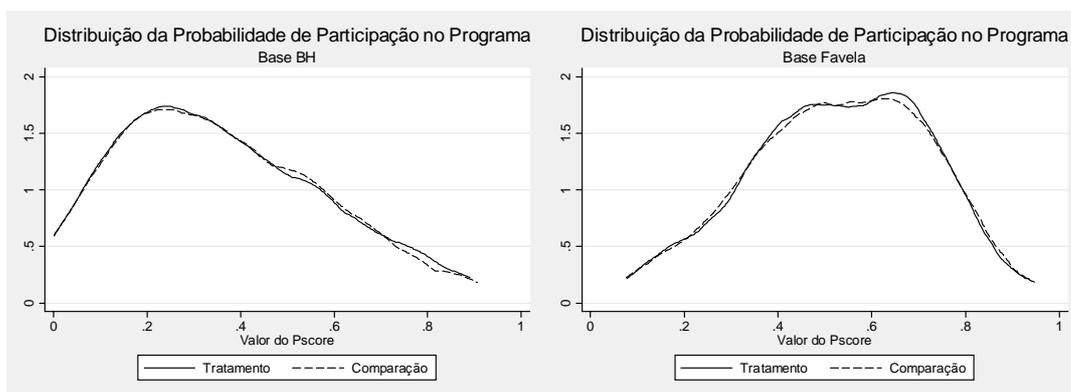
A Figura 1 contém os gráficos da função de densidade do escore de propensão para os grupos de tratamento e comparação, na amostra proveniente do pareamento nas Bases BH e Favela utilizando

¹² Segundo Wooldridge (2001) raramente o modelo Probit apresenta grau de explicação superior a 30%.

¹³ Os resultados do modelo Probit do pareamento, as médias antes e após o pareamento e o teste de significância da diferença entre as médias são apresentados no anexo estatístico que pode ser solicitado aos autores.

o método de Pareamento por Vizinho mais Próximo (NNM)¹⁴. Após o pareamento, nas duas bases, o escore de propensão do grupo de comparação passa a ter distribuição praticamente justaposta à do grupo de tratamento.

FIGURA 1
Distribuição da Probabilidade de Participação no Programa Fica Vivo após Pareamento, Tratamento e Comparação – Base BH e Base Favelas



A tabela 1 sintetiza o resultado da comparação entre a diferença das médias das covariadas dos grupos de tratamento e comparação, antes e após o pareamento para as duas bases. Após o pareamento praticamente não se observa diferença entre as médias das covariadas, reduzindo o viés sobre observáveis.

TABELA 1
Número de Covariadas antes e após o Pareamento, Segundo Diferenças entre as Médias dos Grupos de Tratamento e Comparação

Base	Diferenças das médias entre grupo de tratamento e comparação	Número de covariadas	
		Antes do pareamento	Após o pareamento
Base BH	Médias est. diferentes a 1%	40	0
	Médias est. diferentes a 5%	3	0
	Médias est. diferentes a 10%	1	5
	Médias est. não diferentes	2	41
Base Favelas	Médias est. diferentes a 1%	3	0
	Médias est. diferentes a 5%	2	2
	Médias est. diferentes a 10%	6	0
	Médias est. não diferentes	35	44

¹⁴ Os resultados são muito semelhantes quando consideramos as outras técnicas de pareamento.

4.2 Especificação do Modelo Estimado

A fim de controlar o viés sobre não observáveis estimamos o modelo Diferenças em Diferenças considerando o efeito do programa em três momentos no tempo. Essa especificação permite estimar o impacto do programa levando em consideração as diferentes etapas de sua expansão e captar como a performance do programa se altera ao longo do tempo. As etapas do programa estão definidas através das *dummies* de tempo. As bases de dados estão organizadas em formato de painel semestral. A equação (1) descreve a especificação estimada:

$$H_{it} = \alpha + DD_{1f} \cdot T_{if} \cdot t_1 + DD_{2f} \cdot T_{if} \cdot t_2 + DD_{3f} \cdot T_{if} \cdot t_3 + \gamma_f T_{if} + \delta_1 t_1 + \delta_2 t_2 + \delta_3 t_3 + \varepsilon_i \quad (1)$$

Onde: H_{it} é a taxa de homicídio por cem mil habitantes no setor censitário i no semestre t ;

T_{if} é uma variável categórica que representa as favelas tratadas;

t_1 é a *dummy* Tempo1

t_2 é a *dummy* Tempo2

t_3 é a *dummy* Tempo3

ε_i é o termo de erro;

A variável T_{if} tem sete categorias que correspondem às sete favelas tratadas. A partir desta especificação obtemos o efeito do programa para cada favela tratada em cada etapa da expansão. O coeficiente DD_{1f} indica o efeito médio do tratamento sobre os setores tratados da favela f no Tempo1 em relação ao grupo de comparação. Os coeficientes DD_{2f} e DD_{3f} representam o mesmo efeito nos demais períodos do tempo.

Além do efeito médio do tratamento sobre os tratados, obtemos o efeito sob não observáveis e o efeito tempo. O efeito sob não observáveis diz respeito às diferenças não observadas entre os tratados e os controles. Ele é dado pelo coeficiente da variável de tratamento - γ_f . O efeito tempo indica a variação na taxa de homicídio que ocorre devido à inércia do fenômeno, ou seja, devido à tendência. Este efeito é captado pelos coeficientes das *dummies* de tempo - δ_1 , δ_2 e δ_3 .

A estimação do modelo acima indicou que existe correlação dos resíduos pela estimativa por Mínimos Quadrados Ordinários nos dados empilhados. Portanto, estimamos modelos de painel através do método de Mínimos Quadrados Generalizados. O teste de Hausman indicou que a especificação mais adequada para a correção da correlação dos resíduos é modelo de painel com efeito aleatório (Wooldridge, 2001). Estimamos o modelo por este método incluindo *dummies* para cada área de ponderação a fim de considerar também um efeito fixo. Isto nos permite considerar tanto um efeito sob não observáveis que não varia no tempo captado através das *dummies* das áreas de ponderação, como um efeito sob não observáveis aleatório por setor censitário. Os erros padrões são estimados por *cluster* para corrigir autocorrelação dos resíduos conforme Duflo (2001)¹⁵.

¹⁵ Testamos a robustez do resultado através de um modelo que simula o início do tratamento nos semestres anteriores ao início do programa. Este teste pode ser visualizado no anexo estatístico que pode ser solicitado aos autores.

5. RESULTADOS

5.1. Impacto Do Programa Fica Vivo

A tabela 2 apresenta os resultados dos modelos estimados. Os coeficientes apresentados mostram os diferenciais na taxa de crescimento semestral da taxa de homicídio por cem mil habitantes por favela em cada período de expansão do programa. Os coeficientes em negrito indicam que o programa estava implementado naquela favela. No caso da Pedreira Prado Lopes, por exemplo, na qual o programa foi implementado no Tempo2, o coeficiente associado ao Tempo1 não se refere ao efeito do programa.

O programa tem impacto positivo na maior parte das áreas tratadas, sendo que, em algumas áreas sua atuação determina uma redução da taxa de homicídio e em outras desacelera o crescimento. O local onde o resultado do Fica Vivo se apresenta mais efetivo é na área piloto de implantação, Morro das Pedras. O efeito do programa no Morro das Pedras é robusto, persiste ao longo do tempo, mas não de maneira uniforme. No Tempo 1 (do 1º semestre de 2002 ao 1º semestre de 2004), quando o programa existia apenas no MP, o impacto em termo de redução de homicídio é expressivo. São evitados cerca de 12 e 18 homicídios por cem mil habitantes por semestre em relação ao grupo de comparação proveniente da Base BH e Base Favela respectivamente. Quando o Fica Vivo é expandido para mais locais este impacto diminui, mas continua existindo em grande magnitude. No Tempo 2 (do 2º semestre de 2004 ao 1º semestre de 2005) são evitados em torno de 8 homicídios por cem mil habitantes, por semestre em relação ao grupo de comparação da Base BH (com o grupo de comparação da Base Favela são evitados 10 homicídios semestrais por cem mil habitantes). No último período, Tempo 3 (do 2º semestre de 2005 ao 2º semestre de 2006), o impacto aumenta e ultrapassa a magnitude inicial, são evitados cerca de 20 e 23 homicídios por cem mil habitantes por semestre em relação ao grupo de comparação da Base BH e Base Favela.

Nas demais áreas em que o programa Fica Vivo é implantado os impactos são mais modestos ou em alguns casos inexistentes. A Cabana de Pai Tomás, onde o programa começa no Tempo 2, apresenta redução da taxa de homicídios semestral após o programa, em relação aos dois grupos de comparação. Entretanto, cabe ressaltar, que essa redução se inicia no Tempo 1, antes do início do programa nesta área. Uma das interpretações possíveis justifica esse comportamento como uma antecipação do resultado do programa já que a comunidade pode ter sido previamente informada da sua implantação. No Alto Vera Cruz o programa também gera redução da taxa de homicídio. Entretanto, esta redução se inicia após dois semestres de implantação do programa nesta área.

Na Pedreira Prado Lopes, Taquaril e Ribeiro de Abreu observamos um coeficiente positivo, mas que diminui ao longo dos períodos, indicando que embora o programa não tenha reduzido a taxa de homicídio em relação ao grupo de comparação, houve um decréscimo no seu incremento. Entretanto, este decréscimo se apresenta apenas dois semestres após o início do programa nestas áreas, ou seja, no Tempo 3. Por exemplo, considere os coeficientes estimados para a Pedreira Prado Lopes em relação ao grupo de comparação da Base BH. Antes do início do programa nesta área (Tempo 1) temos cerca de 33 homicídios por cem mil habitantes, semestral, a mais do que o grupo de comparação. Nos dois semestres após a implantação do programa (Tempo 2) este número aumenta

para cerca de 81 homicídios por cem mil habitantes por semestre. No Tempo 3 vemos uma redução da taxa de homicídio em relação ao grupo de comparação, cerca de 15 homicídios por cem mil habitantes, semestral, a mais do que o grupo de comparação. Esse resultado indica que após o tratamento houve uma diminuição da magnitude do incremento da taxa de homicídio em relação ao grupo de comparação em 54%. O impacto em relação ao grupo de comparação da Base Favela é similar.

O resultado encontrado para o Conjunto Jardim Felicidade é singular. Nesta área, o impacto do programa é contrário ao esperado, ou seja, observamos um aumento da taxa de homicídio após o seu início. Antes do início do programa, o Conjunto Felicidade apresenta taxas de homicídio por cem mil habitantes menores do que o grupo de comparação. Depois de iniciado o programa (Tempo 3) a área passa a apresentar uma taxa de homicídio por cem mil habitantes maior do que a do grupo de comparação. É paradoxal imaginar que está área é indicada pelos gestores do programa entre as de maior interação entre as polícias, ministério público e judiciário. Esta maior interação gera uma maior eficiência das polícias na resolução dos inquéritos e do judiciário na promulgação da pena. Entretanto, este local exibe um dos piores indicadores de vulnerabilidade social sendo praticamente desprovido de aparato público. Imaginamos que a combinação entre maior eficiência policial/judiciária com a ausência do Estado pode gerar uma grande instabilidade no local. Esta instabilidade se expressa através do constante combate pelo domínio do território por gangues e tráfico de drogas.

TABELA 2
Resultados dos Modelos DDM por Efeito Aleatório

Base	Variáveis	Morro das Pedras	Pedreira Prado Lopes	Cabana de Pai Tomás	Alto Vera Cruz	Taquaril	Ribeiro de Abreu	Conjunto Felicidade
Base BH	Tempo 1	-11.95***	33.30***	-2.41**	6.64***	11.83***	7.33***	-6.46***
	Tempo 2	-8.42***	81.28***	-5.53***	4.21***	23.95***	26.39***	-11.65***
	Tempo 3	-20.10***	15.12***	-10.45***	-2.50***	18.33***	15.92***	10.12***
Base Favelas	Tempo 1	-17,52***	27,73***	-7,98**	1,07	6,26*	1,77	-12,01***
	Tempo 2	-10,41**	79,29***	-7,52*	2,22	21,96***	24,40***	-13,36***
	Tempo 3	-23,42***	11,81***	-13,76***	-5,81	15,02***	12,61***	7,20

Nota:(1) *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 1%.

(2) O modelo completo encontra-se no anexo.

6. CONCLUSÃO

Neste artigo realizamos a avaliação de impacto do programa Fica Vivo, de prevenção e controle da criminalidade implementado no Brasil. O objetivo principal do programa é a redução dos homicídios em áreas de alta concentração, em geral, favelas. Para isto, combina ações preventivas (de proteção social) e repressivas (com atuação policial/ judiciária). O impacto do programa é estimado através do método de diferenças em diferenças com pareamento por escore de propensão a partir de dados em painel dos registros policiais entre os anos de 2000 e 2006 e do Censo Demográfico 2000. A especificação utilizada permite estimar o impacto do programa levando em consideração as diferentes etapas de sua expansão e captar como sua performance altera ao longo do tempo. A variável de impacto é a taxa de homicídio por cem mil habitantes semestral por setor censitário.

Os resultados apontam que o programa reduz a criminalidade, diminui a taxa de homicídio. Entretanto esta redução não é homogênea entre as áreas. Em algumas áreas o programa provoca a redução da taxa de homicídio por cem mil habitantes, em outras ocorre a desaceleração do crescimento desta taxa. Apenas a última área a receber o programa, por nós analisada, não apresenta impactos em termos da redução da taxa de homicídio. Entretanto, neste local o programa tem pouco tempo de atuação, um ano.

A análise longitudinal dos resultados estimados mostra que o impacto do Fica Vivo aumenta com o tempo. Especulamos que o efeito tempo positivo ocorra porque o programa combina ações repressivas de resultados imediatos (como policiamento ostensivo) com ações preventivas que apresentam resultados no médio e longo prazo (como a criação de uma rede de proteção social e alternativa de inserção social).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M. V.; PEIXOTO, B. T. Cost Effectiveness of violence programs in *Brazil*. Washington: *World Bank Report*, n. 36525, junho 2006.
- AOS, S.; PHIPPS, P.; BARNOSKI, R.; LIEB, R. The Comparative Costs and Benefits of Programs to Reduce Crime. Washington D.C.: *Washington State Institute for Public Policy*, 2001
- BERTRAND, M.; DUFLO, E. ;MULLAINATHA, S. How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates? *Quarterly Journal of Economics*, 119(1), pp. 249-75, 2004.
- BRAGA, A. A., The Effects of Hot Spots Policing on Crime. *The Annals of the American Academy of Political and Social Sciences*, 578, November 2001.
- BRAGA, A. A. Policing Hot Spots. In: WELSH, B. C.; FARRINGTON, D. P. (eds) *Preventing Crime: What Works for Children, Offenders, Victims and Places*. Springer, 2007
- BRAGA, A. A.; KENNEDY, M. D.; WARING, E. J.;PIEHL, A. M.. Problem-Oriented Policing, Deterrence, and Youth Violence: An Evaluation of Boston's Operation Ceasefire. *Journal of Research in Crime and Delinquency* 38, no. 3 (August 2001).
- BEATO F., C. Case Study: “Fica Vivo” homicide control project in Belo Horizonte. *Working papers*, Washington DC, v. 1, n. 2005/01/01, p. 1-52, 2005.
- COHEN, L. E.; FELSON, M. Social change and crime rate trends: A routine activities approach. *American Sociological Review*, vol. 44, pp. 588-608, 1979.
- COHEN, L. E., KLUEGEL, J.R. e Land, K.C., Social Inequality and Predatory Criminal Victimization: An Exposition and Test of a Formal Theory. *American Sociological Review*, vol.46, pp. 505-524, 1981.
- CRISP Diagnóstico dos homicídios em Belo Horizonte. CRISP/UFGM, Belo Horizonte, 2002, (*Mimeo*)
- DUFLO, E. Schooling and labor market consequences of school construction in Indonesia: evidence from an unusual policy experiment. *The American Economic Review*, v. 91, n. 4, p. 795-813, set/2001.
- GREENWOOD, P. W.;MODEL, K. E.; RYDELL, C. P.; CHIESA, J. Diverting Children from a Life of Crime *RAND Criminal Justice*, 1998.
- HECKMAN, J.; HOTZ, J. 1989, Choosing Among Alternative NX Methods for Estimating the Impact of Social Programs: The Case of Manpower Training. *Journal of the American Statistical Association* 84: 862-874.
- HECKMAN, J.; SMITH, J.; CLEMENTS, N. 1997, Making the Most Out of Programme Evaluations and Social Experiments: Accounting for heterogeneity in Programme Impacts *Review of Economic Studies* 64(4), 487-535.
- HECKMAN, J.; ICHIMURA, H.; SMITH, J.; TODD, P. Characterizing selection bias using experimental data, *Econometrica*, 66(5), 1017-1098, 1998.

- IMBENS, G.; ANGRIST, J. 1994, "Identification and Estimation of Local Average Treatment Effects," *Econometrica* 62(2): 467-475.
- KATZ, L. F.; KLING, J. R.; LIEBMAN, J. B. Moving to opportunity in Boston: Early Results of a Randomized Mobility Experiment *The Quarterly Journal of Economics*, May 2001
- LUDWING J.; DUCAN, G. J.; HIRSCHFELD, P. Urban poverty and juvenile crime: evidence from a Randomized Housing-Mobility Experiment. *The Quarterly Journal of Economics*, May 2001
- MACHIN, S.; MARIE, O. (2005). Crime and police resources: the Street Crime Initiative. IZA, Bonn, *discussion paper* n.1853.
- MATTA, R. A. A intervenção pública na criminalidade: uma avaliação considerando a dimensão espacial. Dissertação de Mestrado do Centro de Desenvolvimento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais, 2006. (*Mimeo*)
- NEWBURN, T.; TREVOR, J. Symbolizing crime control: Reflections on Zero Tolerance *Theoretical Criminology* 2007; 11; 221.
- PAPACHRISTOS, A. V.; Meares, T. L.; Fagan, J. Attention Felons: Evaluating Project Safe Neighborhoods in Chicago *Olin Law and Economics Paper* n. 269: University of Chicago. Chicago 2005
- PIERCE, G. L., SUSAN S.; BRIGGS, L.. *The Character of Police Work: Strategic and Tactical Implications*. Boston: Northeastern University, Center for Applied Social Research. 1988.
- ROSENFELD, R.; FORNANGO, R. BAUMER, E. Did CeaseFire, Compstat, and Exile reduce homicide? *Police Interventions & Homicide* Vol. 4 N.3 pp.419-450, 2005
- SABATES, R.; FEINSTEIN, L. Effects of government initiatives on youth crime *Oxford Economic Papers* 60(3):462-483 2008
- SAMPSON, R.; RAUDENBUSH, S. Systematic social observation of public spaces: a new look at disorder in urban neighborhoods. *American Journal of Sociology*, v. 105, p. 603-651, 1999.
- SHAW, C.; MCKAY, H. *Juvenile delinquency and urban areas*. Chicago: Univ. Press., 1942
- SHERMAN, L. W.; BUERGER, M.; GARTIN, P. Hot Spots of predatory crime: routine activities and the criminology of place. *Criminology* vol.27 n.1. pp.27-55. 1989
- SILVEIRA, A. M. Prevenindo homicídios: avaliação do programa Fica Vivo no Morro das Pedras em Belo Horizonte. 278p. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Federal de Minas Gerais, junho de 2007. (*Mimeo*)
- SKOGAN, W. G.; HARTNETT, S. M.; BUMP, N.; DUBOIS, J. Evaluation of CeaseFire-Chicago *Research Reported of National Institute of Justice*: US Department of Justice, may 2008.
- WEISBURD, D. L; MAHER L.; SHERMAN, L. W. Contrasting crime general and crime specific theory: the case of hot spots of crime In: ASLER, F.; LUFER W. S. (eds.) *Advances in criminological theory*, Vol. 4. New Brunswick, NJ: : Transaction Publishers. 1992

WELSH, B. C.; FARRINGTON, D. P. *Preventing Crime: What Works for Children, Offenders, Victims and Places*, Dordrecht, NL.: Springer, 243p. 2007

WOOLDRIDGE, J. *Econometric analysis of cross section and panel data*. London: MIT, 2001. 740p.

ANEXO I: CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS

QUADRO I.A
Variáveis socioeconômicas

Variáveis
p 1resid: <i>proporção de domicílios com um residente.</i>
p 2resid: <i>proporção de domicílios com dois residentes.</i>
p 3resid: <i>proporção de domicílios com três residentes.</i>
p 4resid: <i>proporção de domicílios com quatro residentes.</i>
p 5resid: <i>proporção de domicílios com cinco residentes.</i>
p 6mresid: <i>proporção de domicílios com seis ou mais residentes.</i>
p casa: <i>proporção de domicílios que são casas .</i>
p apart: <i>proporção de domicílios que são apartamento .</i>
P comodo: <i>proporção de domicílios que são constituídos de um cômodo .</i>
p agua: <i>proporção de domicílios com abastecimento de água .</i>
p esgoto: <i>proporção de domicílios com esgotamento sanitário .</i>
p banho: <i>proporção de domicílios com banheiro .</i>
P banho0: <i>proporção de domicílios sem banheiro.</i>
p banho1: <i>proporção de domicílios com 1 banheiro.</i>
p banho2: <i>proporção de domicílios com 2 banheiros.</i>
p banho3: <i>proporção de domicílios com 3 banheiros.</i>
p banho4m: <i>proporção de domicílios com 4 banheiros ou mais.</i>
p lixo: <i>proporção de domicílios com coleta de lixo .</i>
p alfab: <i>proporção de pessoas alfabetizadas .</i>
p alfab15_29: <i>proporção de pessoas de 15 a 29 anos alfabetizadas .</i>
p homem: <i>proporção de homens .</i>
p 09aa: <i>proporção de pessoas de 0 a 9 anos .</i>
p 1014aa: <i>proporção de pessoas de 10 a 14 anos .</i>
p 1519aa: <i>proporção de pessoas de 15 a 19 anos .</i>
p 2024aa: <i>proporção de pessoas de 20 a 24 anos .</i>
p 2529aa: <i>proporção de pessoas de 25 a 29 anos .</i>
p 30maa: <i>proporção de pessoas de 30 anos ou mais .</i>
P resp1019aa: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio de 10 a 19 anos</i>
P resp2019aa: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio de 20 a 29 anos</i>
P resp30maa: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio de 30 anos ou mais</i>
P respalfab: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio alfabetizados</i>
P resp_estudo0_1: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio entre 0 e 1 ano de estudo.</i>
P resp_estudo1_4: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com 1 a 4 anos de estudo.</i>
P resp_estudo5_8: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com 5 a 8 anos de estudo.</i>
P resp_estudo9_11: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com 9 a 11 anos de estudo.</i>
P resp_estudo12m: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com 12 anos de estudo ou mais.</i>
p rend0: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio sem rendimento .</i>
p rend_1: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com renda de até 1 salário mínimo .</i>
p rend1_3: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com renda de 1 a 3 salários mínimos .</i>
p rend3_5: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com renda de 3 a 5 salários mínimos .</i>
p rend5_10: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com renda de 5 a 10 salários mínimos .</i>
p rend10m: <i>proporção de responsáveis pelo domicílio com renda acima de 10 salários mínimos .</i>

TABELA I.A
Condições socioeconômicas das áreas do Fica Vivo analisadas e de Belo Horizonte

Variáveis	BH sem favelas	Morro das Pedras	Cabana de Pai Tomás	Pedreira Prado Lopes	Alto Vera Cruz	Taquaril	Conjunto Felicidade	Ribeiro de Abreu
P_casa	0.668	0.931	0.947	0.916	0.941	0.948	0.926	0.899
P_apart	0.319	0.053	0.014	0.037	0.004	0.042	0.023	0.078
P_comodo	0.013	0.016	0.039	0.047	0.055	0.010	0.052	0.023
P_agua	0.992	0.989	0.995	0.993	0.992	0.982	0.994	0.990
P_esgoto	0.932	0.920	0.969	0.976	0.880	0.567	0.870	0.825
P_banho	0.985	0.938	0.954	0.949	0.947	0.909	0.971	0.971
P_lixo	0.987	0.943	1.000	0.997	0.991	0.834	0.994	0.931
P_1resid	0.116	0.092	0.098	0.113	0.100	0.081	0.046	0.073
P_2resid	0.193	0.148	0.156	0.147	0.153	0.130	0.117	0.140
P_3resid	0.223	0.191	0.220	0.181	0.201	0.191	0.190	0.218
P_4resid	0.232	0.224	0.216	0.203	0.217	0.214	0.234	0.231
P_5resid	0.137	0.145	0.139	0.151	0.151	0.174	0.185	0.171
P_6mresid	0.098	0.200	0.171	0.205	0.178	0.210	0.228	0.167
P_alfab	0.943	0.846	0.848	0.865	0.854	0.834	0.882	0.882
P_alfab15_29	0.988	0.966	0.975	0.970	0.975	0.958	0.978	0.979
P_homem	0.467	0.480	0.484	0.471	0.480	0.489	0.489	0.488
P_09aa	0.142	0.213	0.206	0.197	0.210	0.239	0.194	0.202
P_1014aa	0.079	0.105	0.097	0.104	0.100	0.129	0.113	0.104
P_1519aa	0.095	0.114	0.107	0.109	0.108	0.120	0.140	0.116
P_2024aa	0.101	0.116	0.112	0.108	0.104	0.102	0.117	0.111
P_2529aa	0.088	0.082	0.089	0.088	0.092	0.072	0.082	0.084
P_30maa	0.494	0.370	0.388	0.395	0.387	0.337	0.353	0.382
P_rend0	0.061	0.117	0.123	0.113	0.132	0.179	0.098	0.110
P_rend_1	0.094	0.247	0.248	0.305	0.243	0.233	0.211	0.181
P_rend1_3	0.242	0.441	0.453	0.408	0.413	0.466	0.482	0.419
P_rend3_5	0.152	0.100	0.116	0.106	0.120	0.087	0.140	0.165
P_rend5_10	0.207	0.046	0.053	0.056	0.075	0.030	0.060	0.104
P_rend10m	0.244	0.049	0.008	0.012	0.017	0.005	0.009	0.022

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Censo Demográfico 2000.

Nota: 1) A descrição das variáveis se encontra no anexo I.

2) O primeiro conjunto de variáveis se refere à proporção de domicílios, o segundo conjunto à proporção de residentes e o terceiro conjunto à proporção de responsável pelo domicílio.

ANEXO II: MODELO PROBIT PARA O PAREAMENTO POR ESCORE DE PROPENSÃO

TABELA II.A

Estimação do Modelo Probit para Probabilidade de Participação do Setor Censitário no Programa Fica Vivo

Variáveis	Base BH	Base \Favela
Constante	-7,570	-5,75
Txhoms1	0,001	-0,000
Txhoms2	0,002	0,001
Txhoms3	0,000	0,000
Txhoms4	0,000	-0,001
Txhoms5	0,002**	0,002
P_casa	-0,260	0,892
P_apart	0,480	1,634
P_agua	10,92***	12,98***
P_esgoto	0,82**	0,959**
P_banho1	-0,080	1,70
P_banho2	-2,340	-1,503
P_banho3	3,440	11,03
P_banho4m	4,270	-4,598
P_lixo	-2,27***	-5,127***
P_3resid	-7,26***	-10,11***
P_4resid	-2,970	-2,811
P_5resid	-4,35*	-8,919***
P_6mresid	-3,340	-5,962*
P_09aa	-0,400	-3,379
P_1519aa	7,900	4,499
P_2024aa	5,860	-1,424
P_2529aa	-14,18**	-16,19**
P_30maa	-6,410	-7,163
P_resp1019aa	-11,360	-8,422
P_resp30maa	6,85***	5,945
P_respalfab	-2,090	-0,743
P_resp_estudo0_1	-0,670	-3,186
P_resp_estudo5_8	1,910	2,958
P_resp_estudo9_11	1,980	4,274
P_resp_estudo12m	3,600	4,124
P_rend0	-0,710	0,611
P_rend_1	1,170	-0,734
P_rend1_3	-0,340	0,291
P_rend5_10	-6,00*	-5,071
P_rend10m	-10,15**	-9,546
População no semestre 1	-0,80***	-1,515
População no semestre 2	1,67***	3,136
População no semestre 3	-1,15***	-2,245**
População no semestre 4	0,53***	1,178**
População no semestre 5	-0,25**	-0,554**
Estatísticas		
Número de obs.	2542	358
LR chi2	517	124
Pseudo R-squared	0,46	0,26
Log likelihood	-300	-180

Nota: ***significativa a 1%, ** significativa a 5%,
significativa a 10%.

TABELA II.B

Diferenças entre a Média das Covariadas para os Grupos de Tratamento e Comparação antes e após o Pareamento – Base BH

Variáveis	Antes do Matching			Diferença de Médias Após o Matching
	Média Tratado	Média Comp.	Dif-Médias	Base BH
Txhoms1	19,300	7,137	12,163***	-0,816
Txhoms2	29,765	8,464	21,301***	-5,690
Txhoms3	18,632	9,234	9,398***	-13,238*
Txhoms4	19,199	7,901	11,298***	-4,612
Txhoms5	31,460	1,030	21,165***	10,513
P_casa	0,929	0,692	0,237***	-0,013
P_apart	0,038	0,293	-0,255***	0,002
P_comodo	0,033	0,015	0,019***	0,011*
P_agua	0,991	0,991	-0,001	0,002
P_esgoto	0,875	0,924	-0,049***	-0,022
P_banho	0,951	0,981	-0,030***	0,006
P_banho0	0,049	0,019	0,030***	-0,006
P_banho1	0,834	0,59	0,244***	-0,001
P_banho2	0,100	0,215	-0,116***	0,001
P_banho3	0,014	0,135	-0,121***	0,005
P_banho4m	0,004	0,041	-0,037***	0,001
P_lixo	0,959	0,985	-0,026***	0,020
P_3resid	0,204	0,222	-0,018***	0,004
p_4resid	0,221	0,231	-0,010***	-0,001
p_5resid	0,156	0,139	0,018***	-0,003
p_6mresid	0,187	0,106	0,081***	0,001
p_09aa	0,208	0,149	0,058***	-0,003
p_1014aa	0,105	0,081	0,023***	-0,001
p_1519aa	0,115	0,096	0,018***	-0,003
p_2024aa	0,111	0,103	0,008***	0,001
p_2529aa	0,085	0,089	-0,003**	-0,003
p_30maa	0,377	0,482	-0,105***	0,009*
P_resp1019aa	0,008	0,005	0,003***	-0,001
P_resp2029aa	0,167	0,123	0,044***	-0,009
P_resp30maa	0,825	0,872	-0,047***	0,010*
P_respalfab	0,845	0,948	-0,103***	0,011
P_resp_estudo0_1	0,141	0,05	0,091***	-0,013*
P_resp_estudo5_8	0,25	0,168	0,082***	0,000
P_resp_estudo9_11	0,098	0,196	-0,099***	-0,002
P_resp_estudo12m	0,023	0,214	-0,192***	0,005
p_rend0	0,121	0,066	0,055***	0,002
p_rend_1	0,233	0,106	0,127***	-0,010
p_rend1_3	0,437	0,259	0,178***	-0,001
p_rend3_5	0,123	0,149	-0,026***	0,004
p_rend5_10	0,065	0,194	-0,129***	-0,001
p_rend10m	0,020	0,225	-0,205***	0,005
População no semestre	929,8	875,28	54,52**	20,22
População no semestre	926,61	874,29	52,32**	20,67
População no semestre	923,48	873,79	49,69**	21,12
População no semestre	925,54	884,05	41,49*	24,88
População no semestre	927,78	895,77	32,01	28,75

Nota: ***significativa a 1%, **significativa a 5%, *significativa 10%.

TABELA II.C

Diferenças entre a Média das Covariadas para os Grupos de Tratamento e Comparação antes e após o Pareamento – Base Favela

Variáveis	Antes do <i>Matching</i>			Diferença de Médias Após o <i>Matching</i>
	Média Tratado	Média Comp.	Dif-Médias	Base Favela
Txhoms1	19,3	17,65	1,650	-7,917
Txhoms2	29,765	23,746	6,019	5,106
Txhoms3	18,632	17,049	1,583	0,722
Txhoms4	19,199	18,759	0,440	3,505
Txhoms5	31,46	19,429	12,03*	-10,076
P_casa	0,929	0,933	-0,005	-0,029**
P_apart	0,038	0,031	0,007	0,016
P_comod	0,033	0,036	-0,003	0,013**
P_agua	0,991	0,982	0,008**	0,003
P_esgoto	0,875	0,837	0,039	-0,004
P_banho	0,951	0,940	0,011*	-0,004
P_banho0	0,049	0,060	-0,011*	0,004
P_banho1	0,834	0,814	0,020	-0,003
P_banho2	0,100	0,104	-0,004*	-0,005
P_banho3	0,014	0,017	-0,002	0,003
P_banho4m	0,004	0,005	-0,002	-0,021
P_lixo	0,959	0,970	-0,011	0,004
P_3resid	0,204	0,208	-0,004	-0,001
p_4resid	0,221	0,220	0,001	-0,002
p_5resid	0,156	0,156	0,000	0,000
p_6mresid	0,187	0,185	0,002	-0,004
p_09aa	0,208	0,214	-0,006*	-0,002
p_1014aa	0,105	0,103	0,002	0,000
p_1519aa	0,115	0,112	0,003	0,003
p_2024aa	0,111	0,112	-0,001	0,002
p_2529aa	0,085	0,088	-0,003**	0,002
p_30maa	0,377	0,370	0,007	-0,004
P_resp1019aa	0,008	0,010	-0,003***	0,000
P_resp2029aa	0,167	0,182	-0,014***	0,006
P_resp30maa	0,825	0,808	0,017***	-0,006
P_respalfab	0,845	0,835	0,010	0,001
P_estudo0_1	0,141	0,148	-0,007	-0,002
P_estudo5_8	0,250	0,240	0,010*	-0,002
P_estudo9_11	0,098	0,907	-0,809	-0,007
P_estudo12m	0,023	0,028	-0,005	0,007
P_rend0	0,121	0,121	0,000	-0,001
P_rend_1	0,233	0,237	-0,004	-0,007
P_rend1_3	0,437	0,435	0,002	0,002
P_rend3_5	0,123	0,115	0,009	0,003
P_ren5_10	0,065	0,065	0,000	0,000
P_rend10m	0,020	0,027	-0,007	0,004
População no semestre 1	929,8	933,6	-3,800	-7,810
População no semestre 2	926,61	932,49	-5,880	-7,450
População no semestre 3	923,48	931,5	-8,020	-7,100
População no semestre 4	807,27	944,57	-137,300	-6,930
População no semestre 5	927,78	951,84	-24,060	-6,770

Nota: ***significativa a 1%, **significativa a 5%, *significativa 10%.

ANEXO III: RESULTADOS DO MODELO DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS COM PAREAMENTO POR ESCORE DE PROPENSÃO

TABELA III

Resultados do modelo DDM por MQG – amostra proveniente do pareamento com Base BH e com Base favelas

(continua)

Variáveis	Base BH	Base Favela
Constante	54,87***	47,20***
ap2_2	-36,87***	-30,53***
ap2_3	-58,56***	-53,47***
ap2_4	-14,54***	-6,86***
ap2_5	-32,78***	-27,69***
ap2_6	-30,49***	-25,40***
ap2_7	-29,33***	-24,24***
ap2_8	-2,08***	3,01***
ap2_9	-29,11***	-20,77***
ap2_10	-25,64***	-17,96***
ap2_11	-32,45***	-27,36***
ap2_12	43,54***	48,63***
ap2_13	-52,92***	-47,83***
ap2_14	-46,37***	-41,28***
ap2_15	-0,45***	4,64***
ap2_16	-45,81***	-40,72***
ap2_17	-54,28***	-47,76***
ap2_18	-40,41***	-35,32***
ap2_19	-44,19***	-39,10***
ap2_20	-50,37***	-45,29***
ap2_21	-58,56***	-53,47***
ap2_22	-40,04***	-34,95***
ap2_23	-42,10***	-37,01***
ap2_24	-58,56***	-53,47***
ap2_25	-50,11***	-46,00***
ap2_26	-32,02***	-26,93***
ap2_27	-39,41***	-34,32***
ap2_28	-55,47***	-50,38***
ap2_29	-19,60***	-14,51***
ap2_30	-48,89***	-43,80***
ap2_31	-40,22***	-31,79***
ap2_32	-49,71***	-44,62***
ap2_33	-58,56***	-53,47***
ap2_34	-28,83***	-23,74***
ap2_35	-41,68***	-36,59***
ap2_36	-49,79***	-44,70***
ap2_37	-58,56***	-53,47***
ap2_38	-33,74***	-26,06***
ap2_39	-47,48***	-42,39***
ap2_40	1,64***	6,73***
ap2_41	-52,20***	-47,11***

Fonte: Elaboração própria

Nota:*** significativa a 1%, ** significativa a 5% ,

* significativa a 10%

TABELA III

Resultados do modelo DDM por MQG - amostra proveniente do pareamento com Base H e com Base favelas

Variáveis	(contínua)	
	Base BH	Base Favela
ap2_42	-45,19***	-40,10***
ap2_43	-51,96***	-46,87***
ap2_44	-49,94***	-44,85***
ap2_46	-30,16***	-22,48***
ap2_47	-29,38***	-21,14***
ap2_48	-44,17***	-39,08***
ap2_49	-33,54***	-25,86***
ap2_50	-48,66***	-43,57***
ap2_51	-25,93***	-20,84***
ap2_52	-41,10***	-35,87***
ap2_53	-31,42***	-26,33***
ap2_54	38,91***	44,00***
ap2_55	-31,58***	-26,52***
ap2_56	-31,28***	-22,62***
ap2_57	-30,10***	-25,01***
ap2_58	-58,56***	-53,47***
ap2_59	-36,97***	-31,88***
ap2_60	-31,13***	-26,04***
ap2_61	-40,55***	-35,46***
ap2_62	14,29***	19,38***
ap2_63	-35,88***	-30,79***
ap2_64	-58,56***	-53,47***
ap2_65	-42,79***	-35,50***
ap2_66	-54,12***	-49,03***
ap2_67	-52,21***	-47,74***
ap2_70	-31,32***	-26,23***
ap2_71	-46,00***	-40,91***
ap2_72	-42,05***	-36,96***
ap2_73	-39,27***	-34,18***
ap2_74	-35,36***	-30,27***
ap2_75	-58,56***	-53,47***
ap2_76	-44,81***	-37,14***
ap2_100	-39,71***	
ap2_200	-37,62***	-
ap2_300	-50,76***	-
ap2_400	-40,55***	-
ap2_500	-54,70***	-
ap2_600	-56,25***	-
ap2_700	-55,07***	-
ap2_800	-57,22***	-

Fonte: Elaboração própria

Nota:*** significativa a 1%, ** significativa a 5% ,

* significativa a 10%

TABELA III

Resultados do modelo DDM por MQG - amostra proveniente do pareamento com Base BH e com Base favelas

(contínua)

Variáveis	Base BH	Base Favela
ap2_900	-46,20***	-
ap2_1100	-20,34***	-
ap2_1200	-55,19***	-
ap2_1300	-52,09***	-
ap2_1400	-49,77***	-
ap2_1500	-49,65***	-
ap2_1600	-58,56***	-
ap2_1800	-37,81***	-
ap2_1900	-47,76***	-
ap2_2000	-53,73***	-
ap2_2100	-49,83***	-
ap2_2200	-43,46***	-
ap2_2300	-52,48***	-
ap2_2400	-46,93***	-
ap2_2500	-29,93***	-
ap2_2600	-53,61***	-
ap2_2700	-42,44***	-
ap2_2800	-53,02***	-
ap2_2900	-50,57***	-
ap2_3100	-47,00***	-
ap2_3200	-47,98***	-
ap2_3300	-45,38***	-
ap2_3400	-42,91***	-
ap2_3500	-41,53***	-
ap2_3600	-16,09***	-
ap2_3700	-41,43***	-
ap2_3800	-55,50***	-
ap2_3900	15,42***	-
ap2_4000	-46,74***	-
ap2_4100	-56,47***	-
ap2_4200	-53,41***	-
ap2_4300	-46,39***	-
ap2_4400	-54,51***	-
ap2_4500	-45,63***	-
ap2_4600	-53,16***	-
ap2_4700	-48,45***	-
ap2_4800	-45,40***	-
ap2_4900	-42,22***	-
ap2_5000	-50,41***	-
ap2_5100	-37,93***	-
ap2_5200	-49,86***	-

Fonte: Elaboração própria

Nota:*** significativa a 1%, ** significativa a 5% ,

* significativa a 10%

TABELA III

Resultados do modelo DDM por MQG – amostra proveniente do pareamento com Base BH e com Base favelas

Variáveis	(Fim)	
	Base BH	Base Favela
ap2_5400	-47,75***	-
ap2_5500	-43,00***	-
ap2_5600	-47,57***	-
ap2_5700	-40,50***	-
ap2_5800	-43,99***	-
ap2_5900	-50,10***	-
ap2_6000	-52,23***	-
ap2_6100	-48,54***	-
ap2_6200	-44,96***	-
Tempo 1	6,24***	11,81***
Tempo 2	7,66***	9,65**
Tempo 3	3,78***	7,09
MPxTempo1	-11,95***	-17,52***
MPxTempo2	-8,42***	-10,41**
MPxTempo3	-20,10***	-23,42***
PPLxTempo1	33,30***	27,73***
PPLxTempo2	81,29***	79,29***
PPLxTempo3	15,12***	11,81***
CPTxTempo1	-2,41**	-7,98**
CPTxTempo2	-5,53***	-7,52*
CPTxTempo3	-10,45***	-13,76***
AVCxTempo1	6,64***	1,07
AVCxTempo2	4,22***	2,22
AVCxTempo3	-2,50***	-5,81
TQxTempo1	11,83***	6,26*
TQxTempo2	23,95***	21,96***
TQxTempo3	18,33***	15,02***
RAxTempo1	7,34***	1,77
RAxTempo2	26,39***	24,40***
RAxTempo3	15,92***	12,61***
JFxTempo1	-6,46***	-12,01***
JFxTempo2	-11,65***	-13,36***
JFxTempo3	10,12***	7,20
Estatística		
sigma_u	13,75	17,19
sigma_e	44,92	62,88
rho	0,086	0,070
Número de obs.	36374	4718
Número de obs por grupo - min	8	14
Número de obs por grupo - avg	14	14
Número de obs por grupo - max	14	28
Wald chi2	2,78e+21	70,75
R-sq within	0,0082	0,0181
R-sq between	0,272	0,3396
R-sq overall	0,059	0,0683

Fonte: Elaboração própria

Nota:*** significativa a 1%, ** significativa a 5% ,

* significativa a 10%

ANEXO IV: ANÁLISE DE ROBUSTEZ

Estimamos os modelos abaixo com os dados até o primeiro semestre de 2002, antes do início do programa. Simulamos que o programa começou em todas as áreas tratadas simultaneamente no segundo semestre de 2001 (tempo =1 no segundo semestre de 2001 no primeiro de 2002; Tratado =1 para todos os setores censitários tratados). Assim, temos as variáveis Tempo e tratamento hipotéticas. O efeito do tratamento não significativo corrobora a robustez dos resultados.

TABELA V
Resultados do modelo DD por efeito aleatório

Variáveis	Controle I	Controle II
Constante	55,83***	51,83***
Tratado	-35,27***	-36,21***
Tempo	0,87	-2,72
Tratado*Tempo	0,57	3,89
Estatística		
sigma_u	11,65	29,29
sigma_e	37,35	54,91
rho	0,09	0,22
Número de obs.	12796	1805
Número de obs. por grupo - min	2	5
Número de obs. por grupo - avg	5	5
Número de obs. por grupo - max	5	5
Wald chi2(2)	1,28E+21	-
R-sq within	0,0002	0,0005
R-sq between	0,1997	0,2113
R-sq overall	0,0613	0,0806

Fonte: Elaboração própria.

Nota: 1) Estimamos o modelo com dummies identificadoras para ap2 no controle I e id_favela no controle II, todas as dummies foram significativas a 1%. Apenas as omitimos da tabela.

2) ***significativa a 1%, **significativa a 5%, *significativa a 10%.