



1º Lugar - Qualidade do Gasto Público

Autora: **Betânia Totino Peixoto**
Belo Horizonte/MG

“Avaliação Econômica do Programa fica Vivo: o caso piloto”

II PRÊMIO SOF DE MONOGRAFIAS – 2008

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROGRAMA FICA VIVO:
O CASO PILOTO**

TEMA 1 – QUALIDADE DO GASTO PÚBLICO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP – Área de Ponderação

ATT – Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratado (*Average Treatment Effect on the Treated*)

BO – Boletins de Ocorrência

CEDEPLAR – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional

COPOM – Centro de Operações da Polícia Militar de Minas Gerais

CRISP – Centro de Estudos em Criminalidade e Segurança Pública

DD – Diferenças em Diferenças (*Double Difference*)

DDM – Diferenças em Diferenças com Pareamento por Escore de Propensão (*Double Difference Matching*)

GEPAR – Grupo Especial de Patrulhamento em Áreas de Risco

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

KM – Pareamento de Kernel (*Kernel Matching*)

MP – Morro das Pedras

MQO – Mínimos Quadrados Ordinários

NNM – Pareamento por Vizinho mais Próximo (*Nearest Neighbor Matching*)

ONG – Organização Não-Governamental

PBH – Prefeitura de Belo Horizonte

PCMG – Polícia Civil de Minas Gerais

PMMG – Polícia Militar de Minas Gerais

PSM – Pareamento por Escore de Propensão

RM – Pareamento por Raio (*Radius Matching*)

SEDS – Secretaria de Estado de Defesa Social

SM – Pareamento Estratificado (*Stratification Matching*)

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROGRAMA FICA VIVO: O CASO PILOTO	i
INTRODUÇÃO	6
CAPÍTULO 1: REVISÃO DA LITERATURA	9
1.1. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA COM DESENHO NÃO EXPERIMENTAL	10
O PROBLEMA DE AVALIAÇÃO	10
SELEÇÃO DA AMOSTRA POR PAREAMENTO COM ESCORE DE PROPENSÃO	12
ESTIMADOR DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS (DD).....	16
1.2. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROGRAMAS DE PREVENÇÃO À CRIMINALIDADE.....	18
1.3. PERDAS GERADAS PELA CRIMINALIDADE	23
CAPÍTULO 2: DESCRIÇÃO DO FICA VIVO E APURAÇÃO DOS CUSTOS	26
2.1. O PROGRAMA FICA VIVO	26
2.2. APURAÇÃO DOS CUSTOS DO FICA VIVO	28
CUSTO GLOBAL DO FICA VIVO	28
CUSTOS DO FICA VIVO NO MORRO DAS PEDRAS	31
CAPÍTULO 3: EFETIVIDADE DO FICA VIVO NO MORRO DAS PEDRAS	35
3.1. DESCRIÇÃO DAS BASES DE DADOS E VARIÁVEIS	35
3.2. METODOLOGIA	40
O PAREAMENTO	41
ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ESTIMADO.....	43
CAPÍTULO 4: INDICADORES DE QUALIDADE DO GASTO PÚBLICO	48
4.1. RAZÃO CUSTO-EFETIVIDADE	48

4.2. RAZÃO CUSTO-BENEFÍCIO	50
CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXO.....	60

RESUMO

Nesta monografia realizamos a avaliação econômica do Programa Fica Vivo que é o pilar da política de prevenção e controle da criminalidade do Governo do Estado de Minas Gerais. Seu objetivo principal é a redução dos homicídios nas áreas de maior incidência, em geral favelas. A avaliação econômica envolve a apuração de dois elementos: o custo e a efetividade do programa. Os custos são apurados pelo método de contagem através das informações disponibilizadas pela Secretaria Estadual de Defesa Social e pela Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG). A efetividade é mensurada pela metodologia Diferenças em Diferenças com Pareamento (*Double Difference Matching*) com base nas ocorrências georeferenciadas registradas pela PMMG e no Censo Demográfico 2000. Consideramos como variável de impacto do programa a taxa de homicídio por cem mil habitantes. Esta metodologia permite a mensuração da qualidade do investimento público através de dois indicadores de eficiência: razões custo-efetividade e custo-benefício. Neste sentido a presente monografia contribui à modernização da gestão governamental através da aplicação do método de avaliação econômica de projetos públicos baseado em registros administrativos e dados oficiais, possibilitando a sua replicação. Além disto, contribui ao desenvolver um método de análise de política na área de segurança pública que é carente de embasamento empírico. Os resultados mostram que o custo de um homicídio evitado pelo programa é de aproximadamente 244,6 mil reais o que implica em uma taxa de retorno do programa de aproximadamente 99%. A comparação destes resultados com avaliações internacionais de programas similares evidencia que o Fica Vivo tem um elevado retorno.

Palavras-chave: Qualidade do Gasto Público, Indicador de Eficiência, Avaliação Econômica do Fica Vivo.

INTRODUÇÃO

O objetivo desta monografia é realizar a avaliação econômica do programa de prevenção e controle da criminalidade do governo do Estado de Minas Gerais, denominado Fica Vivo. Este é o principal programa na área de segurança pública do Estado de Minas Gerais e tem se destacado no país e no exterior pela originalidade de suas ações¹. 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 punição.

A avaliação econômica de programas sociais é um instrumento que permite quantificar a qualidade do gasto público, pois o investimento realizado é contrastado com o benefício gerado para a sociedade. É através da avaliação econômica que o gestor público e a sociedade podem comparar vários tipos de políticas públicas. Nesta metodologia os gastos governamentais passam a ser analisados como investimentos que necessariamente devem gerar retorno para a sociedade. Para isto, podem ser construídos dois indicadores, as razões custo-efetividade e custo-benefício. A primeira razão fornece o quanto é gasto por efetividade do programa. Por exemplo, se o programa visa o aumento da escolaridade, medida em anos, a razão custo-efetividade indica o quanto a sociedade gasta por um ano a mais de escolaridade alcançada. A razão custo-benefício fornece o retorno do programa. No

¹ O Fica Vivo é 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.

exemplo, para cada real investido, quantos reais serão gerados decorrentes do aumento da escolaridade. Em particular, neste trabalho, construímos estes dois indicadores da qualidade do gasto público para o Fica Vivo: a razão custo-efetividade que mensura o valor gasto para reduzir cada homicídio e a razão custo-benefício que mensura o retorno para a sociedade decorrente da prevenção dos homicídios.

Nossa análise se restringe à área geográfica piloto de implantação do Fica Vivo, denominada Morro das Pedras, apesar do programa atualmente ter sido expandido para várias favelas do município de Belo Horizonte, na sua Região Metropolitana e no interior do Estado de Minas Gerais. Esta escolha se justifica pelo grau de consolidação do programa nesta área. A literatura de avaliação de impacto de programas sociais reconhece a sensibilidade dos resultados ao tempo de funcionamento (RAVAILLON, 2005; HECKMAN *et al.*, 1998). Além disto, acompanhamos os resultados do programa durante os anos de 2004 a 2006, embora o mesmo tenha sido implementado no Morro das Pedras em meados de 2002. Esta opção decorre do fato das informações de custo estarem disponíveis somente a partir de 2004.

Para proceder à avaliação econômica do programa na área piloto, realizamos a apuração dos custos e estimamos a efetividade do Fica Vivo. A apuração dos custos utiliza os registros contábeis referentes a todas as despesas realizadas com o programa pela Secretaria Estadual de Defesa Social além das informações sobre o número de policiais e valores salariais por categoria disponibilizadas pela Polícia Militar de Minas Gerais². Em relação à efetividade fazemos uma análise com desenho quase experimental, aplicando a metodologia de Diferenças em Diferenças

com Pareamento (*Double Difference Matching*). Nesta metodologia o grupo controle é selecionado entre aqueles que não receberam o programa, através do Pareamento por Escore de Propensão (*Propensity Score Matching*). Após esta seleção, os grupos tratamento e controle são comparados em termos de mudanças na taxa de homicídio por cem mil habitantes relativo à pré-intervenção. A redução na taxa de homicídios é o principal objetivo do programa. Utilizamos os dados longitudinais dos registros georeferenciados da Polícia Militar de Minas Gerais e o Censo Demográfico 2000.

Tendo em vista as elevadas e crescentes taxas de criminalidade no país, estudos de avaliação econômica de programas de controle e prevenção à criminalidade de grande porte, como a presente monografia, são fundamentais para subsidiar os formuladores de políticas públicas em tomadas de decisões. Apesar da relevância de tais estudos a literatura brasileira é ainda incipiente.

Esta monografia está organizada em quatro capítulos. No capítulo 1 apresentamos a revisão dos métodos de avaliação econômica com desenho não experimental, a revisão da literatura econômica nacional e internacional de avaliação econômica de programas de prevenção à criminalidade e das perdas geradas pelo homicídio. No capítulo 2, as principais características do Fica Vivo são descritas e são apurados seus custos. No capítulo 3, estimamos a efetividade do programa na área piloto de implantação. O capítulo 4 trata dos indicadores de qualidade do gasto público, razão custo-efetividade e custo-benefício. Por fim, são expostas as considerações finais.

² Vale ressaltar que embora estejamos utilizando a terminologia de “apuração de custos” a análise é realizada considerando os gastos efetivamente efetuados com o programa. Para alguns componentes do custo os valores pagos podem não corresponder aos valores de mercado.

CAPÍTULO 1: REVISÃO DA LITERATURA

A principal dificuldade de avaliar 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 as unidades 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. Como isto não é possível, a forma de estimar o impacto do programa é a questão central das metodologias de avaliação de programas sociais.

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 da variável de impacto dos dois grupos³. Esta estimação simples do impacto do tratamento pode ser realizada porque, sob experimentos aleatórios, podemos considerar que os não tratados são o contrafactual dos tratados, pois apresentam as mesmas médias dos atributos no período pré-intervenção.

Entretanto, na prática, é quase impossível implantar experimentos aleatórios no caso de programas sociais já em andamento. Normalmente, estes programas têm desenho não aleatório e as avaliações devem buscar desenhos não experimentais, também chamadas avaliações de estudos observacionais ou quase-experimentais (MEYER, 1995). A implicação do desenho não experimental para a avaliação é que os não tratados não podem ser considerados diretamente contrafactual dos tratados, pois os atributos de ambos não são necessariamente equivalentes.

Esta revisão da literatura está dividida em três seções. Na primeira revisamos os principais métodos de avaliação econômica com desenho não experimental. Na segunda apresentamos os principais resultados encontrados na literatura empírica de avaliação econômica de programas de prevenção e controle da criminalidade. Em seguida, revisamos trabalhos que estimam o valor das perdas geradas pelo homicídio.

1.1. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA COM DESENHO NÃO EXPERIMENTAL

O PROBLEMA DE AVALIAÇÃO

Considere uma avaliação do impacto de um programa social com desenho não aleatório. Esta avaliação é realizada através de uma amostra de dados observados para as unidades i . As unidades i que recebem o tratamento são denominadas tratadas e indexadas por $T_i=1$, enquanto que as unidades não tratadas são representadas por $T_i = 0$. Se Y_1 é a variável de resultado quando i é tratado, Y_0 é a variável de resultado quando i não é tratado, então, o ganho, impacto ou efeito causal do tratamento é dado por $G_i = Y_1 - Y_0$. Em geral, estamos interessados no efeito médio do tratamento sobre os tratados, e não no efeito para cada unidade i . Portanto, calculamos o efeito médio do tratamento sobre os tratados, condicional ao vetor de covariadas X , conhecido na literatura como efeito médio do tratamento sobre os tratado (*average treatment effect on the treated* - ATT(X)) por:

$$ATT(X) = E[G|X, T_i=1] = E[Y_1 - Y_0|X, T_i=1] \quad (1)$$

$$ATT(X) = E[Y_1|X, T_i=1] - E[Y_0|X, T_i=1] \quad (2)$$

³ Como usual na literatura de avaliação econômica nos referiremos ao programa como tratamento e chamaremos as áreas que o receberam de unidades tratadas e as que não receberam de unidades

Com a nossa amostra, podemos observar T_i , Y_1 quando $T_i = 1$ e Y_0 quando $T_i = 0$. Não observamos Y_1 quando $T_i = 0$ e Y_0 quando $T_i = 1$. Assim, não podemos calcular diretamente o efeito médio do tratamento sobre os tratados, pois a unidade i não pode ser observada nos dois estados da natureza, tratado e não tratado.

Para calcularmos $ATT(X)$, consideramos um contrafactual para os tratados. Se os não tratados são o contrafactual dos tratados, ou seja, se $E[Y_0|X, T_i=1] = E[Y_0|X, T_i=0]$ o $ATT(X)$ é dado por:

$$ATT(X) = E[Y_1|X, T_i=1] - E[Y_0|X, T_i=0] \quad (3)$$

Supondo que a variável de resultado é linear nos parâmetros, podemos utilizar a regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para obtermos o resultado médio dos tratados e dos não tratados.

$$Y_1 = X_i\beta^t + u_i^t \quad \text{se } T_i = 1 \quad (3.1)$$

$$Y_0 = X_i\beta^c + u_i^c \quad \text{se } T_i = 0 \quad (3.2)$$

Onde: β^t é o parâmetro estimado para os tratados.

β^c é o parâmetro estimado para o contrafactual.

u^t é o resíduo para os tratados.

u^c é o resíduo para os não tratados.

Assim:

$$ATT(X) = X_i\beta^t - X_i\beta^c + E[u^t |X, T_i=1] - E[u^c |X, T_i=0] \quad (4)$$

Como estamos trabalhando com experimentos não aleatórios, a estimação de Y_0 utilizando os não tratados como contrafactual dos tratados pode gerar viés na estimativa do impacto do tratamento. Este viés é dado por:

$$B(X) = E[u^c |X, T_i=1] - E[u^c |X, T_i=0] \quad (5)$$

Segundo Heckman *et al.* (1998), o viés pode ser decomposto em três componentes. O primeiro é a falta de suporte comum, ou seja, as amostras de tratados e não tratados podem não ter sobreposição da função de densidade

condicional de X . O segundo componente é o viés proveniente dos observáveis, em que o viés é gerado por diferenças na distribuição dos atributos observáveis entre os tratados e não tratados. O terceiro componente é o chamado viés de seleção, ou viés proveniente dos não observáveis, que ocorre quando existem variáveis não observadas que influenciam conjuntamente o resultado e o recebimento do tratamento, condicionado às variáveis observáveis X^4 .

A fim de minimizar o viés acima apresentado aplicamos duas metodologias, Diferenças em Diferenças (*Double Difference*) e Diferenças em Diferenças com Pareamento (*Double Difference Matching*). O método Diferenças em Diferenças compara os grupos de tratamento e de controle em termos de mudanças no produto relativo à pré-intervenção. O método Diferenças em Diferenças com Pareamento consiste em uma combinação das metodologias de Pareamento com Escore de Propensão (*Propensity Score Matching* - PSM) com Diferenças em Diferenças (DD). O PSM permite parear os não tratados com os tratados. Com a sub-amostra de não tratados selecionada pelo PSM, estimamos o efeito médio do tratamento sobre os tratados através do DD.

SELEÇÃO DA AMOSTRA POR PAREAMENTO COM ESCORE DE PROPENSÃO

Segundo Ravallion (2005), o método de pareamento é uma das ferramentas de avaliação mais antigas⁵. A idéia principal é identificar um grupo de comparação entre os não tratados com características “similares” aos tratados. O problema, na prática, é a definição de “similares”. Existem vários atributos potenciais pelos quais as unidades podem ser comparadas, e não é claro qual deles precisa ser similar e nem como cada atributo deve ser ponderado. O PSM, desenvolvido originalmente

⁴ Para decomposição matemática do viés nos três componentes citados, ver Heckman *et al.* (1998).

⁵ O trabalho de Fechner em 1968 foi o primeiro a utilizar tal metodologia.

por Rosenbaum e Rubin (1983), tenta solucionar este problema. O método compara os não tratados com os tratados através da similaridade na probabilidade predita de receber o tratamento, condicional às variáveis de controle (chamado escore de propensão).

O escore de propensão é dado por:

$$P(Z) = \text{Prob}(T_i=1| Z) \quad 0 < P(Z) < 1 \quad (6)$$

Onde Z é o vetor de variáveis de controle.

O PSM usa $P(Z)$ para selecionar o contrafactual para cada um dos tratados.

Para tanto pressupõe que:

- i- Não há efeito de equilíbrio geral, o que implica que o tratamento não afeta indiretamente as unidades não tratadas – *stable unit treatment value*
- ii- Observações com mesmo escore de propensão devem ter a mesma distribuição de características observáveis, independente da condição no tratamento – hipótese do balanceamento.
- iii- a variável de resultado é independente da participação no tratamento, dado Z_i – hipótese de exogeneidade condicional.
- iv- se o resultado é independente da participação, dado Z_i , então o resultado é também independente da probabilidade de participação, dado $P(Z_i)$.
- v- os valores de Z_i não são afetados se a unidade i atualmente recebe o tratamento.

Na prática, usamos os valores preditos de uma regressão LOGIT ou PROBIT para estimar o escore de propensão para cada observação na amostra de tratados e não tratados. Então, baseado neste, selecionamos o grupo de comparação, ou seja,

pareamos unidades tratadas e não tratadas. Existem diferentes metodologias de seleção do grupo de comparação. Estas diferentes metodologias surgiram da dificuldade, na prática, de encontrarmos duas unidades i , uma tratada e uma não tratada, com o mesmo escore de propensão⁶. Segundo Becker e Ichino (2002), as metodologias mais utilizadas na literatura de avaliação são Pareamento Estratificado (*Stratification Matching* -SM), Pareamento por Vizinho mais Próximo (*Nearest Neighbor Matching* - NNM), Pareamento por Raio (*Radius Matching* -RM), Pareamento de Kernel (*Kernel Matching* - KM).

O método de pareamento SM consiste em dividir o escopo da variação do escore de propensão em intervalos, tais que dentro de cada intervalo as unidades tratadas e controles tenham na média o mesmo escore de propensão. O principal problema do estimador de SM é que descarta blocos que possuem somente unidades tratadas ou unidades não tratadas, ou seja, blocos em que não é possível fazer o pareamento. Um método que não apresenta este problema é o Pareamento por Vizinho mais Próximo.

No método de pareamento NNM, para cada unidade tratada é procurada uma unidade não tratada com o escore de propensão mais próximo, ou seja, o pareamento é realizado de forma a minimizar a diferença absoluta entre o escore de propensão da unidade tratada e não tratada. Formalmente, considere que p_i e p_j denotam o escore de propensão das unidades tratadas e não tratadas, respectivamente. O conjunto de unidades não tratadas pareadas com as unidades tratadas é dado por:

$$C(i) = \min_j \|p_i - p_j\| \quad (7)$$

⁶ Para maiores detalhes sobre os estimadores PSM ver Heckman *et al.* (1997), Heckman *et al.* (1998) e Frölich (2004).

Geralmente $C(i)$ é calculado com reposição, o que significa que um mesmo indivíduo não tratado pode ser pareado com mais de um indivíduo tratado. A vantagem do NNM é que para cada unidade tratada sempre é encontrado um par, não tratado, evitando a exclusão de observações tratadas. Entretanto, isto pode gerar pareamento de indivíduos com escores de propensão muito diferentes, pois o vizinho mais próximo pode não ser tão próximo. Os métodos de Pareamento por Raio e de Pareamento de Kernel oferecem uma solução a este problema.

No RM, cada unidade tratada é pareada somente com a unidade não tratada para a qual o valor do escore de propensão se encontra dentro de um limite pré-definido (r) em torno do valor do escore de propensão da unidade tratada. Assim, o conjunto de unidades não tratadas pareadas com as unidades tratadas é dado por:

$$C(i) = \{p_j \mid \|p_i - p_j\| < r\} \quad (8)$$

No método de KM todas as unidades tratadas são pareadas com a média ponderada de todos os controles. Os pesos são inversamente proporcionais à diferença entre o escore de propensão das unidades tratadas e não tratadas.

Comparando as quatro metodologias, vemos que elas sugerem diferentes soluções para o *trade off* entre a qualidade e a quantidade dos pareamentos, sendo que nenhuma é superior. O uso conjunto delas oferece uma forma de comparar a robustez das estimativas.

Independente do método utilizado para o pareamento, o PSM apresenta algumas limitações. Quando fazemos PSM criamos um grupo observado suposto análogo ao do experimento aleatório, onde todos têm a mesma probabilidade de receber o tratamento. A diferença é que no PSM a probabilidade é uniformemente distribuída entre os tratados e os não tratados, condicional a Z . No experimento aleatório os tratados e os não tratados são idênticos em termos de distribuição de

todos os atributos, observados e não observados. Uma implicação desta diferença é que o impacto estimado obtido por PSM deve sempre depender das variáveis usadas para o pareamento. Se a escolha de Z não inclui importantes determinantes do recebimento do tratamento, a presença destas características não observáveis fará com que PSM não seja capaz de reproduzir os resultados de um experimento aleatório. Por outro lado, se as variáveis determinantes do recebimento do tratamento são bem seleccionadas o PSM consegue eliminar o viés proveniente dos observáveis.

O PSM tende também a eliminar o viés gerado pela ausência de suporte comum, pois, por definição, trabalha na região de suporte comum. Não tratados com escore de propensão não similares aos dos tratados são eliminados da amostra. Neste ponto o PSM difere do método de estimação por Mínimos Quadrados Ordinários, apresentado no início desta seção, que considera toda a amostra na estimação. Em síntese, o PSM tende a resolver o viés gerado pela ausência de suporte comum e o viés proveniente dos observáveis que podem estar presentes na estimação por MQO.

ESTIMADOR DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS (DD)

O estimador DD é uma popular abordagem de avaliação utilizada quando existe amostra para mais de um período no tempo. Esta metodologia compara os grupos de tratamento e de controle em termos de mudanças no produto relativo à pré-intervenção. Para isto, são necessários dados amostrais para os tratados e não tratados em pelo menos dois períodos no tempo, antes e depois da intervenção. Apesar de utilizar amostras de antes e depois da intervenção, o estimador de Diferenças em Diferenças pode apresentar viés, pois continuamos com o problema de ter uma avaliação com desenho não experimental. Considere que Y_{it} denota o

produto mensurado para a i -ésima unidade observada nas duas datas, $t = 0, 1$. Podemos observar T_{it} , Y_{1it} quando $T_{it} = 1$, Y_{0it} para $T_{it} = 0$, mas não observamos Y_{1it} quando $T = 0$ e Y_{0it} quando $T = 1$. Assim, não calculamos diretamente $G_{it} = Y_{1it} - Y_{0it}$. Então, utilizamos os não tratados como contrafactual dos tratados para estimação do impacto médio do tratamento sobre os tratados.

Intuitivamente, através do método DD comparamos amostras de tratados e não tratados antes e depois da intervenção. Para tanto, calculamos a diferença na média dos produtos antes e depois da intervenção para cada grupo, tratado e não tratado. A diferença entre estas duas diferenças é o impacto estimado.

Formalmente, considerando, por definição, o período 0 como base e $T_{i0} = 0$ para todo i neste período, temos:

$$DD = E(Y_{1i1} - Y_{1i0} | T_{i1} = 1) - E(Y_{0i1} - Y_{0i0} | T_{i1} = 0) = E(G_{1i1} | T_{i1} = 1) - E(G_{0i1} | T_{i1} = 0) \quad (9)$$

A pressuposição implícita no cálculo do estimador DD é que a diferença não observada entre a média do produto dos tratados e não tratados não varia com o tempo. Ou seja, o viés de seleção não varia com o tempo. Portanto, quando se faz a diferença da diferença do produto como em (9), o viés de seleção, caso presente, se anula, fazendo com que o estimador DD seja não viesado (HECKMAN *et al.* 1998). Neste caso, mudanças no produto dos não tratados revelam mudanças no produto do contrafactual. Então,

$$E(Y_{0i1} - Y_{0i0} | T_{i1} = 1) = E(Y_{0i1} - Y_{0i0} | T_{i1} = 0) \quad (10)$$

Caso esta pressuposição seja violada, podemos esperar que o estimador DD seja viesado.

Na metodologia DD, aplicamos o método supracitado em toda a amostra. No método Diferenças em Diferenças com Pareamento aplicamos o DD na sub-amostra

selecionada pelo PSM. Neste caso, o viés é bastante reduzido, pois o PSM ajuda a minimizar o viés proveniente dos observáveis e da ausência de suporte comum, enquanto que o DD ajuda a reduzir o viés de seleção proveniente dos não observáveis.

1.2. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROGRAMAS DE PREVENÇÃO À CRIMINALIDADE

Nesta seção apresentamos a revisão dos principais trabalhos existentes na literatura de avaliação econômica de programas de prevenção e controle à criminalidade, com o objetivo de contextualizar os resultados encontrados nesta monografia. A revisão está baseada em dois artigos, Welsh e Farrington (2007) e Aos *et al.* (2001) que se propõem a fazer uma compilação dos trabalhos que realizam avaliações de custo-benefício de programas de prevenção ao crime.

A revisão de Welsh e Farrington (2007) é bastante ampla. Os autores pesquisaram nos principais periódicos Europeus e Norte-Americanos de Criminologia, em bases bibliográficas científicas na Internet, em bibliografias de revisão da literatura de efetividade de programas de prevenção à criminalidade e entraram em contato com acadêmicos e pesquisadores que atuam na área de pesquisa em prevenção à criminalidade e bem-estar econômico, a fim de incluir trabalhos ainda não publicados. O resultado desta ampla revisão são 26 trabalhos que atendem aos critérios de seleção determinados⁷.

O quadro 1 resume as características dos trabalhos analisados que possuem os jovens não infratores como população alvo ou que são voltados para a prevenção

de crimes contra pessoa⁸. Vemos que os trabalhos apresentam diferentes metodologias de avaliação econômica, tanto em relação ao método científico aplicado como em relação ao período de *follow-up* e aos componentes do benefício mensurado. A diversidade de metodologias gera grandes diferenças na razão custo-benefício dos programas. Deste modo, os resultados das avaliações não são comparáveis.

⁷ Os autores consideram três critérios de seleção: a) se os programas previnem crimes que têm como principal vítima a pessoa ou a residências; b) se a avaliação de impacto aplica técnicas de modelagem estatísticas ou apresentam desenho de pesquisa experimental ou quase-experimental; c) a análise custo-benefício é realizada com o cálculo da razão custo-benefício para medir a eficiência econômica do programa.

⁸ Não apresentamos no quadro 1 os programas voltados para crianças, bem como para jovens e adultos infratores e que têm como foco os crimes contra o patrimônio, porque os objetivos e ações são muito diferentes do Fica Vivo. Desta forma, não são comparáveis. Consideramos crimes contra patrimônio os roubos, os roubos a residência, os roubos a mão armada, vandalismo e fraudes.

Quadro 1: Avaliações econômicas de programas para prevenção à criminalidade entre jovens não infratores ou prevenção de crimes contra pessoa

Autores, Nome do projeto e Lugar	Idade ou crime alvo	Contexto da intervenção	Duração e tipo de intervenção	Método Científico	Follow-up e Resultados	Benefício mensurado	Razão custo-benefício
Long <i>et al.</i> (1981) <i>Job Corps</i>	Media de 18 anos	Conjunto habitacional	n.a; Treinamento vocacional, cuidados de saúde e educação	Controle experimental antes e após o tratamento selecionado por pareamento	18 meses; prisões + abuso de drogas + escolaridade + emprego + salários	Despesas com vítimas do crime (direto); sistema de justiça criminal; ganho de emprego; uso de serviço social.	1,45
Lipsey (1984) <i>Lon Angeles County Delinquency Prevention Program</i>	Menor de 15 anos	Residência e pré-escola	10 semanas; conselheiro familiar, tutor acadêmico, treinamento para emprego.	Controle experimental antes e após o tratamento.	Imediato; Prisões	Despesas com o sistema de justiça criminal	1,40
Hahn (1994) <i>Quantum Opportunities Program</i>	Media de 15 anos	Residência e agência comunitária	4 anos; educação e capacidade cognitiva	Experimento aleatório	6 meses; prisões + escolaridade + uso de serviço social	Resultado educacional, redução no número de filhos.	3,68
Painter e Farrington (1997) <i>Dudley, Inglaterra</i>	Crime contra propriedade e crime pessoal em geral	Ruas residenciais	1 ano; Iluminação das ruas.	Controle experimental antes e após o tratamento e análise estatística	Imediatamente: roubo a residência + furto + vandalismo + furto de veículo + crime pessoal	Despesas com as vítimas do crime (direto e pessoal), despesas com a polícia.	4,34
Painter e Farrington (1999) <i>Stoke-on-trent, Inglaterra</i>	Crimes contra propriedade e crime pessoal em geral	Ruas residenciais e passeios	1 ano; Iluminação das ruas	Controle experimental antes e após o tratamento e análise estatística	Imediatamente: roubo a residência + furto + vandalismo + furto de veículo + crime pessoal	Despesas com as vítimas do crime (direto e pessoal), despesas com a polícia.	2,93

Fonte: Welsh e Farrington (2007)

O artigo de Aos *et. al.* (2001) foca a literatura dos Estados Unidos da América e Canadá, nos últimos 25 anos. São encontradas 42 avaliações de programas de prevenção à criminalidade que atendem aos seus critérios de seleção⁹. Os autores aplicam um modelo analítico desenvolvido pelo *Washington State Institute for Public*

⁹ Consideram trabalhos que utilizam desenho de pesquisa com grupo controle.

Policy, que pretende padronizar a estimação do custo e do benefício das avaliações encontradas na literatura, tornando-as comparáveis. O quadro 2 apresenta, de forma resumida, as principais características das avaliações que se referem aos programas voltados para a prevenção do crime entre adolescentes e jovens não infratores¹⁰. As características de cada intervenção são muito distintas e a razão custo-benefício varia bastante entre os programas avaliados. É interessante observar que as razões custo-benefício dos programas *Quantum Opportunities Program* e do *National Job Corps* é inferior à apresentada nos trabalhos revisados por Welsh e Farrington (2007) dispostos no quadro 1, devido à padronização aplicada aos resultados.

Quadro 2: Avaliações econômicas de programas de prevenção focados em adolescentes e jovens

Nome do projeto	População alvo	Característica da intervenção	Razão custo-benefício
<i>Quantum Opportunities Program</i>	Adolescentes de famílias que recebem assistência pública.	250 horas de Educação; 250 horas de atividades (culturais, desenvolvimento pessoal, habilidades de vida familiar, treinamento vocacional, preparação para o trabalho); 250 horas de serviço (projetos comunitários, ajuda em eventos públicos, e trabalho como voluntário); incentivos financeiros durante o segundo grau.	1,87
<i>Big Brothers Big Sisters of America,</i>	Jovens em desvantagem social.	Encontros 3 vezes ao mês, de 4 horas, entre os jovens e os adultos mentores para auxiliar os jovens em questões de tratamento de drogas, problemas familiares, saúde mental e física).	5,29
<i>Nacional Job Corps</i>	Jovens entre 16 e 24 anos, em desvantagem social.	Assistência para entrada no mercado de trabalho: educação acadêmica; treinamento vocacional; moradia; cuidados de saúde mental e física; conselhos e assistência na colocação no mercado de trabalho.	1,28
<i>The Job Training Partnership Act</i>	Jovens e adultos em desvantagem social, trabalhadores desempregados.	Serviço de treinamento para o trabalho: treinamento acadêmico, treinamento para o mercado de trabalho; assistência para colocação no mercado de trabalho; serviço de experiência, conselhos, treinamento de habilidades básicas e serviços de suporte.	9,44

Fonte: Aos et. al. (2001).

No Brasil, a única avaliação econômica de programas de prevenção ao crime que temos conhecimento é de Andrade e Peixoto (2006). Neste trabalho, as autoras comparam nove programas de prevenção à criminalidade desenvolvidos no Brasil, utilizando a metodologia desenvolvida pelo *Washington Institute of Public Policy*.

¹⁰ Dos 42 estudos analisados pelos autores, três são avaliações de programas voltados para bebês e crianças, quatro são avaliações de programas para adolescentes e jovens não infratores e os demais

Essa metodologia não é comparável à utilizada nesta monografia para avaliar o Fica Vivo, uma vez que mensura o resultado considerando todos os crimes evitados ao longo da carreira do criminoso e não estimam a efetividade dos programas. A efetividade considerada é de programas similares na literatura internacional.

Nesta revisão fica explicitado a dificuldade de comparar os resultados das avaliações econômicas apresentadas devido a pouca homogeneidade, existindo diferenças tanto entre os programas desenvolvidos e as respectivas medidas de benefício como entre as metodologias de avaliação. Entretanto, Sherman *et al.* (1997) criam um índice de classificação das avaliações econômicas ou de impacto em uma escala crescente de 5 categorias de acordo com o método científico empregado:

- 1) Estudos que correlacionam a criminalidade com o programa em um ponto no tempo.
- 2) Estudos que não têm controle estatístico para o viés de seleção, mas têm algum tipo de grupo de comparação. Por exemplo, grupo de tratamento comparado com grupo controle não equivalente ou grupo de tratamento mensurado antes e depois da intervenção.
- 3) Estudos com desenho estatístico moderado. Por exemplo, grupo de tratamento confrontado com grupo controle comparável, mensurado antes e depois da intervenção.
- 4) Estudos com forte controle estatístico. Por exemplo, grupo de tratamento comparado com grupo controle antes e depois da intervenção, considerando influências externas no produto por pareamento ou controles estatísticos.

5) Estudos com desenho experimental, ou seja, unidades do grupo de tratamento e controle selecionadas aleatoriamente antes da intervenção.

A avaliação econômica realizada neste trabalho se insere dentro da classificação de Sherman *et al.* (1997) na categoria 4 uma vez que a efetividade é mensurada utilizando o método de Diferenças em Diferenças com Pareamento.

1.3. PERDAS GERADAS PELA CRIMINALIDADE

As perdas que a criminalidade e especificamente a prevalência/ incidência de homicídios impõem à sociedade são bastante amplas alcançando diversos aspectos. Entre os diversos aspectos, podemos citar os gastos com o aparato do sistema judiciário/ prisional, o aparato policial e de proteção privada, a perda patrimonial, o valor da vida e da saúde perdidos, os gastos com o sistema de saúde, a perda de produção futura, entre outros. Esta vasta gama de elementos se traduz na literatura internacional em grande variabilidade na construção metodológica de mensuração dos custos gerados pelo crime. Esta variabilidade em parte se deve à restrita disponibilidade e diferentes formas de apresentação dos dados relativos aos elementos que compõem este custo¹¹.

No Brasil, a despeito da elevada taxa de crime, ainda são poucos os trabalhos existentes sobre as perdas da criminalidade e os impactos no bem-estar social¹². Estes trabalhos em sua maioria obtêm uma estimativa do custo da violência a partir da metodologia de contagem privilegiando a desagregação por tipo de custo e não por tipo de crime. Em geral, em relação ao homicídio, especificamente, só é possível

¹¹ Para mais detalhes sobre custos da criminalidade ver Anderson (1999), Collins (1994), Cohen (1990), Londõno e Guerreiro (2000), Brand e Price (2000), Mayhew (2003), Soares (2003), Dubourg e Hamed (2005), entre outros.

identificar o custo dos anos de vida perdidos¹³. Na literatura internacional já existem alguns trabalhos que mensuram o custo da violência desagregado por tipo de crime. O quadro 3 apresenta os principais trabalhos que estimam o custo do homicídio em diferentes países e o custo dos anos de vida perdidos para o Brasil¹⁴. Alguns destes valores serão utilizados como parâmetros para a estimativa do valor monetário do benefício da redução dos homicídios gerada pelo Fica Vivo.

¹² Entre eles podemos citar: Khan (1999), Londõno e Guerreiro (2000), Soares (2003) e Cerqueira *et al.* (2007).

¹³ O custo dos anos vida perdidos é o custo de oportunidade da produção do indivíduo morto, ou seja, é o quanto o indivíduo produziria para a sociedade ao longo da sua vida caso não tivesse morrido.

¹⁴ A tabela A do anexo detalha o cálculo dos custos do homicídio.

Quadro 3: Revisão da literatura sobre custos do homicídio

Artigo / país	Componenetes do custo	Custo médio do homicídio por incidente
Brand e Price (2000) Reino Unido	Impacto físico e emocional, serviços para as vítimas, perda de produção, serviços de saúde, serviços de polícia, processos, coorte de magistrados, tribunais, serviços jurídicos, ajuda legal, ajuda não legal, probation service, serviços de aprisionamento,	4.932.436
Dubourg e Hamed (2005) Reino Unido	Impacto físico e emocional, serviços para as vítimas, perda de produção, serviços de saúde, serviços de polícia, processos, coorte de magistrados, tribunais, serviços jurídicos, ajuda legal, ajuda não legal, probation service, serviços de aprisionamento,	6.240.072
Mayhew (2003) Austrália	Custo médico, custo da perda de produção e custos intangíveis.	3.979.160
ISER (1998) Rio de Janeiro	Custo dos anos de produção perdidos devido aos homicídios por incidente	289.448
Rondon e Andrade (2003) Belo Horizonte	Custo médio da renda potencial das vítimas fatais da violência por incidente:	588.318
Carvalho et. al (2007) Brasil e Minas Gerais	Custo médio dos anos de produção perdidos devido aos homicídios por incidente:	
	Brasil	192.032
	Minas Gerais	163.630

Nota: Valores monetários em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

CAPÍTULO 2: DESCRIÇÃO DO FICA VIVO E APURAÇÃO DOS CUSTOS

2.1. O PROGRAMA FICA VIVO

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 Estadual de Defesa Social de Minas Gerais (SEDS). O Fica Vivo se fundamenta nas teorias de desorganização social e atividades rotineiras tendo desenho inspirado em experiências internacionais bem sucedidas, principalmente no projeto *CeaseFire* implantado em Boston¹⁵. O programa 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

¹⁵ Para detalhes das teorias de desorganização social e atividades rotineiras ver Sampson e Raudenbush (1999), Cohen e Felson, (1979) e Cohen *et al.* (1981). Mais informações sobre o *CeaseFire* se encontram no relatório de pesquisa *Reducing gun violence: the Boston gun Project's Operation Ceasefire* disponível em: <http://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/188741.pdf>.

da comunidade em relação à polícia criando um ambiente de cooperação entre ambos.

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

A definição das áreas de intervenção do programa surgiu de 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 aos altos índices de vulnerabilidade social¹⁶.

Em agosto de 2002, o programa Fica Vivo foi implantado na área piloto, favela denominada “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 voltadas 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 e 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).

2.2. APURAÇÃO DOS CUSTOS DO FICA VIVO

Nesta seção apresentamos a metodologia utilizada para a mensuração dos custos do Fica Vivo na área piloto de implantação, Morro das Pedras. Como a contabilidade do programa não discrimina os custos por área tratada, para estimar o custo no Morro das Pedras, primeiramente, apuramos os custos globais do programa (para todas as áreas conjuntamente). Em seguida classificamos o custo global do programa de acordo com o propósito para o qual a despesa é realizada, a fim de viabilizar a sua desagregação especificamente para a área piloto.

CUSTO GLOBAL DO FICA VIVO

Classificamos os custos do Fica Vivo em três categorias, custos de implantação, custos das ações de proteção social e custos da intervenção estratégica. O custo das duas primeiras categorias são de responsabilidade da

¹⁶ 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).

Secretaria Estadual de Defesa Social¹⁷. O computo dos gastos da SEDS é realizado a partir dos registros contábeis do pagamento de serviços e compras para o Fica Vivo. Os registros se encontravam, na maioria das vezes, divididos em notas fiscais pagas por exercício financeiro disponíveis para os anos de 2004 a 2006.

Os gastos da intervenção estratégica são efetuados em parceria pela SEDS, pelas Polícias Militar e Civil de Minas Gerais (PMMG e PCMG), pelo Ministério Público e pelo Sistema Judiciário. A apuração do custo da intervenção estratégica consiste somente no custeio das ações policiais, devido à indisponibilidade de informações para as demais instituições envolvidas no programa¹⁸. Por este motivo, no decorrer desta monográfica, denominamos esta categoria de custos das ações policiais. Portanto, o custo do programa está subestimado. Efetuamos o cômputo do custo das ações policiais através da análise das transferências de recursos das SEDS para as Polícias Civil e Militar de Minas Gerais e estimação do dispêndio da PMMG com os salários dos policiais militares envolvidos diretamente no programa. O quadro 4 detalha as despesas contabilizadas nas três categorias de classificação.

¹⁷ As informações de custos foram disponibilizadas pela Superintendência de Prevenção à Criminalidade da Secretaria Estadual de Defesa Social.

¹⁸ O papel do Ministério Público e do Sistema Judiciário no programa é aumentar a eficiência na resolução dos processos relacionados aos locais onde o Fica Vivo atua, por exemplo, agilidade na expedição de mandados de busca e apreensão e no julgamento de traficantes e homicidas locais.

Quadro 4: Tipologia de apuração dos custos do Fica Vivo

<i>Custos do Fica Vivo</i>	
Categoria	Descrição
<i>1. Custo de Implantação</i>	
<i>Diagnósticos e Capital Fixo.</i>	Diagnóstico qualitativos e quantitativos, geoprocessamento, relatórios de pesquisas e Constituição de capital fixo e outros materiais permanentes.
<i>2. Custos das Ações de Proteção Social</i>	
<i>Oficinas</i>	Oficinas realizadas para os jovens
<i>Projetos</i>	Projetos gerais, projetos para os núcleos e projetos temático local, campanha educativa e projeto de comunicação.
<i>Formação de recursos humanos</i>	Seminários comunitários, curso de capacitação, seminários e cursos técnicos.
<i>Monitoramento</i>	Pesquisa de campo, relatórios e seminários.
<i>Gastos Correntes</i>	Manutenção do Núcleo de Referência.
<i>Material de consumo</i>	Material de escritório, alimentação e materiais diversos.
<i>Material permanente</i>	Mobiliário, equipamentos eletroeletrônicos, equipamentos de informática, equipamentos automotíveis e equipamentos diversos.
<i>3. Ações Policiais</i>	
<i>Transferência SEDS para a PMMG</i>	Gastos com capacitação e compra de equipamentos para a PMMG.
<i>Transferência SEDS para a PCMG</i>	Gastos com capacitação e compra de equipamentos para a PCMG.
<i>Folha de pagamento dos policiais militares envolvidos diretamente no programa</i>	Gastos com pagamento dos salários dos policiais militares envolvidos no Fica Vivo.

A tabela 1 resume a apuração do custo do Fica Vivo, mostrando seu valor absoluto e sua composição entre as três categorias de classificação criadas. A composição do custo do Fica Vivo evidencia que as ações policiais são o componente de maior custo no programa, consumindo um pouco mais que 50% dos recursos. Outra grande parcela dos recursos é gasta com as ações de proteção social, em torno de 45% e uma pequena parte é gasta com a implantação. A evolução dos gastos com o programa se mostra bastante estável, apenas com uma queda nos gastos de implantação no último ano da análise.

Tabela 1: Valor absoluto e a composição dos custos do Fica Vivo

Categoria	2004		2005		2006	
	R\$	%	R\$	%		R\$
Custo de Implantação	607.623	12	1.226.871	14	838.854	5
Custo das ações de proteção social	1.554.187	31	3.826.854	44	8.249.465	45
Custo das ações policiais	2.810.869	57	3.634.284	42	9.406.720	51
Custo Total Fica Vivo	4.972.679	100	8.688.010	100	18.495.039	100

Nota: Valores monetários em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

CUSTOS DO FICA VIVO NO MORRO DAS PEDRAS

A fim de calcular o custo do programa somente da área do Morro das Pedras, precisamos estabelecer uma metodologia de distribuição do custo total do programa entre as áreas. Uma forma natural de fazer isto é distribuir este custo por rateio. Efetuamos este rateio separadamente para cada uma das categorias de custos supracitadas.

A adequação do custo de implantação do Fica Vivo no Morro das Pedras é realizada pelo rateio deste custo em 2004, 2005 e 2006 entre as áreas que o programa foi implantado neste período. Para isto supomos que o custo de implantação é uniforme entre as áreas. Como o gasto com a implantação é principalmente de constituição de capital fixo arbitramos uma taxa de depreciação de 10% ao ano para obter o custo anual deste.

As ações de proteção social abrangem várias dimensões como comunicação e mobilização social em relação à violência, suporte social e constituição das redes de proteção. Entretanto, com o desenvolver do programa, as ações de suporte social tomaram grande dimensão, sendo as oficinas e os projetos a base das ações de proteção social. Em relação à adequação do custo das ações de proteção social, consideramos três formas de rateio do custo total: o rateio pelos beneficiários diretos das oficinas, que são os jovens em atendimento regular; pelo número de oficinas,

que são o pilar destas ações; ou ainda, pelo número de áreas/ano¹⁹. Como esta decisão é arbitrária, optamos por fazer a avaliação econômica considerando a apuração dos custos das ações de proteção social através das três formas de rateio.

Por fim, a apuração do custo das ações policiais, no que se refere à folha de pagamento, as informações obtidas junto à PMMG permitiram identificar a área de atuação da polícia, sendo desnecessária qualquer forma de rateio. Para as transferências da SEDS para as Polícias Militar e Civil de Minas Gerais, não existem informações disponíveis sobre a área para a qual o recurso é destinado, sendo novamente necessário o uso da metodologia de rateio. Nesse caso, o rateio é calculado em função da proporção do efetivo policial alocado no Morro das Pedras em relação ao efetivo total alocado no programa Fica Vivo, para cada ano.

As tabelas 2 3 e 4 apresentam, respectivamente, a apuração dos custos do programa Fica Vivo no Morro das Pedras, de acordo com as três diferentes formas de rateio utilizadas na adequação dos custos das ações de proteção social. Os demais custos são constantes nas três tabelas.

Tabela 2: Custo do Fica Vivo no Morro das Pedras – Rateio do custo das ações de proteção social por proporção de jovens em atendimento regular.

Categoria	2004	2005	2006	Total
1. Implantação	14.852	14.852	14.852	44.556
2. Ações de proteção social	714.528	723.068	866.268	2.303.864
3. Ações policiais				
3.1. Transferências para as polícias	285.326	28.915	113.673	427.914
3.2. Folha de pagamento dos policiais militares envolvidos diretamente no programa	330.586	309.534	297.284	937.404
Total	1.345.292	1.076.368	1.292.077	3.713.737

Nota: Valores monetários a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

¹⁹ A medida área/ano equivale à proporção de meses no ano que a área tratada recebeu o programa.

Tabela 3: Custo do Fica Vivo no Morro das Pedras – Rateio do custo das ações de proteção social por proporção de oficinas.

Categoria	2004	2005	2006	Total
1. Implantação	14.852	14.852	14.852	44.556
2. Ações de proteção social	535.850	609.587	569.459	1.714.897
3. Ações policiais				
3.1. Transferências para as polícia:	285.326	28.915	113.673	427.914
3.2. Folha de pagamento dos policiais militares envolvidos diretamente no programa	330.586	309.534	297.284	937.404
Total	1.166.614	962.888	995.268	3.124.770

Nota: Valores monetários em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

Tabela 4: Custo do Fica Vivo no Morro das Pedras – Rateio do custo das ações de proteção social por área/ano

Categoria	2004	2005	2006	Total
1. Implantação	14.852	14.852	14.852	44.556
2. Ações de proteção social	666.080	499.155	482.895	1.648.130
3. Ações policiais				
3.1. Transferências para as polícia:	285.326	28.915	113.673	427.914
3.2. Folha de pagamento dos policiais militares envolvidos diretamente no programa	330.586	309.534	297.284	937.404
Total	1.296.844	852.455	893.852	3.058.004

Nota: Valores monetários em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

A fim de comparar os custos do programa Fica Vivo com outros programas sociais, calculamos o custo médio por beneficiário no Morro das Pedras, apresentado na tabela 5²⁰. Na estimativa dos custos mais conservadora, vemos que o Estado despense com cada beneficiário em torno de 52 reais por ano, ou R\$ 4,37 por mês. Este valor é bem menor do que os dispêndios com a maioria dos programas sociais. Por exemplo, o programa Bolsa Família gasta por família beneficiária em extrema pobreza, com três crianças 112 reais mensais. Assim, o

²⁰ Consideramos como beneficiário do programa a população residente no Morro das Pedras. A população média do Morro das Pedras, no período da análise, é de 23.611 residentes.

valor mensal custo com cada criança é de 37 reais, ou seja, bem superior ao custo por beneficiário do programa Fica Vivo.

Tabela 5: Custo médio por beneficiário no Morro das Pedras

Método de Rateio	Custo médio anual no MP	Custo médio anual por beneficiário	Custo médio mensal por beneficiário
Por proporção de jovens em atendimento regular	1.237.912	52,43	4,37
Por proporção de oficinas	1.041.590	44,12	3,68
Por número de área/ano	1.019.334	43,17	3,60

Nota: Valores monetários em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

CAPÍTULO 3: EFETIVIDADE DO FICA VIVO NO MORRO DAS PEDRAS

3.1. DESCRIÇÃO DAS BASES DE DADOS E VARIÁVEIS

Duas fontes de dados são utilizadas: os registros da Polícia Militar de Minas Gerais georeferenciados para o período de 1º de janeiro de 2000 à 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)²¹. Existem informações sobre a natureza do BO, data, hora e local de ocorrência (latitude e longitude). 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 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. Para este trabalho utilizamos somente os registros de homicídio²².

O Censo Demográfico 2000 contém 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. Para

²¹ 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.

²² 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.

Belo Horizonte, estes dados são disponibilizados por setor censitário, área de ponderação e município²³.

Usualmente, avaliações de programas sociais são realizadas buscando mensurar os resultados no nível individual ou domiciliar. No caso dessa monografia, 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 uma unidade tratada. Esta limitação inviabilizaria 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.

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.

Definidas a unidade espacial e temporal, construímos a base de dados que se constitui em um painel composto pelos setores censitários de Belo Horizonte nos 14

²³ 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

semestres compreendidos na nossa análise²⁴. Nesta base incluímos a variável de resultado do programa e as variáveis socioeconômicas provenientes do Censo Demográfico (2000).

A variável de resultado utilizada é a taxa de homicídio semestral por cem mil habitantes, que permite uma padronização dos setores censitários segundo tamanho da população. Para calcular essa taxa utilizamos a projeção populacional anual disponibilizada pelo Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional CEDEPLAR/UFMG para as áreas de ponderação (AP) do município de Belo Horizonte até 2010²⁵. 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 AP. As descrições das variáveis socioeconômicas e demográficas e da variável de resultado se encontra no quadro 5.

censitários.

²⁴ Para a análise excluímos os setores censitários pertencentes às favelas de Belo Horizonte que receberam o programa e que não serão avaliadas.

²⁵ Essa projeção populacional foi realizada no projeto PBH Século XXI. Ver: https://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/projeto_pbh_sec_xxi.php.

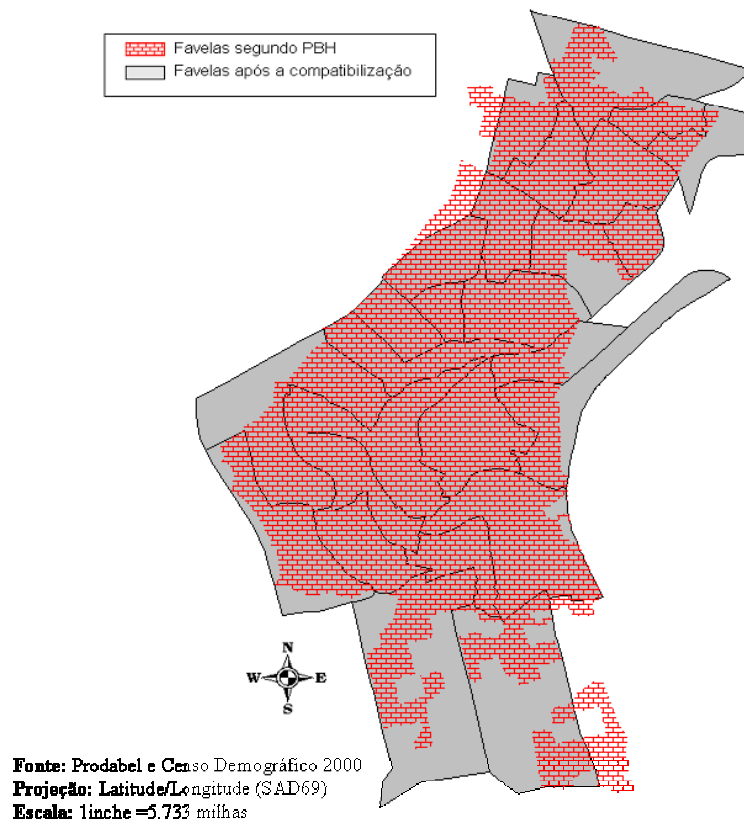
Quadro 5: Variáveis do modelo Probit para a probabilidade de participação no programa Fica Vivo

<i>Tx_hom: Taxa de homicídio semestral por cem mil habitantes .</i>
<i>p_1resid: proporção de domicílios com um residente.</i>
<i>p_2resid: proporção de domicílios com dois residentes.</i>
<i>p_3resid: proporção de domicílios com três residentes.</i>
<i>p_4resid: proporção de domicílios com quatro residentes.</i>
<i>p_5resid: proporção de domicílios com cinco residentes.</i>
<i>p_6mresid: proporção de domicílios com seis ou mais residentes.</i>
<i>p_casa: proporção de domicílios que são casas .</i>
<i>p_apart: proporção de domicílios que são apartamento .</i>
<i>P_comodo: proporção de domicílios que são constituídos de um cômodo .</i>
<i>p_agua: proporção de domicílios com abastecimento de água .</i>
<i>p_esgoto: proporção de domicílios com esgotamento sanitário .</i>
<i>p_banho: proporção de domicílios com banheiro .</i>
<i>P_banho0: proporção de domicílios sem banheiro.</i>
<i>p_banho1: proporção de domicílios com 1 banheiro.</i>
<i>p_banho2: proporção de domicílios com 2 banheiros.</i>
<i>p_banho3: proporção de domicílios com 3 banheiros.</i>
<i>p_banho4m: proporção de domicílios com 4 banheiros ou mais.</i>
<i>p_lixo: proporção de domicílios com coleta de lixo .</i>
<i>p_alfab: proporção de pessoas alfabetizadas .</i>
<i>p_alfab15_29: proporção de pessoas de 15 a 29 anos alfabetizadas .</i>
<i>p_homem: proporção de homens .</i>
<i>p_09aa: proporção de pessoas de 0 a 9 anos .</i>
<i>p_1014aa: proporção de pessoas de 10 a 14 anos .</i>
<i>p_1519aa: proporção de pessoas de 15 a 19 anos .</i>
<i>p_2024aa: proporção de pessoas de 20 a 24 anos .</i>
<i>p_2529aa: proporção de pessoas de 25 a 29 anos .</i>
<i>p_30maa: proporção de pessoas de 30 anos ou mais .</i>
<i>P_resp1019aa: proporção de resp. pelo domicílio de 10 a 19 anos</i>
<i>P_resp2019aa: proporção de resp. pelo domicílio de 20 a 29 anos</i>
<i>P_resp30maa: proporção de resp. pelo domicílio de 30 anos ou mais</i>
<i>P_respalfab: proporção de resp. pelo domicílio alfabetizados</i>
<i>P_resp_estudo0_1: proporção de resp. pelo domicílio entre 0 e 1 ano de estudo.</i>
<i>P_resp_estudo1_4: proporção de resp. pelo domicílio com 1 a 4 anos de estudo.</i>
<i>P_resp_estudo5_8: proporção de resp. pelo domicílio com 5 a 8 anos de estudo.</i>
<i>P_resp_estudo9_11: proporção de resp. pelo domicílio com 9 a 11 anos de estudo.</i>
<i>P_resp_estudo12m: proporção de resp. pelo domicílio com 12 anos de estudo ou mais.</i>
<i>p_rend0: proporção de resp. pelo domicílio sem rendimento.</i>
<i>p_rend_1: proporção de resp. pelo domicílio com renda até 1 salário mínimo.</i>
<i>p_rend1_3: proporção de resp. pelo domicílio com renda de 1 a 3 salários mínimos.</i>
<i>p_rend3_5: proporção de resp. pelo domicílio com renda de 3 a 5 salários mínimos.</i>
<i>p_rend5_10: proporção de resp. pelo domicílio com renda de 5 a 10 salários mínimos.</i>
<i>p_rend10m: proporção de resp. pelo domicílio com renda acima de 10 salários mínimos.</i>

Nota: resp. significa responsável

Uma vez organizado o banco de dados definimos o grupo de tratamento composto pelos 27 setores censitários da área piloto de implantação, Morro das Pedras. Como pode ser observado no mapa 1, a definição da área piloto de implantação do programa, proveniente da Prefeitura de Belo Horizonte (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 1: Compatibilização da delimitação das favelas Morro das Pedras com a delimitação dos setores censitários que a compõe



O grupo de comparação é selecionado através da metodologia de pareamento por escore de propensão entre todos os setores censitários de Belo Horizonte que não receberam o programa.

3.2. METODOLOGIA

Para estimar o impacto do programa Fica Vivo utilizamos a metodologia de Diferenças em Diferenças com Pareamento (*Double Difference Matching* – DDM). Como apresentado no capítulo 1, 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. 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).

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 pareamento 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 àquelas atinentes às condições socioeconômicas e demográficas 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, portanto são ortogonais a esse. A estimação é realizada considerando efeitos fixos no nível de área de ponderação.

O PAREAMENTO

Primeiramente, estimamos a probabilidade de participação no programa dos setores censitários. Esta estimação é realizada através do modelo PROBIT condicionado às características socioeconômicas, demográficas e às taxas de homicídio por cem mil habitantes dos setores censitários antes do programa²⁶. As variáveis utilizadas são ortogonais ao programa. Em seguida o grupo controle é selecionado pela metodologia de Pareamento por Vizinho mais Próximo (*Nearest Neighbor Matching*)²⁷.

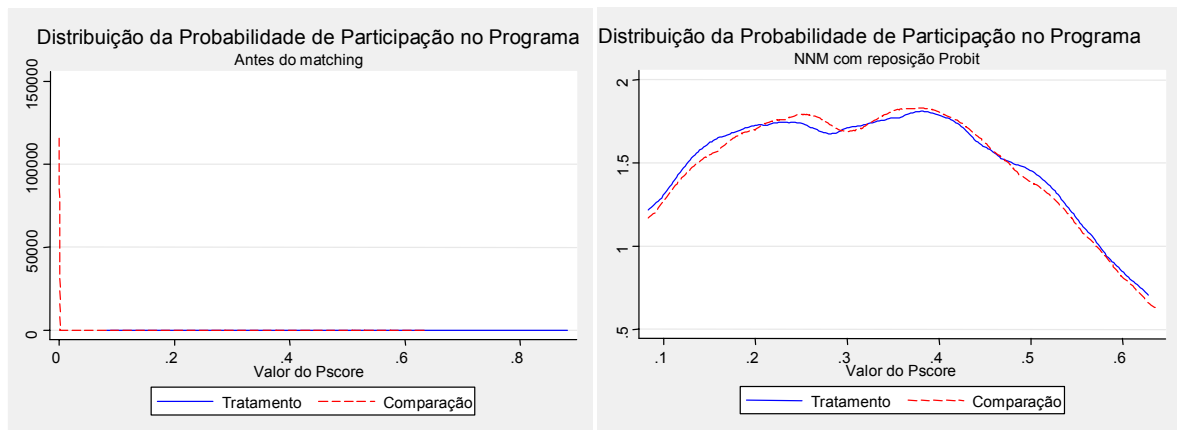
Na Figura 1, mostramos os gráficos da função de densidade da probabilidade de participação no programa para os grupos de tratamento e de comparação, antes e depois do pareamento. Antes do pareamento, a probabilidade de participação, de grande parte do grupo de comparação, está concentrada próxima à zero. Após o pareamento a probabilidade de participação do grupo de comparação passa a ter

²⁶ O modelo Probit estimado é apresentado na tabela B do anexo.

²⁷ Realizamos o pareamento pelas demais metodologias apresentadas no capítulo 1 e os resultados foram similares.

distribuição semelhante ao grupo de controle, sendo a curva de distribuição nos dois grupos quase sobreposta.

Figura 1: Distribuição da probabilidade de participação no programa Fica Vivo, Morro das Pedras e Controle, antes do pareamento e após o Pareamento por Vizinho mais Próximo.



Na tabela 6, apresentamos as médias das covariadas utilizadas na estimação da probabilidade de participação, antes e após o pareamento, entre os grupos de tratamento e comparação. As colunas “Dif-Médias” mostram o resultado do teste de diferenças nas médias das variáveis do grupo de tratamento e comparação. Em outras palavras, indica a semelhança entre as médias das variáveis nos grupos tratamento e controle, antes e após o pareamento. Podemos observar que o pareamento tornou as médias de todas as variáveis estatisticamente iguais. Antes do pareamento, as médias das variáveis socioeconômicas do grupo de tratamento e controle são diferentes.

Tabela 6: Diferenças entre a Média das Covariadas para os Grupos de Tratamento e Comparação antes e após o Pareamento

Variáveis	Antes do <i>Matching</i>			Dif-Médias após o <i>Matching</i>
	Média Tratado	Média Comp.	Dif-Médias	
Txhoms1	26,031	7,647	18,384***	-0,776
Txhoms2	35,745	9,418	26,327***	-41,939
Txhoms3	56,377	9,293	47,084***	-18,459
Txhoms4	35,828	8,268	27,560***	-2,671
Txhoms5	47,691	11,137	36,554***	-34,087
P_1banho	0,804	0,602	0,202***	-0,021
P_2banho	0,083	0,210	-0,127***	0,009
P_3banho	0,038	0,129	-0,091**	0,013
P_4mbanho	0,014	0,039	-0,025	-0,004
P_lixo	0,941	0,984	-0,044***	-0,018
P_homem	0,481	0,470	0,011**	-0,001
p_09aa	0,211	0,152	0,059***	0,001
p_1014aa	0,104	0,082	0,021***	-0,002
p_1519aa	0,115	0,097	0,017***	-0,006
p_2024aa	0,118	0,103	0,015***	0,002
p_2529aa	0,082	0,088	-0,007*	-0,004
p_30maa	0,371	0,477	-0,105***	0,010
P_rend0	0,112	0,069	0,043***	0,007
P_rend_1	0,252	0,112	0,140***	0,000
P_rend1_3	0,438	0,268	0,170***	-0,022
P_rend3_5	0,100	0,148	-0,048***	-0,009
P_rend5_10	0,047	0,188	-0,141***	0,010
População no semestre 1	781,190	879,410	-98,220*	5,180
População no semestre 2	789,610	878,200	-88,590	6,280
População no semestre 3	798,110	877,460	-79,350	7,380
População no semestre 4	807,270	887,250	-79,980	8,140
População no semestre 5	816,540	898,440	-81,900	8,890

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

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 dois momentos no tempo. Essa especificação permite estimar o impacto do programa separadamente para o período de 2004 a 2006, para o qual dispomos dos dados de custo. Para isto criamos a variável categórica “*tempo*” que define três períodos: do primeiro semestre de 2000 ao primeiro semestre de 2002 (*tempo0*), quando o programa ainda não existia; do segundo semestre de 2002 ao segundo semestre de 2003 (*tempo1*),

período em que o programa estava implantado no Morro das Pedras e que não será avaliado; do primeiro semestre de 2004 ao segundo semestre de 2006 (*tempo2*), período desta avaliação econômica. As bases de dados estão organizadas em formato de painel semestral. A equação (1) descreve a especificação estimada:

$$H_{it} = \alpha + DD_1.MP_i*tempo1 + DD_2 MP_i*tempo2 + \gamma MP_i + \delta_1 tempo1 + \delta_2 tempo2 + \varepsilon_i \quad (1)$$

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

MP_i é a *dummy* para os i setores censitários pertencentes ao Morro das Pedras;

ε_i é o termo de erro;

A partir desta especificação obtemos o efeito do programa no Morro das Pedras. O coeficiente DD_1 indica o efeito médio do tratamento sobre os setores tratados da área piloto de implantação em relação ao grupo de comparação, no *tempo1*. O coeficiente DD_2 representa o mesmo efeito para o período de tempo considerado nesta avaliação, entre 2004 e 2006.

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 . 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 e δ_2 .

A estimação do modelo acima indicou que existe correlação dos resíduos pela estimativa por Mínimos Quadrados Ordinários nos dados empilhados²⁸. 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 e favela a fim de considerar também um efeito fixo²⁹. 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).

A tabela 7 apresenta o resultado da estimação do modelo de Diferenças em Diferenças calculados com a amostra de controle selecionada pela metodologia de Pareamento por Escore de Propensão. Como mencionado anteriormente, o resultado de interesse para a avaliação econômica é o coeficiente de interação entre a *dummy* de tratamento (MP) e a *dummy* do segundo período de análise (*tempo2*). Vemos que neste período o Fica Vivo é responsável por uma redução de aproximadamente 11 homicídios por cem mil habitantes no MP, por semestre, a mais do que nas áreas de controle.

²⁸ Os resultados da estimação por MQO encontra-se na tabela C do anexo.

²⁹ Para isto definimos a variável categórica AP2 que combina a definição de Área de Ponderação do Censo Demográfico (2000) com a definição de favela da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

Tabela 7: Resultados dos modelos Diferenças em Diferenças com Pareamento para o Morro das Pedras - efeito aleatório

Variáveis	Coefficiente
Constante	73,59***
MP	-33,25***
Tempo_1	-1,92
Tempo_2	0,39
MP*Tempo_1	-1,88
MP*Tempo_2	-10,72**
Estatísticas	
sigma_u	25,69
sigma_e	67,47
rho	0,13
Número de obs.	1418
Número de obs. por grupo - min	9
Número de obs. por grupo - avg	14,6
Número de obs. por grupo - max	28
Wald chi2(1)	6,33
R-sq within	0,0014
R-sq between	0,4976
R-sq overall	0,1131

Nota: ***significativa a 1%, **significativa a 5%, *significativa 10%. Estimamos o modelo com *dummies* identificadoras para AP e favela, apenas as omitimos da tabela. O modelo completo se encontra na tabela D do anexo.

Para a avaliação econômica, calculamos quantos homicídios foram evitados pelo programa no Morro das Pedras (H), de 2004 a 2006. Este cálculo é realizado, considerando o efeito do programa, dado pelo coeficiente estimado no modelo acima e a população beneficiária. O número de homicídios evitados a cada semestre é dado por (H_n):

$$H_n = (DD_2 * POP_n) / (100.000)$$

Onde DD_2 é o efeito médio do tratamento sobre os tratados, dado pelo coeficiente da interação entre a *dummy* de tratamento (MP) e o segundo período de análise (*tempo2*) e POP_n é a população do MP em cada semestre n. O número total

de homicídios evitados a mais pelo programa no MP do que no controle é dado pela soma do número de homicídios evitados a cada semestre.

A tabela 8 mostra a população e o número de homicídios evitados por semestre entre 2004 e 2006. Verificamos que o Fica Vivo conseguiu evitar a mais 15 homicídios no Morro das Pedras, entre os anos de 2004 e 2006, do que à política de segurança pública padrão, aplicada no grupo controle³⁰.

Tabela 8: Número de homicídios evitados por semestre e total

Semestre	População	Número de homicídios evitados
1º semestre 2004	22869	2,45
2º semestre 2004	23151	2,48
1º semestre 2005	23435	2,51
2º semestre 2005	23754	2,55
1º semestre 2006	24076	2,58
2º semestre 2006	24382	2,61
Total		15,18

³⁰ Chamamos de política de segurança pública padrão à política de segurança adotada de forma geral em todo o município de Belo Horizonte.

CAPÍTULO 4: INDICADORES DE QUALIDADE DO GASTO PÚBLICO

4.1. RAZÃO CUSTO-EFETIVIDADE

Nesta seção, apresentamos o indicador de qualidade do gasto público, razão custo-efetividade. Este indicador fornece uma medida de eficiência do gasto público. Especificamente para o Fica Vivo, estima o custo de um homicídio evitado pelo programa na área geográfica piloto de implantação, entre 2004 e 2006. Para isto utiliza o número de homicídios evitados e a apuração dos custos calculados nos capítulos anteriores, especificamente no Morro das Pedras, para as três formas de rateio dos custos das ações de proteção social. A tabela 9 apresenta a razão custo-efetividade para os três métodos de rateio dos custos do Fica Vivo.

Os resultados mostram que pelo método de rateio mais conservador, o custo de um homicídio evitado pelo Fica Vivo na área piloto é de aproximadamente 245 mil reais. Pelo método menos conservador este custo é em torno 200 mil reais.

Tabela 9: Razão custo-efetividade do Fica Vivo no MP, entre 2004 e 2006

Método de rateio	Razão Custo-Efetividade
Por proporção de jovens em atendimento regular.	244.577
Por proporção de oficinas.	205.790
Por número de área/ano.	201.393

Nota: Valores monetários em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

Uma grande dificuldade desta análise é que não temos um parâmetro de comparação dos resultados, dado que estamos avaliando o programa Fica Vivo em relação ao incremento nos custos dos benefícios de uma política de segurança

pública padrão, e não em relação a um programa alternativo³¹. Uma forma alternativa de pensar os resultados é em termos de quanto a sociedade economizará no futuro devido aos homicídios que deixaram de ocorrer. Para isto é necessário estimar o valor da perda que o homicídio impõe à sociedade.

O valor da perda que o homicídio impõe para a sociedade é composto de vários fatores. A literatura de criminalidade, revisada no capítulo 1, sugere diversos componentes como: valor despendido com o judiciário, o gastos com aparato policial, despesas médicas com as vítimas e familiares, valor da vida, entre outros (DUBOURG e HAMED, 2005; BRAND e PRICE, 2000; MAYHEW, 2003). Uma forma usual e recorrente na literatura de mensurar o valor da vida é através dos anos de produção perdidos. No Brasil, a maior parte dos trabalhos que estima as perdas da sociedade com homicídio se limita a calcular o valor dos anos de produção perdidos devido ao homicídio. Este valor varia entre cerca de 160 e 588 mil reais de acordo com a metodologia de estimação e a unidade geográfica considerada em cada trabalho. Iser (1998) encontrou que o custo dos anos de produção perdidos devido aos homicídios por incidente no Rio de Janeiro é de 289,4 mil reais. Rondon e Andrade (2003) estimaram que este custo é de 588,3 mil reais em Belo Horizonte. Carvalho *et al.* (2007) encontraram valores mais modestos para este custo do que os outros dois trabalhos, 192 mil reais para o Brasil e 163,6 para Minas Gerais³².

A comparação dos valores dos anos de produção perdidos existentes na literatura nacional ao custo da prevenção do homicídio pelo Fica Vivo, sugere que o

³¹ Andrade e Peixoto (2006) fazem a análise de custo-benefício de nove programas de prevenção e controle da criminalidade no Brasil, inclusive o Fica Vivo. Entretanto, os resultados não são comparáveis, pois as autoras utilizam vários parâmetros internacionais, inclusive a efetividade do programa. Além disto, a análise é realizada em relação aos crimes violentos evitados, que é uma classificação muito mais ampla do que os homicídios. Isto leva a uma divisão dos custos por incidente por um denominador muito maior do que se considerássemos somente os homicídios, subestimando o custo por incidente se comparado ao homicídio.

³² Todos os custos foram trazidos a preços de 2006 pelo IPCA, a fim de torná-los comparáveis ao nosso resultado.

programa é custo-efetivo. O custo de um homicídio prevenido pelo programa Fica Vivo, cerca de 245 mil reais, é inferior a apenas uma parcela do valor da perda que o homicídio gera para a sociedade, ou seja, é menor do que o custo dos anos de produção perdidos devido a este delito, que varia entre 163 e 588 mil reais. Somado aos anos de produção perdidos devido ao homicídio existem várias outras perdas.

4.2. RAZÃO CUSTO-BENEFÍCIO

Nesta seção calculamos a razão custo-benefício do programa Fica Vivo, de forma a mensurar o retorno de cada real gasto para a prevenção dos homicídios. Em outras palavras, calculamos, monetariamente, qual o retorno para a sociedade de cada real investido na prevenção da criminalidade realizada pelo programa.

Uma análise de custo-benefício rigorosa exige a mensuração do valor monetário do benefício da redução do homicídio para a sociedade. Nesse sentido, teríamos que estimar o valor da perda que um homicídio acarreta para a sociedade a fim de saber quanto ela deixa de gastar com sua prevenção. Entretanto esta estimação foge ao escopo desta monografia. O que faremos é calcular o valor da perda gerada pelo homicídio, utilizando alguns parâmetros estimados pela literatura internacional e nacional.

Dos trabalhos revisados no capítulo 1, a estimação que considera mais fatores da perda gerada pelo homicídio que encontramos na literatura internacional é realizada por Brand e Price (2000) e atualizada por Dubourg e Hamed (2005) para o Reino Unido. Neste trabalho são estimados quinze fatores das perdas que o homicídio gera, entre elas, impacto físico e emocional, serviços para as vítimas, perda de produção, serviços de saúde, serviços de polícia, serviços jurídicos. A perda de produção (custo dos anos de produção perdidos) representa 33,6% da perda total que o homicídio acarreta. Para determinar a perda gerada pelo homicídio

para sociedade brasileira, consideramos que a proporção dos anos de produção perdidos na perda total gerada pelo homicídio é igual à proporção calculada para o Reino Unido. Assim, através de uma regra de três estimamos que o custo do homicídio no Brasil é cerca de 490 mil reais, utilizando a estimativa dos anos de produção perdidos devido ao homicídio calculada por Carvalho *et al.* (2007)³³.

Utilizando este valor podemos construir a razão custo-benefício que nos permite medir o retorno do programa. Estimamos esta razão para os três métodos de apuração dos custos do programa acima apresentados, o que resulta em um intervalo de valores do retorno. Na postura mais conservadora de cômputo dos custos do programa a taxa de retorno do Fica Vivo é de 99%, ou seja, cada real investido no programa gera, no futuro, uma economia de 1,99 reais. Considerando a estimativa menos conservadora, a taxa de retorno do Fica Vivo é de 141%. Cada real investido no programa gera, no futuro, uma economia de 2,41 reais. A razão custo-benefício para cada método de rateio é apresentada na tabela 10.

Tabela 10: Razão custo-Benefício do Fica Vivo no MP, entre 2004 e 2006

Método de Rateio	Custo médio anual
Por proporção de jovens em atendimento regular	1,99
Por proporção de oficinas	2,36
Por número de área/ano	2,42

Nota: Valores monetários em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

A comparação com outras avaliações de programas de controle e prevenção da criminalidade deve ser realizada com bastante cautela. Não existe uma padronização no tipo de benefício mensurado nas avaliações, de forma que, muitas vezes, alguns benefícios deixam de ser contabilizados. No caso do Fica Vivo, o

³³ Nesta estimativa adotamos uma postura conservadora, considerando o menor custo estimado no

cálculo do benefício é realizado apenas em função do número de homicídios evitados. Apesar deste ser o principal objetivo do programa ele gera outros benefícios não mensurados neste artigo, como o aumento do controle social, melhora no comportamento dos jovens participantes, redução de outros tipos de crimes, etc. Além disto, existe um problema ético na comparação entre os programas, porque teoricamente o gestor público deveria investir no programa que gera maior retorno. Por exemplo, se o retorno de um programa de prevenção aos homicídios é maior do que o retorno de um programa de prevenção à violência contra a mulher, teoricamente o gestor público deveria investir na prevenção do homicídio. Entretanto, mesmo que o programa de prevenção à violência contra a mulher tenha menor retorno, este tipo de crime deve ser combatido. O ideal é que comparássemos programas que tivessem como objetivo a prevenção do mesmo tipo de crime. Assim, o gestor poderia, dentro da categoria de crime a prevenir, optar pelo programa de maior retorno.

Não encontramos na literatura nacional e internacional nenhuma avaliação que mensura o benefício em relação à redução dos homicídios. Nesse sentido, comparamos o programa Fica Vivo com programas que têm objetivos diversos, apesar de que todos visam à redução da criminalidade. Esta comparação mostra que o programa Fica Vivo se situa entre os programas de prevenção à criminalidade de maior razão custo-benefício, portanto, um alto retorno para sociedade.

Dentre as avaliações revisadas por Welsh e Farrington (2001), três visam o desenvolvimento cognitivo de jovens para a prevenção à criminalidade. A razão custo-benefício encontrada varia de 1,40 a 3,68. Os autores também revisam 13 avaliações de programas de prevenção situacional, em que são reduzidas as

oportunidades para que o crime aconteça. Destes, 5 apresentam razão custo-benefício menor que um, ou seja, o retorno gerado pelo programa é menor que o investimento. As demais avaliações apresentam taxa de retorno entre 1,31 e 5,04.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da metodologia de avaliação econômica de programas sociais é incipiente no Brasil. Entretanto, nos últimos anos tem aumentado a preocupação em mensurar a qualidade do gasto público e alguns programas voltados para a educação e para a saúde foram avaliados. Entretanto, poucas são as avaliações econômicas de programas de prevenção à criminalidade, não só no Brasil como internacionalmente. Duas das possíveis causas é a complexidade destes programas, que em geral são multidisciplinares, e a ausência de dados sistematizados sobre os eventos criminais.

Nesta monografia realizamos a avaliação econômica do principal programa na área de segurança pública do governo do Estado de Minas Gerais, denominado Fica Vivo. Especificamente, avaliamos o programa na área piloto de implantação, favela Morro das Pedras, em Belo Horizonte, entre os anos de 2004 e 2006. A principal contribuição deste trabalho é a aplicação do instrumental de avaliação econômica que fornece dois importantes indicadores de qualidade do gasto público para uma política de redução dos homicídios no Brasil. Cabe ressaltar que estes indicadores são construídos exclusivamente com dados oficiais (Censo Demográfico, registros policiais e contabilidade pública) o que facilita sua replicação no futuro e para outros programas com características similares. Além disto, este trabalho retrata que com a parceria entre o governo e institutos de pesquisa é possível avaliar os programas públicos, mesmo em países da América Latina onde a sistematização da informação é ainda precária.

A apuração dos custos do programa particularmente no Morro das Pedras é realizada pela aplicação do método de rateio nos custos globais. Utilizamos três formas de rateio e avaliamos o programa de acordo com os três custos encontrados.

Pelo método de rateio mais conservador, o custo médio do programa Fica Vivo por beneficiário é de 4,37 reais mensais, cerca de um terço do valor custo por beneficiário do programa Bolsa Família.

A mensuração da efetividade é desenvolvida através do método Diferenças em Diferenças com Pareamento (*Double Difference Matching*). As áreas tratadas são os setores censitários que compõem a área piloto de implantação, favela Morro das Pedras. Como o principal objetivo do programa é a redução dos homicídios, a efetividade é mensurada através da variação observada na taxa de homicídio por cem mil habitantes em relação às áreas de comparação. No período analisado, observamos 10,72 homicídios por cem mil habitantes, por semestre, a menos no Morro das Pedras em relação às áreas de comparação, devido ao programa. Isto equivale à prevenção de aproximadamente 15 homicídios na área tratada entre 2004 e 2006.

A análise da qualidade do gasto público (investimento público) com o Fica Vivo é realizada através de dois indicadores de eficiência deste gasto, razão custo-efetividade e custo-benefício. Estimamos estas razões para os três métodos de apuração dos custos do programa, o que resulta em um intervalo de valores. A razão custo-efetividade nos fornece o custo de um homicídio evitado pelo programa na área geográfica piloto de implantação, entre 2004 e 2006. Pelo método de rateio mais conservador, o custo de um homicídio evitado pelo Fica Vivo é de aproximadamente 245 mil reais. Pelo método menos conservador, este custo fica em torno de 201 mil reais. A comparação destes valores com a perda que o homicídio impõe à sociedade, encontrado na literatura nacional, evidencia que o programa compensa. A sociedade gasta menos por homicídio evitado pelo programa Fica Vivo do que com as perdas decorrentes desse delito.

A razão custo-benefício mensura o retorno de cada real gasto para a prevenção dos homicídios. Os resultados apontam que a taxa de retorno do Fica Vivo é de 99%, na postura mais conservadora de cômputo do custo do programa, ou seja, cada real investido no programa, gera no futuro, uma economia de 1,99 reais. Considerando a estimativa menos conservadora, a taxa de retorno do programa é de 141%. A comparação com outras avaliações de programas de controle e prevenção à criminalidade mostra que o Fica Vivo se situa entre os programas de maior razão custo-benefício, exibindo um elevado retorno para sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, D. A. The Aggregate Burden of Crime. **Journal of Law and Economics**, Vol. XLII, n. 2, Oct. 1999.
- 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.
- BEATO Filho, 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.
- BRAND, S. and PRICE, R **The economic and social costs of crime**. Home Office Research Study 217 Economic and Resource Analysis, Research, Development and Statistics, Directorate. London: Home Office, 2000.
- CARVALHO, A. X. Y., CERQUEIRA, D. R. C., RODRIGUES, R. I., LOBÃO, W. J. A. Custos das Mortes por causas externas no Brasil **Texto para Discussão** n.1268. IPEA: Brasília. Abril, 2007.
- CERQUEIRA, D. R. C., CARVALHO, A. X. Y., LOBÃO, W. J. A. e RODRIGUES, R. I. Análise dos custos e conseqüências da violência no Brasil **Texto para Discussão** n.1284. IPEA: Brasília. junho, 2007.
- COHEN, M. A. A Note on The Cost of Crime to Victims. **Urban Studies**, v. 27, n. 1, p. 139-146, 1990.
- 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.
- COLLINS, S. **Cost of Crime**: 674 billion. U.S. News & World Report, n. 17, Jan. 1994 p. 40-41
- DUBOURG, R e HAMED, J. Estimates of the economic and social costs of crime in England and Wales: Costs of crime against individuals and households, 2003/04. In: DUBOURG, R. HAMED, J and THORNS, J. (eds) **The economic and social costs of crime against individuals and households**, 2003/04, Home Office Online Report 30/05, 2005.
- HAHN, A. **Evaluation of the Quantum Opportunitires Program (QOP): Did the program work?** Waltham, Mass.: Heller Graduate School. Center for Human Resources, Brandeis University, 1994.
- HECKMAN, J.; ICHIMURA, H.; SMITH, J.; TODD, P. Characterizing selection bias using experimental data, **Econometrica**, 66(5), 1017-1098, 1998.

ISER. **Magnitude, custos econômicos e políticas de controle da violência no Rio de Janeiro**. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, Oficina del Economista Principal, 1998.

KHAN, T. Os custos da violência: quanto se gasta ou deixa de ganhar por causa do crime no Estado de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 13, n. 4, p.42-48, 1999.

LIPSEY, M. W. Is delinquency prevention a cost-effective strategy? A California perspective. **Journal of Research in Crime and Delinquency** 21, p.279-302, 1984.

LONDÑO, J. L. e GUERREIRO, R. **Violencia en América Latina: epidemiologia e custos**, in Asalto al Desarrollo – Violencia en América Latina, 2000

LONG, D. A.; MALLAR, C. D. e THORNTON, C. V. D. Evaluating the benefits and costs of the Job Corps. **Journal of Policy Analysis and Management** 1, pp.55-76, 1981.

MAYHEW, P. **Counting the Costs of Crime in Australia**. Technical Report, Technical and Background Paper Series, n. 4, Australian Institute of Criminology, Canberra, 2003.

PAINTER, K. A. e FARRINGTON, D. P. The crime reducing effect of improved street lighting: The Dudley project. In: Clarke, R. V. (ed) **Situational crime prevention: Successful case studies**, pp. 209-226 Guilderland, N. Y. : Harrow and Heston, 1997.

_____. Street Lighting and crime: Diffusion of benefits in the Stoke-on-Trent Project. In PAINTER, K. A. and TILLEY, N. (eds) **Crime prevention studies** 10, pp. 77-122 Monsey, N. Y. Criminal Justice Press, 1999.

RAVALLION, M. Evaluating anti-poverty programs. **Handbook of development economics**, vol.4, Eds Robert E. Everson e T. Paul Schultz, Amsterdam, North-Holland, 2005.

RONDON, V. V. e ANDRADE, M. V. Custo da criminalidade em Belo Horizonte. **Economia**, Niterói (RJ), v.4, n. 2, p.223-259, jul./dez. 2003.

SAMPSON, R. e RAUDENBUSH, S. Systematic social observation of public spaces: a new look at disorder in urban neighborhoods. **American Journal of Sociology**, vol. 105 pp. 603-651, 1999

SHERMAN, L., GOTTFREDSON, D., MACKENZIE, D., Eck, J., Reuter, P., Bushway, S. **Preventing Crime: What Works. What Doesn't, What's Promising**, National Institute of Justice, U.S. Department of Justice, Washington, DC, 1997.

SILVEIRA, A. M., **Prevenindo homicídios: avaliação do programa Fica Vivo no Morro das Pedras em Belo Horizonte**. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências Sociais da Universidade Federal de Minas Gerais, junho de 2007 - 278 pp.

SOARES, R. R. The welfare cost of violence. **Lacea**. Puebla. México. 2003.

WELSH, B. C. e FARRINGTON, D. P. Monetary value of prevention crime In WELSH, B. C., FARRINGTON, D. P. e SHERMAN, L. W. (eds) **Costs and benefits of preventing crime** Westview Press, 2001. 87-122.

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

ANEXO

Tabela A: Conversões do custo da violência dos artigos da literatura nacional e internacional em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

(continua)

Artigo / país	Valor calculado no trabalho em moeda de cada país	Data de referência do valor monetário	Taxa de inflação até dezembro de 2006	Taxa de câmbio média do ano de 2006	Reais a preços de dez/02
Brand e Price (2000) Reino Unido	Homicídio -£ 1.100.000	1999	0.1183	4.01	4932435.957
	Impacto físico e emocional - £700.000				3138822.882
	Serviços para as vítimas -£ 4.700				21074.954
	Perda de produção -£ 370.000				1659092.095
	Serviços de saúde -£ 630				2824.941
	Serviços de polícia -£ 11.000				49324.360
	Processos -£ 410				1838.453
	Coorte de magistrados -£ 100				448.403
	Tribunais -£ 720				3228.504
	Serviços jurídicos -£ 90				403.563
	Ajuda legal -£ 1.100				4932.436
	Ajuda não legal -£ 205				919.227
	Probation service -£ 430				1928.134
	Serviços de aprisionamento - £4.200				18832.937
Dubourg e Hamed (2005) Reino Unido	Outros custos do sistema judiciário - £ 1.700	2003	0.0667	4.01	7622.856
	Compensação por danos criminais -£ 2.000				8968.065
	Custo médio do homicídio por incidente - £1.458.957				6240071.915
Mayhew (2003) Austrália	Impacto físico e emocional - £998.500	2001	0.1432	2.18	4270661.717
	Perda de produção -£ 451.100				1929389.585
	Custo médio do homicídio por incidente - U\$1.600.000				3979160.063
	Custo médico - U\$7.600				18901.010
	Custo por perda de produção - U\$1.200.000				2984370.047
	Custos intangíveis - U\$400.000				994790.016

Tabela A: Conversões do custo da violência dos artigos da literatura nacional e internacional em Reais a preços de dezembro de 2006, com base no IPCA/IBGE.

(fim)

Artigo / país	Valor calculado no trabalho em moeda de cada país	Data de referência do valor monetário	Taxa de inflação até dezembro de 2006	Taxa de câmbio média do ano de 2006	Reais a preços de dez/02
ISER (1998) Brasil	Custo dos anos perdidos por morte prematura -R\$ 838.973.000				1763304488.439
	Custo médio de cada ano perdido - R\$ 5.462,35				11480.448
	Custo total dos anos perdidos devido aos homicídios - R\$813.362,66	1995	1.1017		1709478.170
	Custo dos anos perdidos por cada homicídio -R\$ 137.718,03				289447.718
Rondon e Andrade (2003) Brasil	Renda potencial das vítimas fatais da violência: metodologia 1 - R\$174.403.871,00				287099538.487
	metodologia 2- R\$ 133.820.623,00				220292352.934
	Custo médio da renda potencial das vítimas fatais da violência por incidente: metodologia 1 - R\$ 357.384,98	1999	0.6462		588318.724
	metodologia 2 - R\$ 274.222,59				451418.759
Carvalho et. al. (2007) Brasil	Custo médio dos anos perdidos devido aos homicídios por incidente: Brasil, em 2000 - R\$ 193.200,00				195781.420
	Minas Gerais, em 2000 - R\$153.950,00	ago/06	0.0134		156006.986
	Brasil, em 2001 - R\$ 189.500,00				192031.983
	Minas Gerais, em 2001 - R\$161.472,30				163629.794
Rodrigues et. al. (2007) Brasil	Custo de atendimento de saúde pública às vítimas de: Causas externas - R\$3.815.310.760	2004	0.0901		4159051182.920
	Agressão - R\$205.579.130				224100781.720
	Acidente de trânsito - R\$768.671.660				837925133.210

Nota: Os dados internacionais foram inflacionados pelo índice de inflação oficial do país de origem e depois foram convertidos em reais, à taxa de câmbio média de dezembro de 2006.

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

Variáveis	Coef.
Constante	-11,18
Txhoms1	0,0025
Txhoms2	0,0035*
Txhoms3	0,0041**
Txhoms4	0,0035
Txhoms5	0,0026
P_1banho	1,48
P_2banho	-4,82
P_3banho	0,23
P_4mbanho	-0,5
P_lixo	-0,12
P_homem	-9,21
p_09aa	18,88
p_1519aa	27,04*
p_2024aa	28,94*
p_2529aa	-9,68
p_30maa	16,19
P_rend0	-4,39
P_rend_1	2,03
P_rend1_3	-0,28
P_rend3_5	-2,32
P_rend5_10	-8,94
População no semestre 1	-6,71***
População no semestre 2	13,25***
População no semestre 3	-8,55***
População no semestre 4	3,90***
População no semestre 5	-1,89***
Estatísticas	
Número de obs.	2542
LR chi2(26)	192,27
Pseudo R-squared	0,66
Log likelihood	-48,88

Fonte: Elaboração própria.

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

*significativa 10%.

Estimamos o modelo de probabilidade de participação incluindo outras variáveis provenientes do Censo Demográfico 2000. Entretanto, somente as apresentadas na tabela satisfizeram a propriedade de balanço.

Tabela C: Resultados do modelo MQO para o impacto do programa no Morro das Pedras

Variáveis	Modelo MQO
Constante	38,37***
MP	18,47***
Tempo_1	-2,99
Tempo_2	-1,39
MP*Tempo_1	-10,93
MP*Tempo_2	-22,85***
Estatísticas	
Número de obs.	1418
Número de clusters	43
R-squared	0,0074
r(t-1) - Wooldridge	0,69***
Breush-Pagan LM	7,68**

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

Tabela D: Resultados do modelo completo de efeito aleatório para o impacto do programa no Morro das Pedras

(continua)

Variáveis	Modelo Efeito Aleatório
Constante	73,59***
ap2_2	-38,72***
ap2_6	-45,27***
ap2_8	-20,35***
ap2_15	-15,23***
ap2_16	-73,35***
ap2_20	-69,81***
ap2_25	-61,93***
ap2_26	-41,59***
ap2_29	-2,90***
ap2_33	-73,35***
ap2_35	-38,49***
ap2_37	-73,35***
ap2_39	-62,27***
ap2_47	-29,74***
ap2_50	-63,45***
ap2_52	-73,35***
ap2_54	-3,22***
ap2_57	-22,77***
ap2_58	-73,35***
ap2_59	-51,76***
ap2_60	-45,92***
ap2_62	25,85***
ap2_64	-73,35***
ap2_75	-73,35***
ap2_500	-73,35***
ap2_800	-73,35***
ap2_1500	-53,62***
ap2_1800	-73,35***
ap2_1900	-18,22***
ap2_2700	-62,23***
ap2_3100	-61,52***
ap2_3300	-31,13***
ap2_3400	45,68***
ap2_3500	34,49***
ap2_3700	-10,10***
ap2_3900	0,63***
ap2_5100	-73,25***
ap2_5300	-14,44***
ap2_5600	-46,65***
ap2_5700	-49,65***
ap2_6000	-52,44***
MP	-33,25***
Tempo_1	-1.92
Tempo_2	0.39

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

Tabela D: Resultados do modelo completo de efeito aleatório para o impacto do programa no Morro das Pedras

(fim)	
Variáveis	Modelo Efeito Aleatório
MP*Tempo_1	-1,88
MP*Tempo_2	-10,72**
Estatísticas	
sigma_u	25,69
sigma_e	67,47
rho	0,13
Número de obs.	1418
Número de obs. por grupo - min	9
Número de obs. por grupo - avg	14,6
Número de obs. por grupo - max	28
Wald chi2(1)	6,33
R-sq within	0,0014
R-sq between	0,4976
R-sq overall	0,1131

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