



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
*Secretaria do Planejamento  
e Gestão*

# NOTA TÉCNICA

**Avaliação do Impacto Inicial do Programa Ronda  
do Quarteirão nas Taxas de Roubos e Furtos na  
Região Metropolitana de Fortaleza**

**Nº 47 – Outubro/2011**

Daniel Cirilo Suliano

Jimmy Lima de Oliveira

## GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Cid Ferreira Gomes – Governador

Domingos Gomes de Aguiar Filho – Vice Governador

## SECRETARIO DO PLANEJAMENTO E GESTÃO (SEPLAG)

Eduardo Diogo – Secretário

## INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE)

Flávio Ataliba F. D. Barreto – Diretor Geral

Adriano Sarquis B. de Menezes – Diretor de Estudos Econômicos

### IPECE Nota Técnica - nº 47 - Outubro de 2011

#### Elaboração

Daniel Cirilo Suliano  
Jimmy Lima de Oliveira

O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) é uma autarquia vinculada à Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Ceará.

Fundado em 14 de abril de 2003, o IPECE é o órgão do Governo responsável pela geração de estudos, pesquisas e informações socioeconômicas e geográficas que permitem a avaliação de programas e a elaboração de estratégias e políticas públicas para o desenvolvimento do Estado do Ceará.

#### Missão

Disponibilizar informações geosocioeconômicas, elaborar estratégias e propor políticas públicas que viabilizem o desenvolvimento do Estado do Ceará.

#### Valores

Ética e transparência;  
Rigor científico;  
Competência profissional;  
Cooperação interinstitucional e  
Compromisso com a sociedade.

#### Visão

Ser reconhecido nacionalmente como centro de excelência na geração de conhecimento socioeconômico e geográfico até 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ  
(IPECE)

Av. Gal. Afonso Albuquerque Lima, s/nº - Edifício SEPLAG, 2º Andar  
Centro Administrativo Governador Virgílio Távora – Cambéba  
Tel. (85) 3101-3496  
CEP: 60830-120 – Fortaleza-CE.

ouvidoria@ipece.ce.gov.br

[www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br)

ISSN: 1983-4969

## Sobre a Série Nota Técnica

A Série Notas Técnicas do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), tem como objetivo a divulgação de trabalhos técnicos elaborados pelos servidores do órgão, detalhando a metodologia empregada, para análise de temas de interesse do Estado do Ceará.

### Nesta Edição

Neste trabalho, investigamos se o aumento do efetivo policial tende a inibir crimes contra o patrimônio e crimes contra a propriedade em termos de taxas de roubos e taxa de furtos em uma área de grande concentração urbana no Estado do Ceará. A hipótese básica é de que uma maior quantidade de policiais tende a inibir a ação de potenciais criminosos na medida em que reduz os benefícios e aumenta os custos da atividade criminal, segundo a ótica da teoria econômica de escolha racional baseada no modelo de comportamento criminal de Becker (1968).

Os resultados corroboram o chamado efeito deterrence ao ratificar que o aumento do patrulhamento nas ruas altera os incentivos dos criminosos. Evidências de inércia criminal são também encontradas.

De certo modo, pode-se fazer alusão ao adágio de que o crime não compensa, pelo menos quando há a presença da força policial.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO (SEPLAG)  
INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE)

## **NOTA TÉCNICA Nº 47**

**Avaliação do Impacto Inicial do Programa Ronda do  
Quarteirão nas Taxas de Roubos e Furtos na Região  
Metropolitana de Fortaleza**

**Fortaleza-CE  
Outubro/2011**

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Cid Ferreira Gomes - Governador

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E GESTÃO (SEPLAG)

Eduardo Diogo - Secretário

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE)

Flávio Ataliba Flexa Daltro Barreto – Diretor Geral

Adriano Sarquis Bezerra de Menezes – Diretor de Estudos Econômicos

EQUIPE TÉCNICA:

Daniel Cirilo Suliano  
Jimmy Lima de Oliveira

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)  
End.: Centro Administrativo do Estado Governador Virgílio Távora  
Av. General Afonso Albuquerque Lima, S/N – Edifício SEPLAG – 2º andar  
60839-900 – Fortaleza-CE  
Telefones: (85) 3101-3521 / 3101-3496  
Fax: (85) 3101-3500

[www.ipece.ce.gov.br](http://www.ipece.ce.gov.br)

[ipece@ipece.ce.gov.br](mailto:ipece@ipece.ce.gov.br)

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	4
2. Modelo Econômico de Comportamento Criminal e Referencial Teórico.....	6
3. Dados Utilizados na Pesquisa .....	7
4. Descrição da Implantação do Programa.....	10
5. Resultados e Discussões.....	11
Bibliografia Básica.....	14
Apêndice A.....	15
Apêndice B.....	16
Apêndice C.....	17

## 1. Introdução

A violência nas áreas urbanas das grandes cidades metropolitanas dos países de renda média tornou-se algo comum na vida diária dos seus cidadãos. De fato, dados da Organização Mundial da Saúde para a América Latina em outubro de 2008 registraram que  $\frac{1}{4}$  de todas as mortes por violência no mundo ocorrem neste continente, embora sua população represente apenas 10% de toda a população mundial. Os dados tornam-se mais alarmantes tendo em vista que as maiores forças econômicas da região, como Brasil e México, não estão em guerra civil além de não enfrentarem conflitos armados dentro de seu território.

Todavia, a exacerbação da violência não é apenas um fenômeno típico dos países e regiões menos abonadas. Lobo e Carrera-Fernandez (2003) destacam que os índices de furtos de algumas das principais metrópoles americanas estão bem acima de cidades como São Paulo e Salvador não sendo, portanto, um malefício que assola apenas as economias menos desenvolvidas.

Dentro de um arcabouço econômico, o trabalho de Becker (1968) inicia a discussão teórica alicerçada nas decisões de comportamento racional do criminoso. Basicamente, o autor postula que o ato criminoso é visto como uma atividade econômica, mesmo que ilegal. Existe uma razão para isso. Conforme ressaltado por Frank (2009), o princípio do custo-benefício seria a mola mestra de todas as idéias econômicas. Assim, um indivíduo racional realiza uma ação se, e somente se, o benefício que se obtiver com sua realização for maior que o custo de realizá-la. Assim, segundo Becker, a prática de crimes estaria podada nestas mesmas questões. Logo, o criminoso pondera sua tomada de decisão ao ato ilícito com base neste princípio econômico e não porque suas motivações são diferentes das de outros indivíduos da sociedade.

Neste mesmo contexto, Ehrlich (1973) abordou a desigualdade como um fator também determinante para a criminalidade. Para Ehrlich uma maior desigualdade pode vir a criar um mecanismo maior de instabilidade social. Neste sentido, o convívio de indivíduos com menores custos de oportunidade, indivíduos estes com menores perspectivas de ascensão social, com outros indivíduos com uma situação econômica mais favorável pode acabar transformando estes últimos em potenciais vítimas já que os primeiros teriam incentivos de participarem de atividades criminosas.

De fato, existem evidências de que uma elevada desigualdade reduz os custos morais de delinqüência de indivíduos menos favorecidos além de que taxas de criminalidade impactam de forma negativa no crescimento econômico [Fajnzylber, Lederman e Loayza (1998)]. Resende (2007) mostra também que uma maior desigualdade determina crimes contra a propriedade, mas não é determinante para crimes contra a vida.

Além disso, deve-se também destacar que a criminalidade tem sido vista como um fenômeno de curto prazo onde a forma mais eficaz de combatê-la passa pelo método de *repressão* ou *inibição do potencial* causador dela. De fato, para se combater esse tipo de atividade colocar policiais nas ruas tem sido um dos paliativos mais eficientes já que medidas nesta envergadura *elevam os custos dos criminosos* implicando em *uma menor oferta* de criminalidade [Di Tella e Shargrotsky (2004)]. O problema é que em situações desse tipo, se pensarmos em termos de políticas públicas para se combater a atividade criminal, teremos o seguinte problema: a redução da violência em determinadas localidades se dá em decorrência da maior repressão policial ou aumento do efetivo policial nessas localidades ocorre pelo fato de elas serem as mais afetadas pela criminalidade?

Se for esse o caso, existe uma dificuldade estatística na tentativa de avaliar o *impacto* do aumento do número de policiais sobre o crime. Com efeito, em situações desse tipo o *efetivo policial* passa a ser ele mesmo função das taxas de crimes já que as localidades onde a criminalidade está mais alastrada a tendência é de recebimento de maior efetivo policial. Na hipótese de se projetar um experimento controlado<sup>1</sup> é possível anular o canal em que essa causalidade biunívoca ocorre podendo-se, por conseguinte, determinar se em lugares onde há maior vigilância policial haverá realmente redução da criminalidade.

Neste pesquisa, analisou-se o impacto do aumento do efetivo policial a partir da implantação do **Programa** “Ronda do Quarteirão” na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), capital do Estado do Ceará. Na seção seguinte é feito um aparato teórico do modelo econômico do crime alinhado a algumas pesquisas já realizadas. A seção 3, por sua vez, comenta sobre os dados utilizados na pesquisa. Na seção posterior descreve-se a implantação do novo Programa

---

<sup>1</sup> O uso de variáveis instrumentais é uma técnica econométrica que também elimina o problema de causalidade simultânea.

de policiamento ostensivo na referida área. A seção 5 dedica-se a descrever os resultados. Uma bibliografia básica e 3 apêndices completam a pesquisa.

## **2. Modelo Econômico de Comportamento Criminal e Referencial Teórico**

A teoria econômica do crime parte do pressuposto que o comportamento de um potencial criminoso fundamenta-se nos benefícios monetários que se atribuem a um delito qualquer comparado aos custos para sua realização. Essa concepção foi proposta em um artigo seminal por Gary Becker (prêmio Nobel) em 1968 e posteriormente por Ehrlich (1973)<sup>2</sup>.

Dessa forma, a atividade criminosa resulta de uma relação custo-benefício na qual o criminoso pondera sua tomada de decisão com base neste princípio econômico e não porque suas motivações são diferentes das de outros indivíduos da sociedade. Boa parte da literatura econômica se valeu desta abordagem teórica para a construção de modelos empíricos e determinação das causas da criminalidade<sup>3</sup>.

Um dos grandes avanços do modelo de comportamento criminal de Becker incrementado por Ehrlich foi o efeito de variáveis que medem algum tipo de desigualdade além de fatores associados à renda. Assim, a produção criminal poderia captar efeitos de “insalubridade social” partindo do pressuposto que uma das motivações que levam um indivíduo a cometer uma infração de caráter criminoso estaria intrinsecamente relacionada às características conjunturais e estruturais de seu ambiente cultural. Mendonça, Loureiro e Sachsida (2003), por exemplo, encontram evidências de que questões de cunho econômico são os principais fatores que impulsionam a prática do crime não-violento.

Deve-se também ressaltar que o surgimento e aperfeiçoamento das bases de dados têm permitido que outros trabalhos na literatura nacional abordem diferentes óticas da dinâmica criminal. Santos (2009), por exemplo, encontra evidências que, aproximadamente, metade da

---

<sup>2</sup> Ver apêndice A para uma discussão simples do modelo econômico do crime.

<sup>3</sup> É bom lembrar, todavia, conforme abordaram Cerqueira e Lobão (2003) que, dentro da criminologia, antes do desenvolvimento da ótica criminal segundo a concepção econômica diversas outras abordagens tentaram elucidar e teorizar as causas e motivações da criminalidade, como, por exemplo: teorias que procuram explicar o crime em termos de patologia individual; teorias onde consideram o crime como resultado de um sistema social deficiente e da desorganização social na sociedade moderna e teorias que argumentam o crime ser função decorrente de fatores circunstanciais ou de oportunidades.

criminalidade de um período se transfere para o próximo tal que as taxas de crimes letais no Brasil são alimentadas período após período sugerindo, por assim dizer, em um “efeito inércia” da criminalidade nos estados brasileiros. Os resultados deste trabalho também sugerem que a alta probabilidade de sucesso no crime (*baixa probabilidade de denúncia, prisão, julgamento, condenação e efetiva punição*) estabelece um incentivo maior ao ato ilícito na medida em que eleva a utilidade esperada do delinqüente além de produzir uma maior especialização da atividade criminal ao longo do tempo via aumento de sua produtividade no meio ilegal.

Um problema empírico que vem sendo também abordado é a questão do sub-registro em crimes contra a propriedade. Com efeito, existem evidências que as vítimas de crimes agem de maneira racional ao tomar a decisão de registrar ou não eventos que podem ser interpretados como “caso de polícia”. Santos e Kassouf (2008) mostram que a *confiança na eficiência da justiça* pode interferir na decisão da vítima quanto ao registro criminal de modo que as pessoas que tem a percepção de ser a justiça culpada pela criminalidade, na medida em que ela se torna menos eficiente, acabam sendo menos propensas a registrarem uma vitimização as autoridades competentes.

### **3. Dados Utilizados na Pesquisa**

Nossa hipótese básica é que um maior efetivo policial tende a reduzir o número de crimes decorrente do efeito *deterrence* (repressão judicial) na medida em que altera os incentivos dos criminosos [Levitt (1997), (1998)].

Assim, como **indicador de interesse** será usado um tipo específico de crime contra o patrimônio: taxa de roubos e taxa de furtos por mil habitantes. Conforme argumentado por Kelly (2000) tais tipos de crime apresentam uma relação direta com o modelo econômico do crime por serem motivados por *questões puramente econômicas*. De fato, roubos e furtos, crimes estes que estão inseridos na categoria de crimes contra a pessoa e contra o patrimônio, apresentam motivações distintas de homicídios embora os primeiros sejam muitas vezes seguidos deste último.

Para medir o *efetivo policial*, foi usado como indicador a implantação do **Programa** “Ronda do Quarteirão” do Governo do Estado do Ceará. Considerando o tipo de crime ao qual o efetivo policial implantado estará apto a combater, espera-se uma relação negativa com esta variável e a taxa de crimes. Além disto, diferentemente de Levitt (1997), espera-se que este impacto seja em crimes contra o patrimônio, e não em crimes violentos, devido ao tipo de policiamento que se estar sendo analisado.

Além da variável que mede diretamente o impacto do **Programa**, os fatores determinantes da criminalidade são diversos, conforme visto acima. Nesse sentido, com o intuito de dá maior robustez ao modelo econômico do crime e evitar eventuais problemas econométricos que surgem na passagem do modelo teórico para o modelo empírico foram incluídas outras variáveis explanatórias que também afetam diretamente nosso *indicador de interesse*.

Para as variáveis de cunho sócio-econômicas, os dados foram extraídos da Pesquisa de Emprego e Desemprego (PDS) da Região Metropolitana de Fortaleza do Instituto de Desenvolvimento do Trabalho (SINE/IDT) do Estado do Ceará. Considerando o referencial teórico descrito na seção anterior, foram então elencados alguns regressores (controles) adicionais na estimação do modelo. Destes regressores, dois deles estão estreitamente relacionados: renda familiar *per capita* e desemprego. De fato, estas duas variáveis dependem de maneira simbiótica do ambiente econômico no período de análise. Por exemplo, em períodos de recessão as empresas mostram-se receosas em fazerem investimentos assim como mais contrações de modo que a taxa de desemprego tende a aumentar e a renda cair. Por outro lado, em época de *boom* econômico os empresários mostram-se mais otimistas em fazerem contratações reduzindo, por conseguinte, a taxa de desemprego e gerando um efeito multiplicador na renda da economia. Neste sentido, observa-se que, apesar de seguirem trajetórias semelhantes, as duas variáveis apresentam direções opostas.

Semelhantemente ao caso anterior, os anos de estudos ou a escolaridade média de uma determinada região é um efeito que pode ser determinado somente de um ponto de vista empírico. De fato, espera-se que um maior nível de escolaridade aumente o custo moral de adentrar em atividades ilegais, além de que pode vir a representar melhores oportunidades nas atividades legais decorrentes dos maiores retornos salariais resultantes nos níveis mais elevados de educação, principalmente no Brasil, onde as taxas de retornos educacionais são

ainda mais elevadas [Psacharopoulos e Patrinos (2002)]. De outra parte, um maior nível de capital humano pode representar menores custos em termos de *planejamento e execução de um crime* levando, portanto, a um efeito contrário ao anterior. Todavia, espera-se que o resultado líquido decorrente de um maior grau de instrução na atividade legal se sobreponha aos efeitos dos benefícios potenciais na atividade ilegal, conforme ocorre na maior parte das regiões e países desenvolvidos onde o conhecimento é uma condição *sine qua nom* para acumulação de capital e crescimento econômico [Romer (1986) e Lucas (1988)].

Nos moldes dos modelos teóricos de origem econômica avaliados acima observou-se também o papel central que a desigualdade de renda exerce na criminalidade. Nesses termos, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) criado pela ONU para medir a qualidade de vida pode vir a ser uma boa métrica para esse propósito.

Além desses fatores, uma medida também que vem sendo comumente usada para medir o grau de desorganização social de um sistema é o percentual de lares uniparentais. De acordo com alguns autores, um maior nível de *instabilidade familiar* pode significar *uma maior predisposição ao crime* [ver, por exemplo, Fajnzylber e Araújo Jr (2001)]. Por esse argumento, os custos morais dos potencialmente criminosos são reduzidos por haver menores vínculos pessoais desencadeando, assim, uma maior atividade criminal.

Outra medida que mensura bem a dinâmica urbana é dada pela relação entre o número de habitantes de uma área e sua extensão definida geralmente como densidade populacional. Com efeito, a maior concentração populacional em grandes centros urbanos pode gerar maiores dificuldades em termos de controle social em virtude da *maior preservação do anonimato* por parte de potenciais criminosos [Cano e Santos (2000)]. Ademais, a própria interação social pode acabar gerando ganhos de “produtividade” na atividade ilegal na medida em que a troca de informações entre criminosos reduz os custos de planejamento e execução do crime. Ainda reforçando esse argumento, na hipótese de haver indivíduos com baixos custos de oportunidade nas grandes áreas de densidade populacional, pode-se deduzir que as mesmas serão ainda mais propícias para se ofertar atividade criminal.

Além desses fatores, a maior parte da literatura especializada em criminologia vem demonstrando que a oferta criminal apresenta assimetrias em termos de idade e gênero tendo

os *jovens do sexo masculino* como o grupo de *maior potencial ofertante* da atividade. Nesse sentido, um maior percentual de jovens, que não exercem nenhuma atividade legal como trabalho e estudo, por exemplo, apresentariam uma maior probabilidade em adentrar em atividades ilegais<sup>4</sup>.

#### 4. Descrição da Implantação do Programa

De acordo com os dados do Censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram registrados na cidade de Fortaleza 114 bairros. Na catalogação e construção da variável a ser explicada (taxa de roubos e taxa de furtos) com dados disponíveis pela Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social (SSPS) e pela Coordenadoria Integrada de Operações de Segurança (CIOPS) do Estado do Ceará 13 bairros não apresentaram registros durante o período de análise. Restaram-se, então, 101 bairros. Nesta mesma base, quatro bairros aparecem agregados dois a dois reduzindo mais uma vez as unidades observadas a 99 bairros.

Nas variáveis de cunho sócio-econômico, os dados da PDS registraram 95 bairros. Quando confrontados com as taxas que deram origem a variável dependente, 86 bairros apresentaram dados simultâneos em ambas as bases.

No que tange ao *grupo de tratamento* (bairros que receberam aumento de efetivo policial) e *grupo de controle* (bairros que não receberam aumento de efetivo policial) a divisão se deu de acordo com a entrada dos bairros no **Programa** “Ronda do Quarteirão” implantado pelo Governo do Estado do Ceará. Inicialmente, quatro bairros entraram no Programa piloto datado em 27 de novembro de 2009. Em 21 e 22 de dezembro de 2009 o Programa foi estendido para outros bairros. No cruzamento das bases de dados, 62 bairros apareceram como tratados, ou seja, estes bairros receberam de imediato o **Programa** em um destes três dias. Os outros 24 bairros receberam o **Programa** apenas em 6 de junho de 2008 e, portanto, foram considerados como grupo de controle.

---

<sup>4</sup> A tabela 1 do Apêndice B apresenta uma síntese das variáveis que irão compor o modelo empírico de comportamento criminal.

A partir de então, foram acumuladas as taxas de roubos e as taxa de furtos do período de janeiro a maio de 2007 (antes da entrada no Programa), e do período de janeiro a maio de 2008 (pós-entrada no Programa). Dessa forma, enquanto nos cinco primeiros meses do ano de 2007 ambos os grupos ainda não estavam sofrendo a influência do **Programa**, no mesmo período de 2008 apenas o *grupo de tratamento* já sofria a ação do **Programa**. A compatibilidade desses períodos no que concerne aos indicadores tem por finalidade evitar qualquer tipo de “inércia criminal” bem como qualquer sazonalidade que porventura possa influenciar o mercado informal do crime (por exemplo, em algumas épocas do ano uma maior ou menor atividade econômica pode incentivar a entrada ou saída de criminosos na indústria do crime de forma que seria interessante comparar estatísticas criminais do mesmo período com base em diferenças apenas na entrada das entidades que entraram ou não no **Programa**). A figura 1 a seguir apresenta de maneira mais detalhada o organograma para a construção da variável que capta o *indicador de interesse* a partir da implantação do Programa.



Figura 1: Cronograma de Implantação do Programa “Ronda do Quarteirão” na RMF do Estado do Ceará.

## 5. Resultados e Discussões

A disponibilidade dos dados em forma de dois períodos permitiu como um primeiro exercício à estimação do modelo em forma de painel por efeitos fixos podendo-se assim controlar variáveis omitidas que variam entre as unidades observacionais (bairros), mas não ao longo do tempo. Com efeito, a análise de dois períodos permite uma comparação do tipo “antes e depois” quando estamos considerando variações na variável dependente e mantendo constantes os fatores não observados que diferem de um bairro para outro, mas não variam ao longo do tempo dentro do bairro. Por exemplo, o mercado de drogas ilícitas pode ser considerado como um desses fatores constantes na medida em que afeta a criminalidade local e se altera apenas lentamente, podendo, portanto, ser considerado constante no intervalo de 1 ano (2007-2008). Um modo alternativo de captar esse efeito não observado, conhecido na

literatura econométrica como heterogeneidade não observada, se dá através do estimador de primeiras diferenças.

O efeito causal também pode ser estimado utilizando o *estimador de diferenças em diferenças* correspondente à variação média no indicador de interesse no grupo de tratamento no decorrer do experimento menos a variação média deste mesmo indicador no grupo de controle para o mesmo período de tempo considerado. Neste caso, permite-se eliminar diferenças nas entidades observacionais (bairros) que são anteriores ao tratamento. Ou seja, o estimador de diferenças em diferenças *é a diferença entre as diferenças* final e inicial entre o grupo de tratamento e o grupo de controle [Stock e Watson (2004)]. Neste estimador as diferenças entre tratados e não tratados é medida em termos de um resultado contrafactual (o que teria acontecido com as entidades que foram tratadas caso as mesmas não tivessem recebido o **Programa**).

Dentre os principais resultados, é preciso observar primeiramente as diferenças entre as taxas de roubos e as taxas de furtos em termos de magnitude. De fato, se conjugarmos elementos do modelo de comportamento criminal a elementos jurídicos é possível encontrar razões para as diferenças. Com efeito, enquanto que *no roubo* o agente criminoso inflige *violência, grave ameaça* ou *reduz à impossibilidade de resistência da vítima*, no crime de *furto* nenhuma destas condutas ocorrem. Apesar de ambos os crimes serem *contra o patrimônio*, no primeiro a violência se direciona a uma *pessoa* e no segundo a violência é praticada contra *algo* de forma que o roubo além de atingir o patrimônio atinge-se também a integridade física de uma vítima. Sendo assim, é razoável supor que a presença policial limite mais à prática de roubos do que de furtos até mesmo porque o simples furto pode se dá apenas pelo descuido da vítima.

Considerando o modelo de efeitos fixos, observa-se que o sinal da variável que capta o efeito do **Programa** é positivo e significativo para o caso da taxa de furtos. Assim, de acordo com os resultados, as entidades que sofreram tratamento do **Programa** tiveram um aumento de 1% nas taxas de furtos. É preciso cautela ao interpretar esses resultados. Uma hipótese aqui levantada como consequência deste resultado nos remete a questão do sub-registro de crimes contra a propriedade. Com efeito, no modelo de efeitos fixos supomos que as variáveis não observadas não variam ao longo do tempo e, portanto, quaisquer variações nas taxas de furtos devem ser consequência de outras influências que não estas características fixas. Por outro

lado, é pertinente lembrar que os registros deste tipo de crime são reportados pela própria vítima sendo, portanto, influenciados pela percepção que as pessoas venham a ter da justiça [ver Santos e Kassouf (2008a)]. É importante ter essa concepção em aberto já que o registro criminal pode se dá pelo simples fato de as pessoas confiarem mais nas organizações policiais aumentando, como conseqüência, a probabilidade de o crime ser reportado às estas autoridades.

Grosso modo, pode-se inferir também que mesmo com uma variação nula de todas as variáveis explicativas, inclusive no caso de aumento do efetivo policial em decorrência da implantação do **Programa**, ainda sim se espera um aumento na taxa de roubos ou na taxa de furtos de pelo menos 150% no período. Essa argumentação nos permite afirmar um aumento secular nas taxas de criminalidade entre os primeiros cinco meses de 2007 e os primeiros cinco meses de 2008 na RMF do Ceará mesmo que o efetivo policial tivesse se mantido o mesmo, ou não tenha havido qualquer variação dos demais controles. Uma explicação possível para esses resultados é o possível “efeito inércia” criminal: mesmo o patrulhamento e os fatores sócio-econômicos mantendo-se constantes, existe uma tendência de exacerbação do ato criminal na área analisada.

Por fim, resta a pergunta: será que polícia reduz crime? De acordo com os modelos estimados, principalmente no caso dos roubos, essa é uma afirmação válida. Assim, se considerarmos dois bairros com mesma renda média, mesma taxa de desemprego, mesmo nível de desigualdade, níveis de escolaridade semelhantes e que ainda tenham a mesma proporção de jovens de 15 a 24 anos que não trabalham e não estudam, então o aumento recente do efetivo policial no bairro que recebeu o **Programa** apresentou uma redução de 57% nas taxas de roubos.

De acordo com este último resultado, pode-se sustentar a hipótese do chamado efeito *deterrence* ao ratificar que o aumento do efetivo policial nas ruas altera os incentivos dos criminosos. De certo modo, pode-se fazer alusão ao adágio de que o crime não compensa, pelo quando há a presença da força policial nas ruas.

## **Bibliografia Básica**

BECKER, G. Crime and Punishment: An Economic Approach. **Journal of Political Economy**, v.76, n.2, p.169-217, mar.-apr., 1968.

CANO, I.; SANTOS, N. **Violência Letal, Renda e Desigualdade no Brasil**. Fórum de Debate, Rio de Janeiro: IPEA; CESEC, 2000.

CERQUEIRA, D.; LOBÃO, W. **Determinantes da Criminalidade**: Uma Resenha dos Modelos Teóricos e Resultados Empíricos. Rio de Janeiro: IPEA, jun. 2003. (Texto para Discussão, 956).

DI TELLA, R.; SHARGRODSKY, E. Do Police Reduce Crime? Estimates Using the Allocation of Police Forces After a Terrorist Attack. **American Economic Review**, v.94, n.1, p.115-133, mar., 2004.

EHRlich, I. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. **Journal of Political Economy**, v.81, n.3, p.521-565, may.-jun., 1963.

FAJNZYLBER, P.; ARAUJO, JR. Violência e Criminalidade. In: MENEZES-FILHO, N.; LISBOA, M. (ORG). **Microeconomia e Sociedade no Brasil**. Rio de Janeiro: EPGE-FGV, 2001b.

FAJNZYLBER, P.; LEDERMAN, D.; LOAYZA, N. **Determinants of Crime Rates in Latin America and the World**. The World Bank, 1998.

FRANK, R. H. **O Naturalista da Economia**. Rio de Janeiro: Best Business, 2009.

KHANDKER, S. R.; KOOLWAL, G. B.; SAMAD, H. A. **Handbook on Impact Evaluation**. Quantitative Methods and Practices. The World Bank, 2010.

LEVITT, S. D. Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime. **American Economic Review**, v.87, n.3, p.270-290, 1997.

LEVITT, S. D. Juvenile Crime and Punishment. **Journal of Political Economy**, v.106, n.2, p.1156-1185, 1998.

LOBO, L. F.; FERNANDEZ, J. C. A Criminalidade na Região Metropolitana de Salvador. **Anais**, XXXI Encontro Nacional de Economia, Porto Seguro, 2003.

LUCAS, R. E. On the Mechanics of Economic Development. **Journal of Monetary Economics**, v.22, n.1, p.3-42, jul., 1998.

MENDONÇA, M. J. C.; LOUREIRO P. R. A.; SACHSIDA, A. **Criminalidade e Interação Social**. Rio de Janeiro: IPEA, jul. 2003. (Texto para Discussão, 968).

PSACHAROPOULOS, G.; PATRINOS, H. A. **Returns to Investment in Education: a Further Update**. World Bank Policy Research Working Paper 2.881, 2002.

PEREIRA, R.; CARRERA-FERANDEZ, J. A Criminalidade na Região Policial da Grande São Paulo sob a Ótica da Economia do Crime. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza v.31 n.especial, p.898-918, novembro. 2000.

RESENDE, J. P. **Crime Social, Castigo Social: O Efeito da Desigualdade de Renda Sobre as Taxas de Criminalidade nos Grandes Municípios Brasileiros**. Dissertação de Mestrado, CEDEPLAR-UFMG, 2007.

ROMER, P. Increasing Returns and Long-Run Growth. **Journal of Political Economy**, v.94, n.5, p.1002-1037, oct., 1986.

SANTOS, M. J.; KASSOUF, A. L. Existe Explicação Econômica para o Sub-Registro de Crimes Contra a Propriedade? **Economia Aplicada**, São Paulo, v.12, n.1, p.5-27, jan-mar., 2008.

SANTOS, M. J. Dinâmica Temporal da Criminalidade: Mais Evidências Sobre o “Efeito Inércia” nas Taxas de Crimes Letais nos Estados Brasileiros. **Economia**, Brasília, v.10, p.169-194, jan.-abr., 2009.

STOCK, H. J.; WATSON, W. M. **Econometria**. Pearson, Addison Wesley, 2004.

## **Apêndice A**

Segundo a abordagem da teoria econômica do crime, embasada na sua essência na teoria econômica de escolha racional, credencia-se o crime como uma atividade econômica qualquer, mesmo que ilegal. Assim, fazer parte ou não de um mercado como esse dependerá da utilidade esperada (benefícios) assim como os custos associados a ela. Dentro desse argumento, alguns agentes econômicos se adentram em tal atividade, especialmente as que envolvem crimes contra a propriedade e o patrimônio, não porque apresentam diferenças biológicas, psicológicas ou psiquiátricas das outras pessoas, mas sim porque se diferenciam em termos de custos e benefícios. Assim, agindo de maneira racional o indivíduo comete algum ato ilícito caso a utilidade esperada resultante desta atividade exceda a utilidade quando se emprega o tempo em outras atividades legais.

No caso do custo, há um desmembramento em quatro deles, a saber:

- 1) Muitas vezes, o planejamento e a execução de um crime envolvem custos de materiais e de equipamentos como, por exemplo, transportes, local, disfarces, etc.;
- 2) Custo de oportunidade, isto é, o custo associado por não se estar em uma atividade legal;
- 3) Custos esperados de detenção e provável condenação;
- 4) Além disto, existe o custo moral por se transgredir ou infligir alguma lei.

De uma forma geral, a utilidade (valor esperado) de um ato ilícito qualquer por um indivíduo  $j$  pode ser representado da seguinte forma:

$$U(Y_j - c_j - m_j) \times (1 - p_j) - U(cp_j) \times (p_j) > U(w_j) \quad (01)$$

onde:

$Y_j$  – a renda monetária derivada da atividade criminal;

$c_j$  – são os custos explícitos de planejamento;

$m_j$  – custo moral da atividade ilegal;

$p_j$  – probabilidade de captura;

$cp_j$  – é o custo da condenação (castigo) em termos monetários;

$w_j$  – é o custo de oportunidade derivado de atividades legais que o criminoso poderia estar inserido.

## Apêndice B

**Tabela 1 - Controles para a Criminalidade**

Variáveis	Proxy	Notação	Sinal Esperado
Renda (Retorno) Esperada Derivada da Atividade Criminal/Custo Moral, Custo da Condenação e Punição (Castigo), Custo de Oportunidade (Aprisionamento).	Renda Média Familiar <i>per capita</i> , Taxa de Desemprego	<i>rffc, desemp</i>	Positivo, Negativo/Negativo, Positivo
Custo Moral, Custo de Oportunidade/Custos Explícitos de Planejamento.	Percentual de Pessoas com pelo menos o Ensino Fundamental Completo	<i>educ</i>	Negativo/Positivo
Retornos Esperados, Instabilidade Social	Grau de Desigualdade (IDH)	<i>idh</i>	Positivo
Custo Moral, Custo de Oportunidade, Grau de Desorganização Social	Percentual de Lares Uniparentais (Percentual de Famílias Chefiadas por Mulheres)	<i>chefem</i>	Positivo
Custos Explícitos de Planejamento e Execução	Densidade Demográfica	<i>dens</i>	Positivo
Oferta de Atividade Criminal	Percentual de Jovens entre 15 e 24 Anos que Não Trabalham e Não Estudam	<i>jovemrisco</i>	Positivo
Probabilidade de Captura, Custo da Condenação e Punição (Castigo) em Termos Monetários	Tratamento, Efetivo Policial	<i>tratamento, pm</i>	Negativo

**Fonte: Elaboração Própria.**

## Apêndice C

Considere  $\phi_i$  como sendo uma variável determinante da taxa de roubos e/ou da taxa de furtos de uma entidade (bairro)  $i$  qualquer que não varia ao longo do tempo (daí a supressão do subscrito  $t$ ). Por exemplo,  $\phi_i$  pode ser considerado como o mercado de drogas ilícitas que afeta a criminalidade local e se altera apenas lentamente, mas pode ser considerado constante no intervalo de 1 ano (2007-2008). Tendo em conta um vetor de variáveis explicativas construído a partir da tabela 1, e em particular a variável que determina o *efetivo policial* antes da implantação do **Programa** e depois da implantação do **Programa**, podemos escrever o modelo de regressão linear como:

$$Y_{it} = \alpha + \beta' Z_{it} + \phi_i + \varphi_{it} \quad (02)$$

onde  $Y$  representa as taxas de roubos e as taxas de furtos,  $Z$  é um conjunto de variáveis explicativas das entidades,  $\phi_i$  é uma variável que não varia ao longo do tempo, mas varia entre as entidades e  $\varphi_{it}$  é um termo de erro representando os outros fatores que determinam a variável dependente variando no tempo e no espaço. Assim, a influência de  $\phi_i$  pode ser eliminada pela *variação no indicador de interesse* entre os dois períodos analisados.

É importante também destacar que a utilização da base de dados da PDS permitiu incluir os regressores adicionais  $Z$  que possivelmente são determinantes ou afetam de alguma maneira a variável indicador de interesse. Mesmo que estas características observadas não tenham variado ao longo do período, sua inclusão tende a reduzir bastante a variância do termo de erro, que, por sua vez, tende a reduzir o desvio-padrão do coeficiente que capta o efeito do **Programa**.

Um outro modo alternativo de captar esse efeito não observado, conhecido na literatura econométrica como heterogeneidade não observada, se dá através do estimador de primeiras diferenças. De fato, considere a equação (03) abaixo:

$$\Delta Y_i = \alpha + \Delta\beta' Z_i + \Delta\phi_i \quad (03)$$

onde  $\Delta$  representa a mudança de um período para o outro período. O efeito não observado  $\phi_i$  não aparece tendo em conta que foi eliminado na diferenciação. Além disso, o intercepto agora representa a mudança do período “antes” para o período “depois”, assim como cada variável explicativa agora é determinada por uma diferenciação ao longo do tempo. A condição crucial aqui é que os  $\Delta Z_i$  sofram alguma variação ao longo de cada entidade  $i$  (como, por exemplo, o efetivo policial variando dentro de um bairro ao longo de um período).

Por fim, o efeito causal pode ser estimado utilizando o *estimador de diferenças em diferenças* correspondente à variação média no indicador de interesse  $Y$  no grupo de tratamento no decorrer do experimento menos a variação média deste mesmo indicador no grupo de controle para o mesmo período de tempo considerado. Especificamente, tem-se:

$$DD = E(Y_1^T - Y_0^T | T_R = 1) - E(Y_1^C - Y_0^C | T_R = 0) \quad (04)$$

Na equação (04),  $DD$  corresponde ao estimador de diferenças em diferenças,  $T_R = 1$  denota tratamento na presença do **Programa** em  $t = 1$ , conforme especificado no subscrito  $Y_1^T$  para entidade tratada e  $Y_1^C$  para entidade não tratada e  $T_R = 0$  denota as entidades não tratadas.

Este estimador permite eliminar diferenças nas entidades observacionais que são anteriores ao tratamento. Assim, na condição de se ter como variável explicativa à variação no indicador de interesse, conforme aqui especificado, pode-se remover a influência de seus valores iniciais que variam sistematicamente entre tratados e não tratados. Ou seja, o estimador de diferenças em diferenças é a diferença entre as diferenças final e inicial entre o grupo de tratamento e o grupo de controle [Stock e Watson (2004)]. Neste estimador as diferenças entre tratados e não tratados é medida em termos de um resultado contrafactual (o que teria acontecido com as entidades que foram tratadas caso as mesmas não tivessem recebido o **Programa**).

Consideremos, então, a média da amostra do indicador de interesse dada por  $\bar{Y}_{tratamento, antes}$  para as entidades do grupo de tratamento antes de receberem o Programa e a média  $\bar{Y}_{tratamento, depois}$  das entidades desse mesmo par depois da ocorrência do Programa.

Similarmente, as médias do indicador de interesse para o grupo de controle antes e depois da ocorrência do programa serão dadas, respectivamente, por  $\bar{Y}_{controle, antes}$  e  $\bar{Y}_{controle, depois}$ .

Se definirmos  $\Delta \bar{Y}_{tratamento}$  como a variação média do indicador de interesse para o grupo de tratamento e a variação média do indicador de interesse no grupo de controle como  $\Delta \bar{Y}_{controle}$ , podemos expressar o estimador de diferenças em diferenças da seguinte forma:

$$\hat{\beta}_{difs-em-dif} = \Delta \bar{Y}_{tratamento} - \Delta \bar{Y}_{controle} \quad (05)$$

De forma alternativa, considere  $\Delta Y_i$  como a variação no valor do indicador de interesse para a entidade  $i$  após o Programa menos o valor do indicador de interesse para a mesma entidade antes do Programa. Além disso,  $X$  representa uma variável de tratamento binária atribuída aleatoriamente, ou, pelo menos, que atenda algumas condições a serem explicitadas a seguir. Neste sentido, o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) será dado pela diferença entre as médias  $\Delta Y_i$  dos grupos tratamento e controle através do coeficiente  $\beta$ , onde  $\beta$  é o estimador de diferenças em diferenças da equação anterior expresso alternativamente como:

$$\Delta Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \quad (06)$$

É importante ressaltar que a implantação de programas desse espectro não são totalmente atribuídos aleatoriamente haja vista envolverem diversos aspectos de cunho moral e ético por parte das autoridades que o conceberam (mesmo para um projeto piloto, haveria uma série de complicações para seguir um protocolo de implantação como esse).

Em termos econométricos, a forma de dirimir esse problema seria através de uma hipótese mais fraca, conhecida na literatura como independência da média condicional. Neste caso, o tratamento submetido por algumas entidades é atribuído de modo condicionalmente aleatório, dadas as demais características das entidades; logo, o tratamento é atribuído aleatoriamente,

mas a probabilidade de que alguma entidade seja inserida neste tratamento depende das características observadas de todas as entidades<sup>5</sup>.

A partir desta restrição, foi feito um teste de aleatoriedade verificando se a variável aleatorizada depende efetivamente de quaisquer características individuais observáveis. Neste procedimento, pode-se testificar se a variável explicativa que capta o efeito do programa não estará correlacionada com nenhuma das características observadas e não observadas sendo, portanto, “limpa” de qualquer outro efeito (média condicional do erro igual à zero expressa em termos de  $E(\varepsilon_i | \text{tratamento}; \text{outros controles}) = 0$ ).

Na tabela 2 a seguir são apresentadas as estimações para os três diferentes modelos descritos e para os dois indicadores de interesse perfazendo um total de seis modelos estimados. O teste de aleatoriedade também é especificado.

---

<sup>5</sup> Por exemplo, se o Programa tiver dividido a cidade em bairros ricos e bairros pobres e dentro de cada um desses dois grupos seus membros foram atribuídos de maneira aleatória, a média do erro será igual para os bairros ricos do grupo de tratamento e do grupo de controle, assim como também será igual a zero para os bairros pobres do grupo tratado e dos não tratados.

Tabela 2 - Estimções - Taxa de Roubos e Taxa de Furtos

Variável Dependente: <i>ln</i> Taxa de Roubos				Variável Dependente: <i>ln</i> Taxa de Furtos			
Modelos				Modelos			
Controles	Estimador de Diferenças em Diferenças	Primeira Diferença	Painel Efeitos Fixos	Controles	Estimador de Diferenças em Diferenças	Primeira Diferença	Painel Efeitos Fixos
<i>tratamento</i>	-0.57** (0.28)	-	-	<i>tratamento</i>	-0.23 (0.34)	-	-
<i>pm</i>	-	-0.10** (0.05)	0.01 (0.01)	<i>pm</i>	-	-0.02 (0.04)	0.01* (0.01)
<i>rfpc</i>	-0.0074 (0.0055)	0.0030 (0.0041)	0.0055* (0.0018)	<i>rfpc</i>	0.0068 (0.0054)	-0.0020 (0.0043)	0.0037* (0.0017)
<i>desemp</i>	-32.39** (11.32)	15.24 (9.91)	-4.66** (2.54)	<i>desemp</i>	-26.39*** (17.15)	12.34 (10.86)	-0.36 (2.38)
<i>educ</i>	3.47 (2.79)	-0.11 (1.07)	-0.78 (0.56)	<i>educ</i>	-3.22 (2.74)	-0.61 (1.31)	-0.46 (0.52)
<i>chefem</i>	5.52 (7.70)	-2.90 (4.09)	1.42 (1.23)	<i>chefem</i>	-5.93 (9.40)	-3.35 (5.50)	-0.01 (1.16)
<i>jovemrisco</i>	61.25** (23.61)	-43.02** (23.51)	2.19 (4.82)	<i>jovemrisco</i>	47.80*** (27.24)	-20.34 (18.89)	-4.44 (4.51)
<i>idh</i>	1.09 (2.22)	-	-	<i>idh</i>	1.44 (1.61)	-	-
<i>dens</i>	-	-	-	<i>dens</i>	0.000019 (0.000029)	-	-
<i>cte</i>	2.25** (1.11)	3.00* (0.98)	3.20* (0.33)	<i>cte</i>	1.82 (1.13)	2.27*** (1.24)	2.58* (0.31)
R <sup>2</sup>	0.1498	0.0336	0.2907	R <sup>2</sup>	0.1112	0.0415	0.2485
Prob > F	0.1035	0.1884	0.0076	Prob > F	0.5896	0.7718	0.0241
Estimador de Diferenças em Diferenças (Teste de Aleatoriedade)							
LR Qui-Quadrado	9.91						
p-valor	0.1938						

Fonte: Elaboração Própria.

Nota: Os erros padrão são robustos a heterocedasticidade; desvios padrões robustos entre parênteses; \*\*\*, \*\* e \* denotam, respectivamente, significância de 10%, 5% e 1%.