



**Universidade de Brasília
Departamento de Economia
Mestrado em Economia do Setor Público**

OLIVEIRA ALVES PEREIRA FILHO

**MEDIDAS DE CUSTO-EFICIÊNCIA NOS SERVIÇOS SUBNACIONAIS DE
SEGURANÇA PÚBLICA: UMA ABORDAGEM COM O USO DE
FRONTEIRAS ESTOCÁSTICAS**

**BRASÍLIA
2008**

OLIVEIRA ALVES PEREIRA FILHO

**MEDIDAS DE CUSTO-EFICIÊNCIA NOS SERVIÇOS SUBNACIONAIS DE
SEGURANÇA PÚBLICA: UMA ABORDAGEM COM O USO DE
FRONTEIRAS ESTOCÁSTICAS**

Dissertação apresentada ao
Departamento de Economia da
Universidade de Brasília como requisito
parcial para a obtenção do título de
Mestre em Economia do Setor Público.

Orientadora: Prof^a Maria Eduarda Tannuri-Pianto

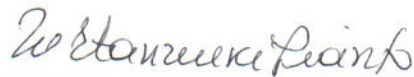
Co-Orientadora: Prof^a Maria da Conceição Sampaio de Souza

**BRASÍLIA
2008**

OLIVEIRA ALVES PEREIRA FILHO

**Medidas de Custo-Eficiência nos Serviços Subnacionais de
Segurança Pública: Uma Abordagem com o uso de Fronteiras
Estocásticas**

Dissertação aprovada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia do Setor Público do Programa de Pós-Graduação em Economia – Departamento de Economia da Universidade de Brasília. Comissão Examinadora formada pelos professores:



Prof^ª. Maria Eduarda Tannuri Pianto (Orientadora)
Departamento de Economia – UnB



Prof^º. Rodrigo Andrés de Souza Penaloza
Departamento de Economia – UnB



Donald Matthew Pianto

Brasília, 20 de junho de 2008.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Angela Fazion, que sempre está ao meu lado provendo carinho, compreensão, dedicação e disposição, sem os quais não existiria a estabilidade emocional necessária para que esta tarefa fosse completada. À minha mãe Lindaura, distante fisicamente, mas incessantemente me influenciando com seu exemplo de amor aos filhos, coragem e persistência nos objetivos do dia-a-dia.

Às minhas orientadoras, Maria Eduarda Tannuri-Pianto e Maria da Conceição Sampaio de Souza, por terem abdicado de parte do seu precioso tempo ao aceitarem me orientar. Sem seus ensinamentos, correções, sugestões e paciência, certamente este projeto não seria possível.

Aos demais membros da banca examinadora, Rodrigo Andrés de Souza Peñaloza e Donald Matthew Pianto, pela participação, leitura, críticas e sugestões.

Aos professores participantes, à equipe de apoio e à própria existência do Mestrado em Economia do Setor Público da UnB, que demonstram ser viável a oferta de ensino superior de qualidade àqueles já inseridos no mercado de trabalho, desde que verdadeiramente interessados.

Agradeço ainda de forma sincera aos colegas de turma que durante todo o curso dividiram comigo suas aspirações, apreensões, incentivos e idéias.

Por fim, sou grato ao imenso apoio dado por alguns amigos do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, nomeadamente, Cléber, Sérgio Azevedo, Daisy Lisboa e Rodrigo Yoshida.

"Por vezes diz-se que o ato de explorar não é tanto o de procurar novas paisagens, mas o de ver com novos olhos"

Autor Desconhecido

"Podemos escolher o que semear, mas somos obrigados a colher aquilo que plantamos."

Provérbio Chinês

MEDIDAS DE CUSTO-EFICIÊNCIA NOS SERVIÇOS SUBNACIONAIS DE SEGURANÇA PÚBLICA: UMA ABORDAGEM COM O USO DE FRONTEIRAS ESTOCÁSTICAS

Autor: OLIVEIRA ALVES PEREIRA FILHO

Orientadora: MARIA EDUARDA TANNURI-PIANTO
Co-orientadora: MARIA DA CONCEIÇÃO SAMPAIO DE SOUSA

RESUMO

O presente trabalho mensura a eficiência do sistema estadual e distrital de segurança pública por meio de uma fronteira de custo estocástica, estimada a partir de um painel de dados de seis anos (2001 a 2006). O referido método inova em relação à pesquisa econômica brasileira em segurança pública, focada basicamente nos determinantes das taxas de homicídios, ao comparar os desvios em relação à fronteira de eficiência das vinte e sete Unidades da Federação, controlando para suas respectivas características de dotações orçamentárias (custos), salariais (remuneração inicial de policiais militares, civis e delegados), do inverso da taxas de homicídios (produto) e outras variáveis ambientais, de gestão e socioeconômicas. Os resultados obtidos, controlando-se para a heterogeneidade não-observada (efeitos fixos) e para possível endogeneidade, sugerem que a qualidade de custo-eficiência não está relacionada apenas ao fato dos entes subnacionais gastarem muito ou pouco com segurança pública. Em realidade, confirmou-se o peso de outros fatores no atingimento de níveis eficientes (ou não) para os custos de provisão, com destaque para variáveis *proxies* da qualidade da atuação governamental nas áreas policiais, de justiça e penitenciária; bem como para aspectos socioeconômicos (distribuição de renda), educacionais (taxa de abandono escolar) e ambientais (população urbana e mercado de drogas). Verificou-se ainda que a atuação direta do Governo Federal em favor dos extintos territórios e, principalmente, provendo o setor de segurança pública do Distrito Federal via FCDF é custo-ineficiente e contraproducente. Por fim, São Paulo, Tocantins, Sergipe e Roraima são em média os estados mais custo-eficientes na provisão de segurança pública, enquanto Distrito Federal, Ceará, Bahia e Rondônia são os de menor custo-eficiência.

Palavras-Chave: Fronteira Estocástica; Custo-Eficiência; Segurança Pública; Dados em Painel.

COST EFFICIENCY MEASURES ON SUBNATIONAL PUBLIC SECURITY SERVICES: A STOCHASTIC FRONTIER APPROACH

Author: OLIVEIRA ALVES PEREIRA FILHO

Advisor: MARIA EDUARDA TANNURI-PIANTO

Co-advisor: MARIA DA CONCEIÇÃO SAMPAIO DE SOUSA

ABSTRACT

This paper measures the efficiency of the subnational public security system estimating a stochastic cost frontier from a panel data (2001 to 2006). The given method innovates Brazilian economic public security research, focused primarily on determinants of murder rates, when comparing the deviations from efficiency frontier of the twenty-seven units of the Federation, considering their respective characteristics of budgetary allocations (costs), starting wages of military police, civil police and precinct chiefs (inputs), inverse of the homicide rate (output) and other environmental, management and socioeconomic variables. The results, controlling for the non-observed heterogeneity (fixed effects) and for possible endogeneity, suggest that cost-efficiency qualities are not related solely to the high expenditure levels on public safety sector. In reality, other factors have proved to affect efficiency levels, with emphasis to proxy variables of government activity in the areas of police, justice and prison, as well as to socioeconomic (income distribution), educational (rate of high school dropouts) and environmental aspects (urban population and drug market). It also verifies that Federal Government increases inefficiency when provide public employees to extinct territories and sustain the Distrito Federal public safety sector. Finally, São Paulo, Tocantins, Sergipe, and Roraima are the states which, on average, provide the most cost efficient public safety, whereas the Distrito Federal, Ceará, Bahia, and Rondônia are the least cost efficient.

Keywords: Stochastic Frontier; Cost Efficiency; Public Security; Panel Data.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Problema de Minimização de Custos	09
FIGURA 02 – Medidas de Eficiência Orientadas para Insumos	12
FIGURA 03 – Medidas de Eficiência Orientadas para Produtos	13

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 – Números Absolutos de Homicídios e Taxas por 100 Mil Habitantes Brasil – (1995-2006)	27
GRÁFICO 02 – Taxas Estaduais e Distritais de Homicídios por 100 Mil Habitantes Agregadas Segundo Níveis de Criminalidade de 1999	31
GRÁFICO 03 – Despesa Estadual e Municipal <i>Per Capita</i> em Segurança Pública e Taxas de Homicídios – Valores Correntes de 2006	35

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 – CID 10 – Grandes Grupos de Causas Externas	24
TABELA 02 – Óbitos Registrados no Grande Grupo “Y10-Y34 – Eventos (fatos) cuja intenção é indeterminada” (% do Total de Causas Externas)	25
TABELA 03 – Homicídios Absolutos e Taxas Médias de Homicídios por 100 mil Habitantes em Países Selecionados	28
TABELA 04 – Taxas Nacionais, Estaduais e Distritais de Homicídios por 100 mil Habitantes – Agregadas Segundo Níveis de Criminalidade em 1999	29
TABELA 05 – Despesas dos Entes Federados na Função Segurança Pública – R\$ Milhões Constantes de 2006 (IPCA – Médio)	32
TABELA 06 – Indicadores Selecionados das Forças Policiais Subnacionais e da População Carcerária em 2006 – Valores Correntes	36
TABELA 07 – Estatística Descritiva – R\$ Constantes de 2006 (IPCA Médio)	41
TABELA 08 – Testes de Especificação Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Segurança Pública)	48
TABELA 09 – Estimativa Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Segurança Pública)	49
TABELA 10 – Índices Estaduais e Distritais de Eficiência em Custos (Segurança Pública)	55
TABELA 11 – Despesas Per Capita dos Estados (Municípios inclusos) e do DF na Função Segurança Pública - R\$ Milhões Constantes de 2006 (IPCA Médio)	66
TABELA 12 – Testes de Especificação Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Uma Defasagem)	67
TABELA 13 – Estimativa Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Uma Defasagem)	67
TABELA 14 – Testes de Especificação Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Duas Defasagens)	68
TABELA 15 – Estimativa Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Duas Defasagens)	68

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Acre
AL	Alagoas
AM	Amazonas
AP	Amapá
BA	Bahia
BLUP	<i>Best Linear Unbiased Prediction</i>
CE	Ceará
CF	Constituição Federal
DATASUS	Base de Dados do Sistema Único de Saúde
DEA	<i>Data Envelopment Analysis</i>
DEPEN	Departamento Penitenciário Nacional
DF	Distrito Federal
ES	Espírito Santo
FCDF	Fundo Constitucional do Distrito Federal
FDH	<i>Free Disposal Hull</i>
FNSP	Fundo Nacional de Segurança Pública
GO	Goiás
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IML	Instituto Médico Legal
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MA	Maranhão
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
PA	Pará
PB	Paraíba
PE	Pernambuco
PI	Piauí
PR	Paraná
RJ	Rio de Janeiro

RN	Rio Grande do Norte
RO	Rondônia
RR	Roraima
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SE	Sergipe
SENASP	Secretaria Nacional de Segurança Pública
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SP	São Paulo
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
TO	Tocantins
UF	Unidade da Federação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
CAPÍTULO I – FUNDAMENTOS TEÓRICOS	04
1.1 Criminalidade e Racionalidade Econômica.....	04
1.2 Eficiência Econômica e Funções de Fronteira Estocástica	11
CAPÍTULO II - O SISTEMA DE SEGURANÇA PÚBLICA BRASILEIRO	18
2.1 Aspectos Legais e Limitações	18
2.2 Estatísticas, Indicadores e Recursos Públicos	26
CAPÍTULO III – ANÁLISE EMPÍRICA	39
3.1 Dados e Variáveis	39
3.2 Modelo e Resultados	45
CONCLUSÕES	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
APÊNDICE A – Série Histórica das Despesas Per Capita dos Estados (Municípios inclusos) e do DF na Função Segurança Pública	66
APÊNDICE B – Modelos Alternativos	67

Introdução

A participação estatal tem sido cada vez mais freqüente nas relações econômicas, seja pela via da regulação, do planejamento ou mesmo pela provisão direta de bens e serviços tidos como de interesse público. Com isso, exige-se cada vez mais que esse gasto público seja eficaz (realize determinada finalidade) e que, principalmente, seja eficiente (realize determinada finalidade da maneira mais racional e ao menor custo possível), isso porque os dispêndios estatais possuem um relevante custo de oportunidade, haja vista serem financiados mediante tributação, ou seja, pelo esforço de toda sociedade. Tal entendimento resta consolidado na Constituição Federal – CF 88, que obriga a administração pública a primar pelo princípio da eficiência, entendido em sentido amplo como o processo em que os dispêndios públicos devem sempre zelar pelos mais altos níveis de qualidade, obtendo o máximo de benefícios com o mínimo de despesas. Ademais, em países como o Brasil – onde o sistema tributário traz consigo grande regressividade, a carga tributária pode ser considerada elevada perante a comparação internacional e a pobreza, bem como as oportunidades econômicas, são espacialmente concentradas – esse desafio de se manter gastos públicos eficientes se intensifica, tornando-se uma atitude premente e sua constância indispensável para o bem-estar da sociedade, sobretudo das camadas mais necessitadas.

No setor de segurança pública a dinâmica explicitada não é diferente, já que a criminalidade se tornou em períodos recentes, definitivamente, um dos maiores problemas da sociedade brasileira, o qual vem crescentemente exigindo, além de recursos financeiros, cada vez mais planejamento, inteligência operacional e coordenação nas diversas tentativas de debelá-lo. Além disso, respostas céleres para esses ilícitos implicam a contenção de transbordamentos que repercutem negativamente em diversas outras áreas do convívio social como, por exemplo, redução na expectativa de vida de homens em áreas urbanas, desagregação familiar, sobrecarga do sistema público de saúde, incapacitação para o trabalho e fechamento de negócios, para nos restringirmos apenas aos efeitos mais conhecidos.

Nesse sentido, a prevalência em nosso país de taxas de homicídios majoradas em relação à média internacional sugere a hipótese de ineficiência na condução dos serviços de segurança pública, o que por sua vez torna relevante e oportuna a mensuração da eficiência relativa dos entes subnacionais (estados e Distrito Federal) responsáveis por esses serviços,

pois somente com a identificação da magnitude desses desvios econômicos é que os gestores governamentais poderão implementar políticas públicas tecnicamente consistentes, que incentivem a melhora das performances individuais e promovam convergência rumo a baixas taxas de criminalidade. Sem esse tipo de conhecimento e dimensionamento, dificilmente haverá uma solução plena para essa chaga social que debilita, incapacita e consterna toda a coletividade nacional.

Em termos microeconômicos, uma firma (entendida em sentido amplo, como qualquer tipo de unidade provida de racionalidade econômica) busca ser tecnicamente eficiente ao se pautar em objetivos duais de maximizar as quantidades produzidas utilizando um dado nível de insumos ou minimizar seus custos de produção em função de um nível de produto(s). É esperado ainda que esses agentes econômicos busquem a alocação mais eficiente entre insumos e produtos a fim de maximizar seus lucros (eficiência alocativa). O efetivo alcance, ou não, desses objetivos vai envolver a mensuração da distância em que cada firma encontra-se em relação às respectivas fronteiras (de produção, custo e lucros) que, no entanto, não são conhecidas, mas passíveis de serem estimadas.

Os esforços de mensuração de eficiência têm se dividido entre duas vertentes, uma que se utiliza de métodos não-paramétricos (FDH e DEA) e outra que faz uso de métodos paramétricos (modelos de fronteira estocástica). A principal vantagem do primeiro paradigma é a não necessidade de imposição de uma forma funcional explícita para os dados, todavia seus resultados são mais suscetíveis às perturbações estocásticas, especialmente à presença de *outliers*, uma vez que não possui tratamento para o termo de erro. Em contraste, a abordagem paramétrica (ou econométrica) incorpora informações contidas nos erros à estimação, apesar de impor para isso uma forma distribucional específica, permitindo a inferência estatística por meio de testes de hipóteses usuais, inclusive para a forma funcional que deve ser necessariamente especificada. De especial interesse na técnica de fronteiras estocásticas está ainda a possibilidade de segregação dos impactos ocorridos na produção (custo), os quais passam a ser entendidos e mensurados como sendo provenientes tanto de distúrbios aleatórios quanto de ineficiências. As fronteiras estocásticas de custo também permitem a consideração de múltiplos produtos e prevêm simultaneamente ambas as eficiências técnica e alocativa.

Em face do exposto, o objetivo desta dissertação é estimar, utilizando dados do período 2001-2006, uma função de fronteira estocástica de custo-eficiência para o setor de

segurança pública dos 26 estados e do Distrito Federal. Como consequência desse método, obter-se-ão níveis individuais (e anuais) de eficiência técnica, a partir dos quais poderão ser conhecidas e estabelecidas boas práticas e paradigmas de gestão que, espera-se, fomentem o debate na referida área de conhecimento, fornecendo inclusive eventual embasamento/subsídio aos próprios representantes governamentais e/ou demais interessados da sociedade. O uso de fronteiras justifica-se pela: (i) a noção de uma fronteira ser consistente com a teoria econômica do comportamento otimizador, (ii) ênfase no fato de desvios da fronteira ter uma interpretação natural como uma medida de eficiência e (iii) a informação sobre a estrutura da fronteira e sobre a eficiência relativa das unidades econômicas terem muitas aplicações políticas (Bauer, 1990). Como prover segurança pública pode custar menos em estados com condições econômico-demográficas mais favoráveis, algumas dessas variáveis são utilizadas como controles no modelo de fronteira de custo-eficiência ou na explicação das eficiências técnica e alocativa.

Adicionalmente, em que pese o presente estudo não se ocupar especificamente das causas da criminalidade, humildemente se esforça para contribuir com as investigações econômicas sobre o crime no Brasil propondo que, complementarmente aos determinantes dos delitos criminais, debata-se também quão eficientemente (em termos de custo) os serviços de segurança pública são providos pelos entes responsáveis.

Além desta introdução, a presente dissertação está dividida em 3 capítulos, subdivididos em seções quando necessário, e uma conclusão. O capítulo inicial trata brevemente das principais contribuições teóricas acerca da racionalidade econômica subjacente à atividade criminosa, do comportamento maximizador da firma, das medidas de eficiência (econômica, técnica e alocativa) e dos métodos para sua mensuração, com ênfase na técnica de fronteiras estocásticas de custo (e de produção). O Capítulo 2 traz uma análise descritiva do sistema de segurança pública brasileiro, suas especificidades legais, limitações, desafios e principais estatísticas (nacionais e regionais). Explorar as estimações do custo-eficiência estadual e distrital na provisão dos serviços de segurança pública é o foco do Capítulo 3. Para tal, são descritas as variáveis utilizadas no modelo econométrico proposto, bem como seus principais resultados e implicações. Por fim, enunciam-se, em segmento próprio, as principais conclusões do estudo como um todo.

1. Fundamentos Teóricos

1.1 Criminalidade e Racionalidade Econômica

O estudo da criminalidade em suas várias vertentes é um campo de pesquisa plural e multidisciplinar em que abordagens econômicas, sociológicas, políticas, pedagógicas, entre outras, compartilham o objetivo de sedimentar os conhecimentos acerca desses problemas assumidamente complexos e de inegável repercussão. A partir da década de 1960, surgiram as primeiras contribuições da ciência econômica nesse relevante debate (FLEISCHER 1963 e 1966)¹, o qual foi aprofundado por Becker (1968), sendo este responsável pela fundamentação teórica da racionalidade econômica do crime, isto é, pelo entendimento de que decisões de transgredir decorrem de avaliações racionais em termos de possíveis ganhos e custos inerentes ao ato ilegal. Segundo esse entendimento, a mentalidade criminosa também está sujeita ao *trade-off* que acomete todos os demais agentes racionais, qual seja, a alocação ótima do seu escasso tempo entre variadas atividades agora divididas entre lícitas e ilícitas. O resultado desse processo de maximização indicará por meio de uma utilidade esperada se tal decisão de violar o ordenamento jurídico estabelecido efetivamente se realizará ou não.

Em termos mais formais, Becker (1968, p. 177) propõe a existência de uma função que relaciona o número de ofensas (crimes ou infrações) perpetradas por um agente racional (O_j) com sua probabilidade de condenação (p_j), com sua punição por ofensa, caso haja condenação (f_j) e com outras variáveis que possam incitá-lo a cometer ilicitudes (u_j). Assim:

$$O_j = O_j(p_j, f_j, u_j)$$

Às variáveis de *deterrence* p_j e f_j imputam-se propriedades redutoras do número de ofensas, de forma que $\partial O_j / \partial p_j < 0$, assim como $\partial O_j / \partial f_j < 0$. Complementarmente, a utilidade líquida esperada do indivíduo j pelo cometimento de uma ofensa (EU_j) é definida por:

$$EU_j = [p_j U_j(Y_j - f_j)] + (1 - p_j) U_j(Y_j)$$

¹ Cerqueira e Lobão (2003) apresentam abrangente resenha sobre o papel do crime segundo teorias de diversas áreas do conhecimento.

em que U_j representa a função utilidade do indivíduo j e Y_j é o ganho financeiro ou vantagem psíquica advinda da transgressão. Intuitivamente, se a punição pela ofensa (f_j) superar os benefícios da atividade ilícita (Y_j) e a probabilidade de ser condenado for alta, a utilidade esperada será claramente negativa, o que de antemão inviabilizaria o ato criminoso. Por outro lado, se a punição (f_j) for pequena ou irrelevante para o indivíduo, menor do que os benefícios previstos, a transgressão poderá ocorrer ainda que em face de uma alta probabilidade de condenação².

Uma vez que o crime também afeta a sociedade e não apenas o binômio infrator-vítima, Becker (1968, p. 180) entende que apresentar o custo social em termos do custo incorrido pelo ofensor facilita as interpretações das escolhas ótimas para a ação governamental. Assim, $f' \equiv bf$, ou seja, f além de simbolizar a punição para aqueles condenados também reflete o custo por ofensa, ao passo que f' representa o custo social e b é o coeficiente que transforma f em f' . O tamanho de b , que nada mais é do que a forma escolhida para a punição, variará de valores próximos a zero (para multas, por exemplo) até $b > 1$ para confinamentos penitenciários e outros tipos de punição (prisão perpétua, pena de morte, etc.).

De acordo com Becker, esforços de *deterrence* (p_j) podem efetivamente reduzir o número de ofensas, porém implicam aumentos no custo social das ofensas por meio de uma elevação nos custos totais de combate à criminalidade (C). Assim, torna-se relevante conhecer a função que mensura as perdas sociais advindas das atividades criminais, representada por:

$$L = L(D, C, bf, O)$$

em que D aponta para os danos sociais, bf (ou f') é o custo social por ofensa sofrida e O representa o nível de atividade criminal. Pressupõe-se $\partial L / \partial D > 0$, $\partial L / \partial C > 0$, $\partial L / \partial bf > 0$.

Becker assume ainda que a função de perda social é equivalente à função de perda total social em termos da renda real de ofensas, condenações e punições, como segue:

$$L = D(O) + C(p, O) + bpfO$$

² Esse fenômeno é comum em infrações que prevêm como punição apenas multas em dinheiro. Indivíduos abastados poderão preferir a violação contumaz, uma vez que, na margem, a cobrança por transgressão pouco afeta seu patrimônio. Exemplo concreto dessa prática está no sistema de trânsito brasileiro, notadamente em estados que não aplicam o sistema cumulativo de pontos por infração, o qual pode cassar, independente do pagamento ou não das multas, o direito de dirigir do motorista que infrinja com certa regularidade (anual) um limite máximo de infrações (21 pontos).

em que $bpfO$ é a perda social total das punições, uma vez que bf é a perda por ofensa punida e pO representa o número de ofensas punidas.

As variáveis sob controle direto dos gestores representantes da sociedade são os custos de *deterrence* (C), a punição para os criminosos condenados (f) e a forma como essas punições se darão (b). Uma vez escolhidas essas variáveis, determina-se indiretamente p , O , D e, por consequência, a perda social total L . Em outras palavras, é possível que ações governamentais interfiram nas preferências individuais dos agentes econômicos de forma a permitir uma minimização de L advinda do cometimento de uma quantidade “ótima” de ilícitos.

O grande mérito da análise de Becker está na humanização do criminoso, o qual deixa de ser encarado como uma pessoa motivada por desvios de personalidade, loucura, instabilidade emocional, etc. e passa a ser visto como um indivíduo comum, incentivado por impulsos racionais e maximizadores em termos dos benefícios e custos do ato ilegal. Seguindo a linha de racionalidade proposta por Becker, autores como Sjoquist (1973), Ehrlich (1973) e Block e Heinecke (1975) dedicaram-se a expandir os estudos econômicos do crime focando-se na análise dos efeitos de *deterrence* (dissuasórios) sobre o comportamento criminoso e na verificação de que fatores plenamente observáveis (como salário, posição social, distribuição de renda, entre outros) levariam os indivíduos a atuarem dentro ou fora do sistema legal.

No decorrer das últimas décadas, as contribuições econômicas internacionais se multiplicaram no referido campo de estudos, sejam em pesquisas com dados *cross section* e/ou séries temporais (WOLPIN, 1978; CRAIG, 1987; TRUMBULL, 1989; ZHANG, 1997, entre outros) ou mesmo em estimações com dados de painel (WOLPIN, 1980; CORNWELL e TRUMBULL, 1994; FAJNZYLBER, EDERMANE e LOYZA, 1998; GOULD, WEINBERG e MUSTARD, 2000, entre outros.). Especificamente para o caso do Brasil, há que se destacar os esforços empíricos baseados no modelo de Becker presentes em Kume (2004), Oliveira (2005), Hartung e Pessoa (2007), Loureiro e Carvalho Júnior (2007), Santos e Kassouf (2007), entre outros³.

³ Para uma relação mais exaustiva das contribuições nacionais baseadas no modelo econômico do crime vide as compilações de Santos e Kassouf (2008) e Cerqueira e Lobão (2003).

Mais recentemente, após o estabelecimento da relação entre legalização do aborto nos Estados Unidos e a redução dos níveis de criminalidade vinte anos mais tarde (Donohue e Levitt, 2001; Levitt, 2004), a literatura passou a incorporar variáveis demográficas em modelos sobre crime. Quando o objetivo é explicar crimes violentos, variáveis tais como o percentual da população entre 15 e 24 anos, a taxa de fecundidade em décadas anteriores, o percentual de crianças que nasceram de uma gravidez indesejada, têm papel fundamental (e.g. Hartung e Pessoa, 2007).

Como nos alerta Cerqueira e Lobão (2003), o modelo idealizado por Becker foi desenvolvido para captar aspectos de natureza microeconômica presentes nos determinantes individuais da criminalidade. Todavia, os estudos econômicos que se seguiram, dada a limitação e/ou inexistência de dados, consolidaram suas estimativas a partir de informações agregadas em algum nível específico de regionalização (subdivisões estaduais, no caso brasileiro). Dessa forma, incorre-se num *trade-off* do tipo maiores unidades geográficas acarretam menor qualidade nas informações médias agregadas, ao passo que menores regionalizações (ou até mesmo individualizações) não são factíveis ou passíveis de serem analisadas.

As interpretações da racionalidade econômica do comportamento criminoso realizadas nesta dissertação apóiam-se na formalização mais moderna do modelo de Becker (1968), a qual explicita alguns entendimentos ora subentendidos na proposição original. Assim, supondo-se que o indivíduo j é neutro ao risco e racional, temos:

$$U_j^E = [(1 - \textit{pris\~{a}o}) * Y_j] - (\textit{pris\~{a}o} * \textit{senten\~{c}a}) - c_j - w_j - m_j$$

em que $(1 - \textit{pris\~{a}o})$ representa a probabilidade de não ser preso, Y_j é o ganho (monetário ou psíquico) da atividade ilícita e, por conseqüência, $[(1 - \textit{pris\~{a}o}) * Y_j]$ revela o ganho esperado dessas atividades caso não haja prisão. Por sua vez, caso ocorra a prisão do criminoso o valor esperado da punição será dado por $(\textit{pris\~{a}o} * \textit{senten\~{c}a})$. O custo de execução do evento criminoso é c_j , enquanto w_j diz respeito ao custo de oportunidade do crime (rendas provenientes das atividades legais) e m_j indica a valoração moral atribuída ao ato pelo transgressor.

Por conseguinte, se a utilidade líquida esperada (U_j^E) for maior do que zero, a racionalidade maximizadora econômica do transgressor o impelirá a cometer o delito. As variáveis de *deterrence* (*prisão* e *sentença*) apontam, respectivamente, para o papel desempenhado pelas forças policiais, pelo judiciário e pelo sistema carcerário. O custo de execução do crime (c_j) pode então estar inversamente relacionado com a reincidência criminal, uma espécie de especialização no crime, ou até mesmo com a escolaridade, que tornaria o criminoso mais hábil e eficiente. O custo de oportunidade (w_j) simboliza os ganhos potenciais no mercado de trabalho, influenciados em grande medida também pelos anos médios de estudo ou pela situação econômica. O posicionamento ético-moral acerca do cometimento ou não do delito (m_j) tem caráter subjetivo, mas pode estar relacionado, por exemplo, à religiosidade ou à indignação frente a uma situação desigual de distribuição da renda.

Unindo o enfoque da racionalidade econômica de Becker com a teoria microeconômica do comportamento da firma verifica-se que o instrumental das funções de custo e de produção é especialmente útil na análise criminal. Isso ocorre porque funções de oferta, inclusive as de serviços públicos de segurança (que em Becker possuem efeito dissuasão sobre decisões individuais de violação do ordenamento jurídico), são em verdade avaliações particulares de uma dada função de custos que pode, sem prejuízo teórico, ser utilizada para demonstrar como são alocados pelo governo os diversos insumos (e seus respectivos preços) quando da tarefa de se prover serviços de utilidade pública (como os de segurança) ao menor custo possível⁴.

Segundo Varian (1992), a função custo mede o custo mínimo de se obter um dado nível de produto (\mathbf{q}) a partir dos respectivos preços dos fatores de produção (\mathbf{x}), restrita à tecnologia vigente, e pode ser representada pelo seguinte problema de minimização:

$$c(\mathbf{w}, \mathbf{q}) = \min_x \mathbf{w}\mathbf{x}$$

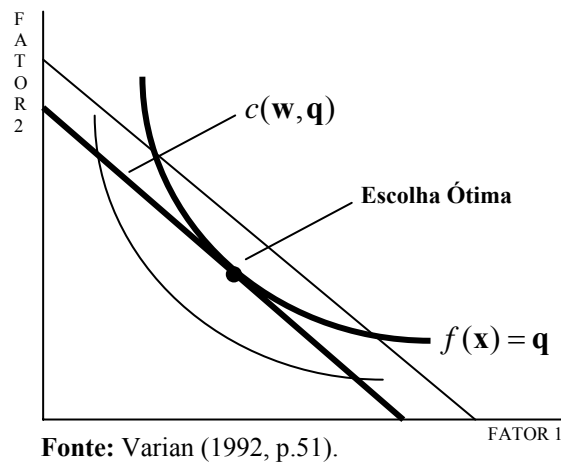
de modo que $f(\mathbf{x}) = \mathbf{q}$

⁴ Nesta dissertação os conceitos são apresentados, em sua maioria, de acordo com o enfoque de custos (a decisão da firma em relação a insumos se dá pela mais baixa linha de isocusto tangente à isoquanta de produção). No entanto, o lema de Shepard conclui que, sob determinadas condições de regularidade, existe uma dualidade entre funções de custo e de produção, ou seja, a firma também poderá escolher a mais alta isoquanta de produção tangente a uma determinada linha de isocusto. Em outras palavras, isso significa que funções de custo contêm essencialmente as mesmas informações que as funções de produção (VARIAN, 1992).

em que w é um vetor dos preços dos insumos, ao passo que x é um vetor que representa as quantidades utilizadas dos respectivos fatores de produção e q é o vetor de produtos. Nesse problema de minimização são verificadas todas as combinações tecnicamente factíveis de insumos-produtos e se escolhe aquela quantidade de insumos capaz de minimizar os custos de produção de q .

Em termos gráficos, é possível exibir no mesmo diagrama os custos e as restrições tecnológicas, sendo que estas são representadas pelas isoquantas (todas as combinações de x que podem produzir q) e aqueles pelas retas de isocusto (todas as combinações de insumos que tenham um dado nível de custo c). Dessa forma, o problema de minimização de custo em análise pode ser resumido a se encontrar o ponto de tangência entre uma determinada isoquanta e a reta isocusto mais baixa possível, onde a taxa técnica de substituição será igual à razão de preço dos fatores, como demonstrado na figura a seguir⁵:

FIGURA 1 – Problema de Minimização de Custos



As funções de custo devem satisfazer as seguintes propriedades para que sejam representações teoricamente válidas, de acordo com Coelli et al (2005, p.23):

- i) Não-negativa: Custos nunca podem ser negativos;
- ii) Não-decrescente em w : Um aumento nos preços dos insumos não reduzirá os custos. Mais formalmente, se $w' \geq w$, então $c(w', q) \geq c(w, q)$;
- iii) Não-decrescente em q : Custa mais prover mais produtos. Mais formalmente, se $q' \geq q$, então $c(w, q') \geq c(w, q)$;

⁵ A formalização algébrica utilizando cálculo diferencial e a conseqüente resolução desse problema de minimização pode ser verificada em detalhes em Mas-Colell, Whinston e Green (1995, p.139-143).

iv) Homogeneidade: Se os preços dos insumos forem multiplicados por uma quantia $k > 0$, então os custos serão majorados na mesma proporção. Por exemplo, se dobrarmos os preços dos fatores, o custo também dobrará. Matematicamente, $c(k\mathbf{w}, \mathbf{q}) = kc(\mathbf{w}, \mathbf{q})$ para $k > 0$;

v) Côncava em \mathbf{w} : $c(\theta\mathbf{w}' + (1-\theta)\mathbf{w}, \mathbf{q}) \geq \theta c(\mathbf{w}', \mathbf{q}) + (1-\theta)c(\mathbf{w}, \mathbf{q})$ para todo $0 \leq \theta \leq 1$.

Em sendo a função custo diferenciável, suas elasticidades em relação aos preços dos fatores de produção medirão os chamados *shares*, ou seja, o impacto relativo de cada insumo nos custos totais. Além disso, caso a função custo seja homogênea de grau um em relação aos preços dos insumos, o somatório dos *shares* terá de ser necessariamente igual a um, o que é viabilizado, em termos práticos, pela utilização de um dos preços dos fatores como numerário.

Os estudos empíricos baseados na função custo exigem a modelação da tecnologia vigente por meio de uma forma funcional que respeite (pelo menos em parte) as propriedades teóricas anteriormente explicitadas, recebendo destaque da literatura nesse quesito as especificações Cobb-Douglas e *Translog* (*transcendental logarithmic*)⁶. Coelli et al (2005, p.212) alertam que as escolhas entre as formas funcionais devem ser pautadas por critérios científicos, como, por exemplo, via testes de hipóteses, uma vez que ambas as especificações possuem vantagens e limitações⁷.

Em nossa contribuição empírica sobre aspectos de custo-eficiência nos serviços subnacionais de segurança pública (detalhada no Capítulo 3) foram testadas ambas as especificações e impostos critérios objetivos e estatisticamente válidos para a escolha que favoreceu a especificação *Translog*, a qual é apresentada a seguir em sua forma determinística, linearizada nos parâmetros e com medidas para o progresso tecnológico, seguindo Coelli et al (2005, p.213):

$$\ln y = \beta_0 + \theta_1 t + \theta_2 t^2 + \sum_{n=1}^N \beta_n \ln x_n + \frac{1}{2} \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^N \beta_{nm} \ln x_n \ln x_m$$

⁶ Segundo Carreira (1999, p. 15), a função de custo *Translog* resulta de uma aproximação em série de Taylor de segunda ordem da função custo em torno de um ponto arbitrário, onde admite primeira e segunda derivada contínua, motivo pelo qual é considerada mais flexível que sua concorrente direta (Cobb-Douglas).

⁷ A Cobb-Douglas, por exemplo, mostra-se inadequada em situações que as elasticidades possam variar e ambas são problemáticas quando a base de dados possui zeros, já que isso inviabiliza a construção de variáveis em logaritmo. Informações detalhadas sobre as propriedades das especificações Cobb-Douglas e *Translog* podem ser encontradas em Almeida (2006, p.37-44 e p.47-53).

em que t é uma tendência temporal, β , θ_1 e θ_2 são parâmetros desconhecidos a serem estimados e $\ln x$ aponta para o logaritmo natural das variáveis explicativas. Além disso, $\beta_{nm} = \beta_{mn}$ para todo n e m , donde temos a chamada condição de simetria.

Por fim, toda a teoria econômica da firma baseia-se no fato de que essas unidades são eficientes, ou seja, sabem obter o máximo produto dos insumos disponíveis e também escolhem combinações de insumos-produtos que lhes permite minimizar custos. No entanto, essa assunção nem sempre é verificada empiricamente, pelo que são apresentados na seção seguinte os principais conceitos que envolvem o instrumental de mensuração da eficiência econômica, com ênfase no método paramétrico de funções de fronteira estocástica, o qual é utilizado nesta dissertação para testar e mensurar os níveis de custo-eficiência na provisão dos serviços de segurança pública de responsabilidade dos estados e do Distrito Federal.

1.2 Eficiência Econômica e Funções de Fronteira Estocástica

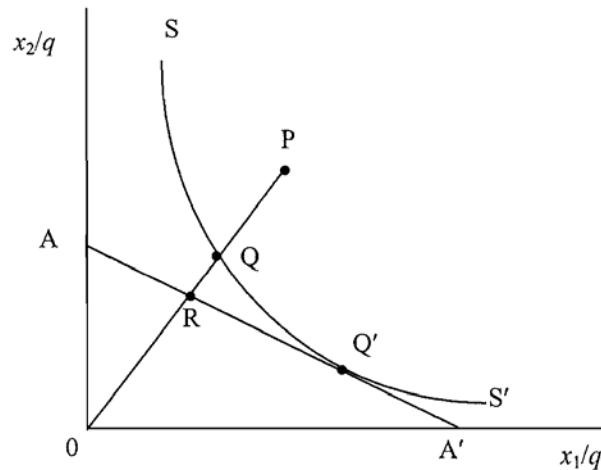
A definição conceitual da eficiência econômica da firma segue as proposições de Farrell (1957), que a decompõe duas partes: i) **eficiência técnica (TE)**, que reflete a habilidade da firma em obter o máximo produto a partir de um dado conjunto de insumos ou, equivalentemente, a capacidade da firma em minimizar os insumos utilizados na obtenção de um dado nível de produto; ii) **eficiência alocativa (AE)**, que retrata a habilidade da firma em utilizar os insumos em proporções ótimas, dados os seus respectivos preços e a tecnologia de produção vigente.

Esses conceitos são apresentados com orientação tanto para insumos (foco na redução desses) quanto com orientação para o produto (objetivo é prover o máximo desses). No primeiro caso (expresso na Figura 2)⁸, supondo-se que as firmas usem dois insumos (x_1 e x_2) para produzir apenas um produto (q) e que possuem retornos constantes de escala, a eficiência técnica será dada pela razão $\frac{OQ}{OP}$, ou em termos equivalentes por um menos $\frac{QP}{OP}$. O índice proveniente dessa relação assume valores entre zero e um, sendo que nessa

⁸ Em medidas de TE orientadas para insumos estamos perguntando em quanto podemos reduzir proporcionalmente os insumos sem mudar as quantidades de produto obtidas.

última situação a firma é considerada plenamente eficiente e estará exatamente sobre a isoquanta SS' , como ocorre, por exemplo, com o ponto Q .

FIGURA 2 – Medidas de Eficiência Orientadas para Insumos



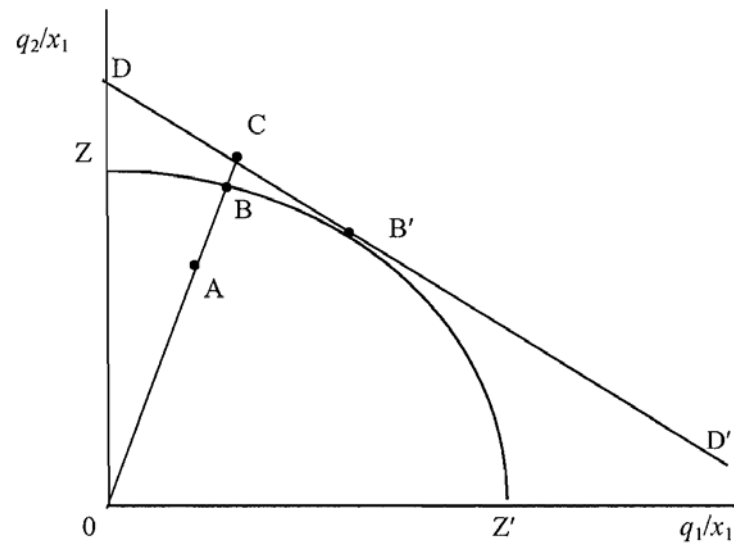
Fonte: Coelli et al (2005, p.52).

Se houver disponibilidade de informações acerca do preço dos insumos e por conseqüência a razão entre esses (inclinação da linha de isocusto AA'), então a eficiência alocativa também poderá ser calculada por meio da expressão $\frac{OR}{OQ}$. Dessa forma, temos que apenas operando no ponto Q' é que a firma poderá ser considerada economicamente eficiente em custos (**CE**), uma vez que, como dito anteriormente, essa medida total de eficiência é dada por:

$$CE = TE * AE = \frac{OQ}{OP} * \frac{OR}{OQ} = \frac{OR}{OP}$$

No tocante às medidas de eficiência orientadas para o produto, a pergunta que estaremos realizando é em quanto as quantidades produzidas poderão ser proporcionalmente expandidas sem que se alterem as quantidades de insumos utilizadas. A Figura 3 demonstra graficamente essa relação em um caso onde a produção com retornos constantes de escala envolve dois produtos (q_1 e q_2) e apenas um insumo (x). Similarmente ao que ocorre na orientação para insumos, a curva ZZ' representa as possibilidades de produção (agora uma fronteira superior) e o ponto **B** uma situação de eficiência técnica, ao passo que o ponto **A** denota uma condição de ineficiência.

FIGURA 3 – Medidas de Eficiência Orientadas para Produtos



Fonte: Coelli et al (2005, p.55).

Por consequência, a eficiência econômica total (**EE**), que eventualmente também é denominada eficiência em receitas, é dada por:

$$EE = TE * AE = \frac{OA}{OB} * \frac{OB}{OC} = \frac{OA}{OC}$$

Os dois principais métodos utilizados para se estimar fronteiras de eficiência são o *Data Envelopment Analysis* – DEA e a análise por fronteiras estocásticas, os quais envolvem programação matemática e técnicas econométricas, respectivamente. A favor do primeiro, também denominado não-paramétrico, pesam as facilidades computacionais e a dispensa de uma especificação funcional (a fronteira pode ser estimada, por exemplo, sem considerar os produtos como uma função linear, quadrática ou exponencial, etc. dos insumos). No entanto, a qualidade dos resultados obtidos por esse instrumental é sensível e pode ser influenciada tanto por ruídos aleatórios quanto por erros de medida, bem como por observações consideradas *outliers*.

Por sua vez, o método paramétrico de fronteiras estocásticas conta com um termo de erro composto, subdividido em uma variável aleatória que incorpora ao modelo (sob uma forma distribucional específica) as perturbações estocásticas e outro componente que permite a segregação dos impactos provenientes de ineficiências ocorridas na produção (custos). A forma funcional a ser utilizada deve ser necessariamente especificada, contudo sua escolha,

assim como a forma como os erros aleatórios são distribuídos, pode ser estatisticamente referendada (ou não) por meio de testes de hipóteses usuais.

Além disso, como poderá ser verificado no Capítulo 2, os dados referentes às UFs componentes do sistema de segurança pública brasileiro possuem observações que podem ser consideradas *outliers*, assim como a relativa indisponibilidade de estatísticas criminais pode ocasionar omissão de variáveis relevantes, características essas determinantes para que se preterisse, nesta dissertação, a estimação por DEA em favor da técnica econométrica de fronteiras estocásticas, adiante pormenorizada.

As funções de fronteira estocástica com termo de erro composto receberam os primeiros tratamentos econométricos, quase que simultaneamente, de Aigner, Lovell e Schmidt (1977) e Meeusen e van den Broeck (1977), sendo que mais adiante Battese e Corra (1977) introduziram uma relevante reparametrização nos componentes da variância, muito utilizada nas contribuições empíricas posteriores. Nesses estudos, as definições de eficiência econômica, técnica e alocativa seguem aquelas inicialmente utilizadas por Farrel (1957) e anteriormente debatidas.

Aigner, Lovell e Schmidt (1977) especificaram, para dados *cross-section*, a seguinte fronteira estocástica, inicialmente orientada para a produção:

$$y_i = f(\mathbf{x}_i, \boldsymbol{\beta}) + \varepsilon_i,$$

em que y_i é o produto observado da i -ésima firma; \mathbf{x}_i é um vetor de insumos utilizados no processo de produção pela i -ésima firma; e $\boldsymbol{\beta}$ é um vetor de parâmetros desconhecidos. Por sua vez, o termo de erro composto (ε_i) é subdividido em dois elementos distintos

$$\varepsilon_i = v_i - u_i \quad u_i \geq 0.$$

A parcela idiossincrática (v_i) é distribuída independentemente de u_i e assumida *i.i.d* $N(0, \sigma_v^2)$, isto é, tem distribuição normal, independente e identicamente distribuída, com média 0 e variância σ_v^2 , e captura ruídos aleatórios como, por exemplo, erros de medida e choques externos fora do controle da firma. Já o segundo componente (u_i) é uma variável

aleatória estritamente não negativa⁹, relacionada às ineficiências na produção, ou seja, aos desvios em relação ao nível máximo de produto passível de obtenção pela função de produção estocástica $y_i = f(\mathbf{x}_i, \boldsymbol{\beta}) + v_i$, dada a tecnologia vigente.

A forma como os efeitos de ineficiência u_i são distribuídos não é consensual e, segundo Coelli et al (2005), não há nenhuma justificativa explícita para a escolha, *a priori*, dessa ou daquela forma, sendo essa faculdade arbitrária ao pesquisador. No entanto, os referidos autores também alertam que as distribuições exponencial e meio normal com moda zero (utilizadas pelos trabalhos pioneiros já citados) apresentam o inconveniente de subestimar os efeitos da ineficiência, uma vez que nessas distribuições a probabilidade de que os u_i estejam na vizinhança de zero é maior. Como forma de contornar essa desvantagem, Stevenson (1980) propôs o uso de uma distribuição normal truncada para os u_i , ao passo que Greene (1990) sugeriu o uso de uma distribuição gamma com dois parâmetros.

A extensão dos métodos de fronteiras estocásticas para dados em painel¹⁰, inclusive os não-balanceados, possibilita, de acordo com Coelli et al (2005, p.275), a obtenção de estimadores mais eficientes para os parâmetros desconhecidos, bem como para os índices de eficiência técnica. Ademais, o referido conjunto de informações permite, de acordo com a modelagem escolhida, a investigação de mudanças ao longo do tempo tanto na eficiência técnica quanto na tecnologia de produção (ou de custos).

Schmidt e Lovell (1979) relatam que a estimação da fronteira estocástica de custo, que por definição fornece o dispêndio mínimo necessário para se produzir um dado produto a partir de um determinado nível de insumos e de seus respectivos preços, possui tratamento operacional similar àquele dedicado em favor das fronteiras estocásticas de produção. Todavia, existem algumas diferenças que devem ser levadas em conta, sendo a primeira delas relacionada aos dados requeridos, uma vez que estimativas de custo-eficiência necessitam de informações também sobre os preços dos fatores de produção, situação que nem sempre é verificável. Além disso, ao contrário do que ocorre com estimativas de produção, o termo de

⁹ Em outras palavras, $u_i \geq 0$ significa que os produtos observados deverão, no caso da produção, estar sempre abaixo ou exatamente sobre a fronteira estocástica (e nessa última situação a firma seria plenamente eficiente).

¹⁰ Conjunto de dados nos quais as mesmas unidades *cross sections* são acompanhadas durante um determinado período de tempo (WOOLDRIDGE, 2002; CORNWELL e TRUMBULL, 1994).

ineficiência u_i em fronteiras estocásticas de custo capta efeitos relacionados tanto à otimização técnica quanto alocativa, de forma que um produtor que parece estar operando eficientemente por uma medida da função de produção pode, ainda, parecer ineficiente *vis-à-vis* uma função de custo (GREENE, 1997, p.111 *apud* TANNURI-PIANTO, SOUSA E ARCOVERDE, 2008, p.4).

Seguindo a especificação para a função de fronteira estocástica de custo descrita por Coelli (1996, p.8), mas adaptando-a para uma situação de dados em painel (BATTESE e COELLI, 1995), temos:

$$y_{it} = \mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + v_{it} + u_{it},$$

em que y_{it} é agora o (logaritmo do) custo de produção da i -ésima firma no tempo t ; \mathbf{x}_{it} é um vetor (ou uma transformação) dos preços dos insumos e do(s) produto(s)¹¹ da i -ésima firma no tempo t ; e $\boldsymbol{\beta}$ é um vetor de parâmetros desconhecidos.

Com relação ao termo de erro, v_{it} representa a parcela aleatória, assumida como *i.i.d* $N(0, \sigma_v^2)$ e independente de u_{it} que, por sua vez, é uma variável aleatória estritamente não negativa, relacionada às ineficiências presentes no custo de produção e obtida pelo truncamento (em zero) da distribuição $N(\mu_{it}, \sigma_u^2)$, tal que:

$$\mu_{it} = \mathbf{z}_{it}\boldsymbol{\delta},$$

ou seja, os efeitos de ineficiência seguem as proposições de Kumbhakar, Ghosh e McGukin (1991) e Reifschneider e Stevenson (1991) e são expressos como uma função explícita de um vetor de variáveis específicas de cada firma em cada período de tempo (\mathbf{z}_{it}) e um vetor de parâmetros $\boldsymbol{\delta}$ a ser estimado em um único estágio por Máxima Verossimilhança¹².

O sinal agora positivo do termo de ineficiências (u_{it}) traz consigo uma interpretação levemente diferente para a medida de eficiência técnica em custos, apresentada por Coelli (1996, p.9) da seguinte maneira:

¹¹ A abordagem de custos possui outra vantagem adicional que é a possibilidade de contabilização de múltiplos produtos, fato que não ocorre com a função estocástica de produção.

¹² O modelo proposto por Battese e Coelli (1995) é equivalente ao especificado por Kumbhakar, Ghosh e McGukin (1991), com exceção de que impõe a eficiência alocativa, remove a condição de primeira ordem de maximização de lucro e permite o uso de dados em painel (Coelli, 1996, p.7).

$$EFF_{it} = \frac{E(y_{it}^* | u_{it}, \mathbf{x}_{it})}{E(y_{it}^* | u_{it} = 0, \mathbf{x}_{it})},$$

em que $y_{it}^* = \exp(y_{it})$, já que a variável dependente está expressa em logaritmo. Assim, as medidas de eficiência dependem do valor de u_i a ser estimado (predito), sendo alcançadas pela derivação das expressões para a esperança de u_i , condicional aos valores observados de $(v_i + u_i)$. A expressão relevante para a eficiência técnica da firma i é:

$$TE_{it} = \frac{f(\mathbf{x}_{it}\beta) \cdot \exp(v_{it} + u_{it})}{f(\mathbf{x}_{it}\beta) \cdot \exp(v_{it})} = \exp(u_{it}),$$

isto é, o índice de eficiência em custos variará entre 1 e infinito, sendo que na primeira situação a firma terá ineficiência zero, pois estará operando exatamente na fronteira e minimizando custos. Em todos os outros resultados haverá possibilidade de ganhos de eficiência.

2. O Sistema de Segurança Pública Brasileiro¹³

2.1 Aspectos Legais e Limitações

Dentro do ordenamento jurídico brasileiro, a questão da segurança pública em sua vertente interna¹⁴ é tratada originariamente no art. 144 do Capítulo III, Título V da CF 88 (Da Defesa do Estado e Das Instituições Democráticas), onde são exaustivamente enunciadas as atividades estatais necessárias à manutenção da ordem pública, garantia da integridade pessoal e preservação do patrimônio, isto é, por meio de que instituições ocorrerá a defesa dos bens jurídicos dos cidadãos contra agressões da própria sociedade. Para a consecução de tal objetivo, houve uma separação de responsabilidades entre as unidades federadas, conforme exposto a seguir:

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

- I - polícia federal;
- II - polícia rodoviária federal;
- III - polícia ferroviária federal;
- IV - polícias civis;
- V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

As três primeiras instituições são mantidas e organizadas pelo governo federal, cabendo às polícias rodoviárias e ferroviárias, respectivamente, o patrulhamento ostensivo das rodovias federais e das ferrovias. Ainda de acordo com o citado artigo, à polícia federal propriamente dita incumbem-se:

- I - apurar infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas, assim como outras infrações cuja prática tenha repercussão interestadual ou internacional e exija repressão uniforme, segundo se dispuser em lei;
- II - prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o contrabando e o descaminho, sem prejuízo da ação fazendária e de outros órgãos públicos nas respectivas áreas de competência;
- III - exercer as funções de polícia marítima, aeroportuária e de fronteiras;
- IV - exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária da União.

¹³ Um conceito amplo de segurança pública é encontrado no sítio do Ministério da Justiça (www.mj.gov.br): “A Segurança Pública é uma atividade pertinente aos órgãos estatais e à comunidade como um todo, realizada com o fito de proteger a cidadania, prevenindo e controlando manifestações da criminalidade e da violência, efetivas ou potenciais, garantindo o exercício pleno da cidadania nos limites da lei.”

¹⁴ A segurança pública externa (que não é objeto deste estudo) corresponde à segurança nacional, ou seja, aos assuntos afetos à defesa territorial, questões de soberania, agressões externas, entradas e saídas de estrangeiros, entre outras.

Aos estados coube o financiamento, manutenção e organização das polícias civis, militares e dos corpos de bombeiros militares (as duas últimas agremiações também gozam de status de forças auxiliares e reserva do Exército). Essas três instituições são inteiramente subordinadas aos respectivos governadores locais, que decidem a forma de organização e o funcionamento desses órgãos, ou seja, a eficiência dessas atividades depende em grande medida dos recursos disponíveis para tal fim e, principalmente, das decisões de gestão adotadas nessa área por cada uma das 27 unidades federadas.

Existem, no entanto, exceções a esse tipo de arranjo que merecem registro: a primeira delas diz respeito ao Distrito Federal que tem praticamente a totalidade do seu setor de segurança pública custeado por recursos do governo federal, operacionalizados por meio do Fundo Constitucional do Distrito Federal – FCDF¹⁵, ou seja, esse ente apenas realiza a contratação e a gestão do efetivo, enquanto à União cabe o pagamento dos mesmos. Em segundo lugar, os extintos territórios, atualmente estados, de Roraima, Rondônia e Amapá possuem em atividade nos seus quadros uma parcela de profissionais de segurança pública (militares e civis) mantidos pela União, remanescentes do período em que não havia autonomia política nessas regiões e a administração local era realizada pelo Governo Federal¹⁶. Contudo, cabe ressaltar que os entes analisados, em que pese receberem de uma forma ou de outra recursos federais, são plenamente autônomos na condução de suas políticas de segurança.

Em termos de atribuições resumidas, as polícias civis são dirigidas pelos delegados de polícia e apuram as infrações penais (exceto militares); as polícias militares efetuam policiamento ostensivo e são responsáveis pela ordem pública; e o corpo de bombeiros militares executa atividades de defesa civil. De maneira suplementar e facultativa, a CF 88 possibilita aos municípios a criação de guardas municipais destinadas “[...] à proteção de seus bens, serviços e instalações, conforme dispuser a lei.”.

Na realidade brasileira a questão da segurança pública está intimamente associada à idéia de repressão estatal (policial, judiciária e penal), centrada quase que exclusivamente no

¹⁵ Lei nº 10.633, de 27 de dezembro de 2002.

¹⁶ A tendência natural é que essa situação deixe de existir em dado momento, uma vez que essas carreiras foram descontinuadas e não receberão mais contratações. No caso específico do Acre, também um ex-território, já não existem mais profissionais federais de segurança pública em atividade, conforme registro do Boletim Estatístico de Pessoal da União (www.servidor.gov.br).

uso da pena privativa de liberdade para alcançar objetivos de ordem pública (ressocialização do infrator). Todavia, como nos informa Jaime (2006), existem outras abordagens que entendem ser o quadro social também determinante para o efetivo controle dos delitos criminais. Dessa forma, uma nova perspectiva vem sendo paulatinamente discutida pela sociedade brasileira, baseada no abrandamento da política criminal vigente (relativizando o papel conferido atualmente à pena privativa de liberdade) e na valorização de novas visões multidisciplinares que ressaltam o papel desagregador e indutor de delitos provenientes de situações socioeconômicas indesejáveis, tais quais desemprego, pobreza, distribuição desigual da renda, urbanização desordenada, entre outros.

Os principais exemplos desse novo pensamento são o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069, de 1990), que impede a equiparação de menores a maiores para fins criminais, e a “nova” lei de drogas (Lei nº 11.343, de 2006), onde usuários e dependentes recebem tratamento diferenciado do que é dado aos traficantes. Por sua vez, a teoria tradicional da repressão estatal tem como principal exemplo em tempos recentes a legislação do chamado Estatuto do Desarmamento (Lei nº 10.826, de 2003), que enrijeceu as penas para quem portar ilegalmente armas de fogo e dificultou o acesso à compra e posse desses itens, bem como às suas respectivas munições.

Em termos econômicos, Cerqueira et al. (2007) estimaram que a violência e a criminalidade custaram ao país em 2004 R\$ 92,2 bilhões em termos absolutos, R\$ 519,40 em valores *per capita*, ou ainda 5,09% do PIB. Os autores ressaltam ainda que: “Desse total, R\$ 28,7 bilhões corresponderam a despesas efetuadas pelo setor público e R\$ 60,3 bilhões foram associados aos custos tangíveis e intangíveis arcados pelo setor privado.”

Esses números são expressivos e evidenciam ineficiências repassadas ao setor produtivo da economia, tanto pela substituição que ocorre nos gastos privados (deixam de investir no que fazem melhor para proverem segurança às suas atividades), quanto (principalmente) pela perda de capital humano associada. Ademais, as famílias de uma forma ou de outra podem se desagregar pela perda física ou financeira, dificultando sua reinserção física e psicológica na vida produtiva da sociedade, bem como inibindo atividades econômicas típicas do setor de serviços, a exemplo das relacionadas com o setor turístico e de entretenimento. O setor público também agoniza, já que os crescentes gastos com a violência e a criminalidade, sobretudo os do setor de saúde, de assistência social às vítimas e familiares,

de segurança pública (preventivos ou repressivos) e de justiça, de certa forma inviabilizam, pelo seu custo de oportunidade, outros investimentos sociais ou mesmo em infra-estrutura.

Os estudos econômicos, então, têm cada vez mais dado atenção à área de segurança pública, seja pela urgência em se induzir critérios de eficácia e eficiência na manutenção e funcionamento desse sistema ou mesmo pela indispensável necessidade de se mensurar o relevante custo de oportunidade dos recursos ali destinados, objetivando com isso a geração de subsídios para políticas públicas setoriais mais racionais, pautadas preferencialmente em critérios técnicos e menos sujeitas à agenda política.

No tocante à análise dos determinantes da atividade criminal no Brasil, os trabalhos econômicos aplicados têm evoluído significativamente, conforme compilações de Cerqueira e Lobão (2003) e de Santos e Kassouf (2008), mas ainda ressentem-se de dados mais abrangentes, de melhor qualidade e passíveis de comparação em todos os níveis de desagregação. Nesse sentido, deve ser reconhecido o esforço da Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP, subordinada ao Ministério da Justiça, que desde 2000 busca consolidar e conciliar em bases comparáveis as estatísticas criminais produzidas pelas polícias civis das unidades federativas brasileiras, tarefa essa que tem se mostrado árdua e apenas parcialmente capaz de ser atingida, haja vista a existência de diferentes e inconciliáveis metodologias para o registro e acompanhamento dessas ocorrências policiais nos estados de origem, como advertido pela própria secretaria em seu sítio na internet (www.mj.gov.br):

Outro fator que deve ser levado em consideração na análise das estatísticas aqui apresentadas é que os sistemas de coleta e registro de informações das 27 Polícias Cíveis, uma por unidade da federação, são caracteristicamente diferentes. Por um lado, destaca-se a diferenciação no nível de qualidade, cobertura e consistência do processo de coleta e registro de informações. Por outro lado, destaca-se a existência de procedimentos diferenciados por parte das organizações em relação ao registro dos boletins de ocorrência. Mais especificamente em relação à falta de padronização de procedimentos, verificamos que na maior parte das Polícias Cíveis brasileiras domina a regra de que um evento criminal resulta em uma ocorrência registrada. Existem, no entanto, alguns casos onde esta regra não ocorre. Um bom exemplo disto é o sistema de coleta e registro de ocorrências que está implantado na Polícia Civil do Distrito Federal. Um evento pode levar ao registro de mais de uma ocorrência. Um mesmo evento de roubo de automóvel leva ao registro de mais de uma ocorrência dependendo do que houver no interior do automóvel.

Esse problema de confiabilidade é potencializado pelo fato de que estatísticas criminais naturalmente ocultam uma taxa de sub-registro, sobretudo nos casos de crimes contra o patrimônio, seqüestros, agressões físicas leves e estupros. Isso significa dizer que em muitas situações os cidadãos decidem não informar às delegacias de polícia civil os delitos

que porventura tenham sofrido, sendo essa decisão influenciada, entre outros, por diferenças culturais regionalmente presentes, classe social a que pertença o indivíduo, tipo específico de ocorrência e o grau de confiabilidade nas instituições públicas de segurança. Por exemplo, bancos tendem a registrar com pouca frequência ataques à segurança virtual de seus clientes, preferem arcar com os prejuízos e não tornam público que seus sistemas podem ser violados; mulheres vítimas de estupro sentem-se estigmatizadas socialmente, têm dificuldades psicológicas para revisitarem detalhes do trágico evento e conseqüentemente não tornam público esse tipo de ocorrência; classes sociais abastadas recusam-se a esperar na fila de uma delegacia para informarem roubos ou furtos que pouco afetam seu patrimônio; e assim por diante.

Levantamentos pontuais para a realidade do Distrito Federal (WAISELFISZ, 1998) revelaram que apenas 6,4% dos jovens denunciaram à polícia casos de violência física, nos eventos envolvendo furto/roubo esse número caiu para 4% e em situações de violência no trânsito orbitou a casa dos 15%. Cerqueira et al. (2007), por sua vez, estimaram que em 2003 no Brasil 68% dos roubos e 84% dos furtos foram sub-notificados. Esses valores devem ser analisados com cautela, dada a própria dificuldade que existe para se mensurar com exatidão tal fenômeno, contudo servem como uma espécie de alerta para aqueles que pretendem tratar essas informações, assim como podem estar sinalizando um possível descrédito em relação às instituições que coordenam e executam nossas políticas de segurança pública.

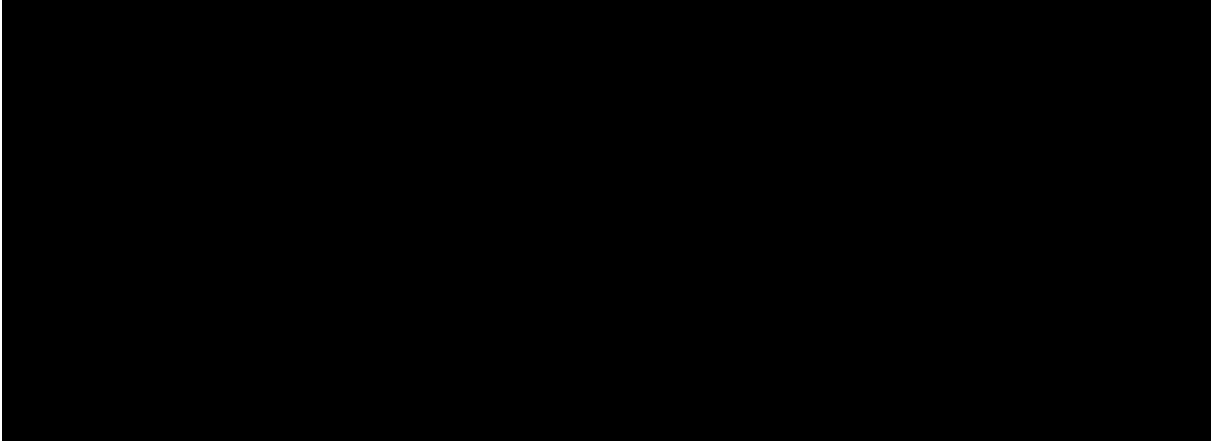
Por conta dos problemas relatados, os estudos econômicos aplicados à realidade da segurança pública no Brasil fazem uso quase que exclusivamente dos registros de homicídios intencionais (ou mortes por causas externas de agressão e intervenção legal, na classificação do SUS) como *proxy* para os delitos criminosos como um todo. Como nos informam Santos e Kassouf (2008, p.05), a evidência empírica internacional também tem chancelado essa utilização da taxa de homicídios intencionais, não obstante o reconhecimento de que o comportamento criminoso é muito complexo e de difícil previsão, e que crimes contra a pessoa (homicídios, estupros, agressões físicas, etc.) possuem, na maioria das ocasiões, motivações completamente distintas daquelas presentes em crimes contra o patrimônio (busca por ganhos materiais).

O baixo índice de sub-registro presente em casos de homicídios intencionais é muito influenciado pela visão comportamental de uma sociedade, já que essa transgressão é

considerada a conduta criminosa mais atroz, o ápice da barbárie humana e da intenção de violar as normas de convivência coletiva, e devido a isso, trata-se de uma situação intolerável que requer ciência imediata e intervenção plena do sistema de imposição da lei (polícias e judiciário). Em consequência dessas características culturais, é coerente supor que as pessoas registrem com mais frequência (junto aos órgãos públicos competentes) esse tipo de delito criminoso quando em comparação com outros crimes relacionados apenas com perdas físicas, materiais e/ou financeiras. Outros incentivos econômicos também concorrem para o maior registro desse tipo de crime, com destaque para a necessidade de uma certidão de óbito onde conste o motivo da morte para que se efetue o sepultamento da vítima, para que se procedam partilhas familiares (desde heranças complexas até simples repartições de bens de pequeno valor), ou ainda, para que se dê entrada em pedidos de pensões e/ou auxílios junto a instâncias públicas.

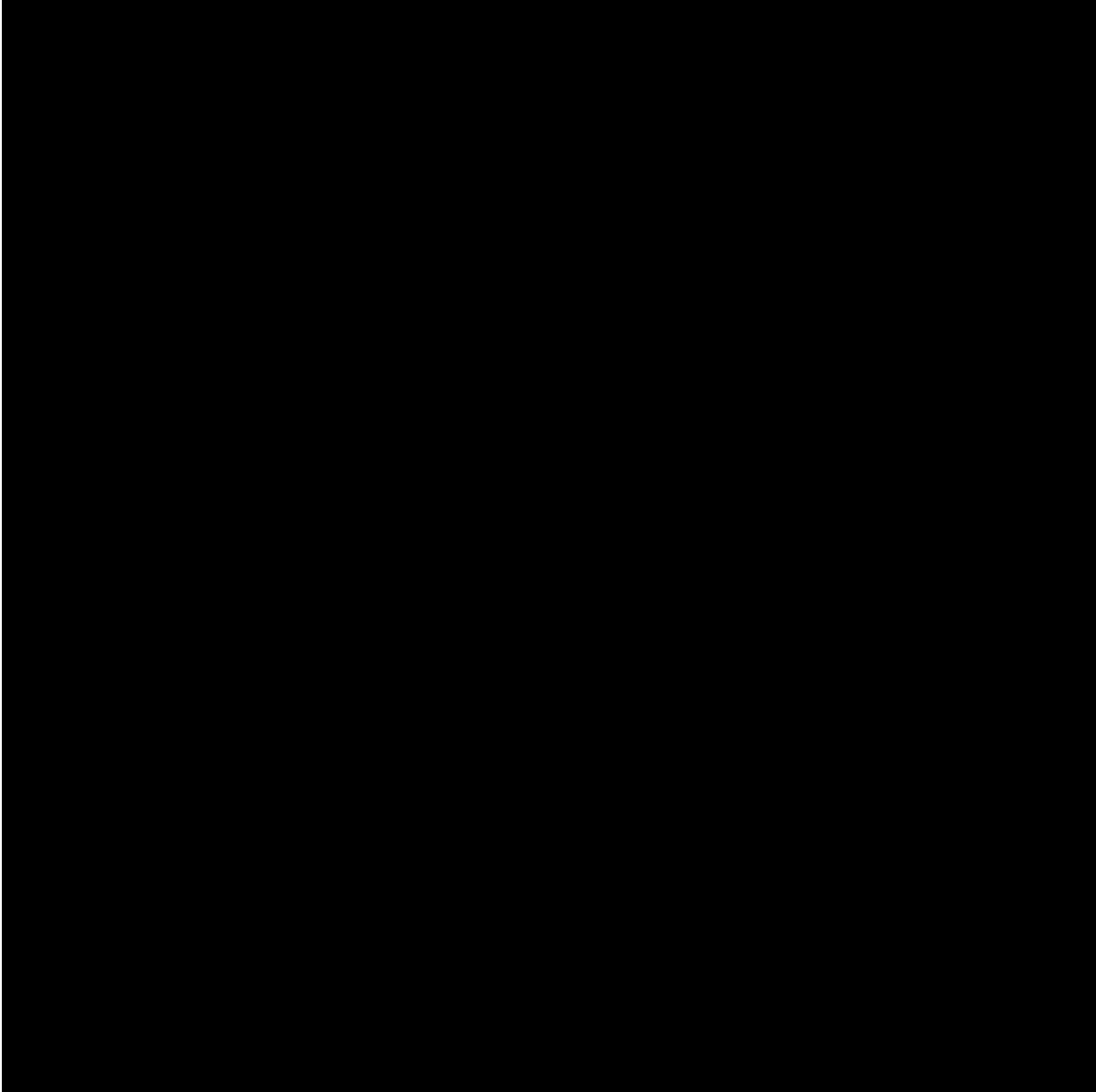
Duas fontes publicam atualmente os dados relativos a homicídios intencionais no Brasil, disponíveis inclusive por região, estados e municípios. São elas: a SENASP do Ministério da Justiça que apenas agrega as estatísticas recebidas diretamente das polícias civis das unidades federadas e as disponibiliza em forma de série com início no ano de 2001 e término em 2005; e o Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM do Ministério da Saúde que compila essas informações sobre mortes por causas externas desde o ano de 1979 e as disponibiliza até o ano de 2006 (resultados preliminares). Devido às limitações anteriormente expostas (altas taxas de sub-registro e diferentes níveis de confiabilidade nas polícias civis de alguns estados), utilizaremos nesse estudo os dados constantes do SIM para o registro de homicídios segundo o local de residência da vítima, que possuem a seu favor uma maior cobertura temporal e seguem critérios padronizados da Classificação Internacional de Doenças (CID10 a partir de 1996).

No entanto, as informações do SIM também devem ser vistas com alguma cautela, especialmente no que se refere a três tipos específicos de sub-registro: o primeiro diz respeito à possibilidade de ocorrência de sepultamentos ilegais, sem o devido registro médico e legal; o segundo refere-se à existência de localidades isoladas e com pouca urbanização, onde os serviços do SUS possam ser precários; e o terceiro diz respeito à utilização exacerbada do código de classificação “Y10-Y34 – Eventos Indeterminados” em detrimento dos demais grandes grupos de causas externas da CID10, apresentados a seguir na Tabela 1:



As classificações referentes aos homicídios (nossa *proxy* para a criminalidade como um todo) e que interessam para o objeto deste estudo derivam da agregação dos códigos X85-Y09 (Agressões) e Y35-Y36 (óbitos oriundos de intervenções legais e operações de guerra). Ocorre, porém, que a magnitude dos registros presentes em Y10-Y34 (Eventos Indeterminados) podem distorcer comparações regionais e potencializar erros de medida entre as diversas causas de óbitos por causas externas. Isso se dá porque esse tipo de inscrição é intimamente dependente da atuação dos funcionários dos Institutos Médicos Legais – IMLs, instituições subordinadas aos governos estaduais e responsáveis por determinar se um evento de motivação externa classifica-se como homicídio, acidente, suicídio ou demais causas.

Em termos fáticos, conseguimos verificar na Tabela 2 que alguns estados possuem elevado potencial de utilização da referida rubrica, entre esses se destacam, em 2006, Bahia (12,7%), Minas Gerais (9,5%), Rio de Janeiro (24,4%), Rio Grande do Norte (19,4%), e São Paulo (8,7%), todos acima da média nacional de 8,6%. Em muitas situações realmente não há possibilidade técnica de se determinar a causa da morte, entretanto registros muito elevados nesse grande grupo (Y10-Y34) podem sugerir desídia ou ineficiência do corpo profissional responsável ou até mesmo predisposição voluntária em maquiar certos tipos de delitos, já que é politicamente desgastante para as autoridades policiais reconhecerem que a criminalidade está avançando em suas jurisdições.



De maneira a contornar esse problema, ignorado pela maioria dos pesquisadores que utilizam esses dados, sugerimos um método de custeio por absorção que consiste no rateio dessas indeterminações entre os demais grandes grupos constantes da Tabela 1, apropriação essa feita separadamente para cada estado e em cada um dos anos de classificação pela CID10 (1996 a 2006). Nessa metodologia, a participação relativa dos grandes grupos de causas externas no total desses óbitos é que determinará como esses resíduos serão apropriados. Por exemplo, se os acidentes em, digamos, Roraima representaram, em um determinado ano, 60% das suas ocorrências de causas externas (exceto eventos indeterminados), os homicídios 35% e os suicídios 5%, então os óbitos residuais registrados no código Y10-Y34 serão a eles distribuídos nesses mesmos percentuais, o que certamente diluirá o efeito indesejado das

ocorrências médicas omissas. Implicitamente, há a suposição de que essas discrepâncias estatísticas seguem as mesmas distribuições dos demais grandes grupos de causas externas em cada um dos estados e em cada um dos anos analisados, o que não parece ser incoerente.

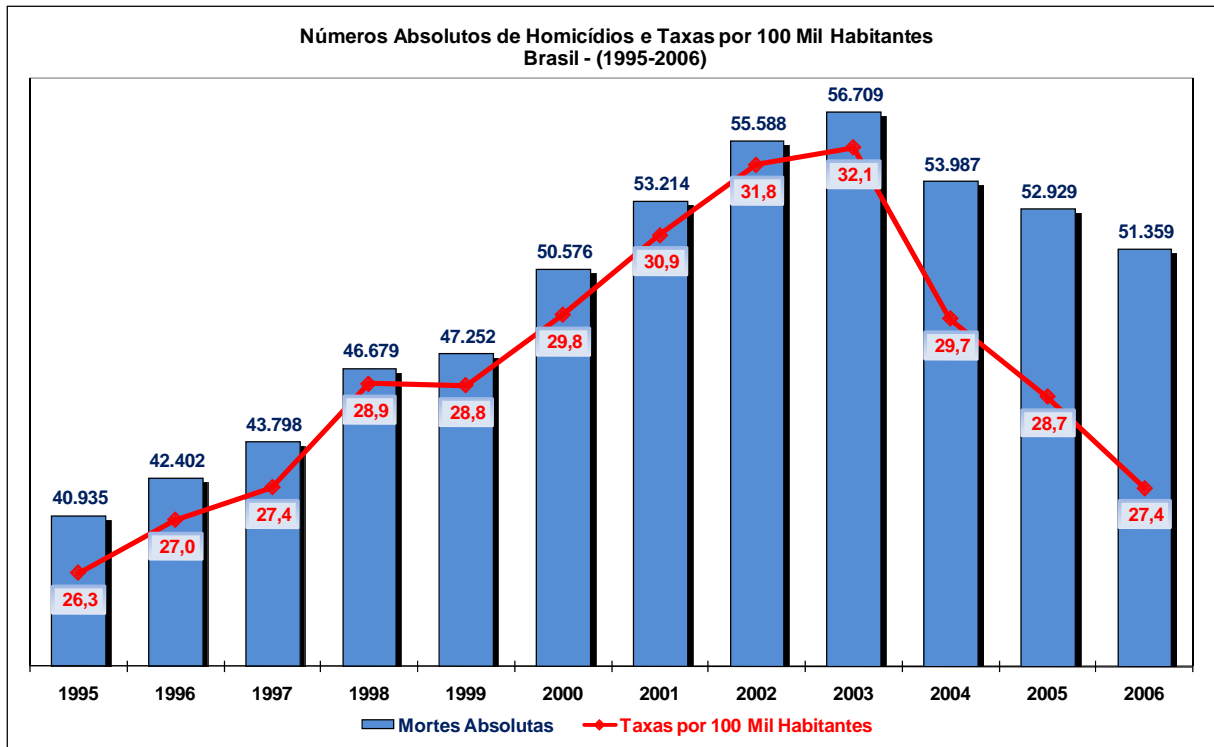
Esse critério nos permite a construção e o uso de indicadores de homicídios mais robustos, que incorporam uma das principais fontes de sub-registro nesses dados e, conseqüentemente, não subestimam os números totais de óbitos por causas externas. Com relação aos demais fatores de sub-notificação, todos relacionados à atuação do próprio SUS, enfatizamos a necessidade de um melhor controle e de uma melhor infra-estrutura nas atividades desse órgão, sobretudo nas regiões mais distantes e desprovidas de urbanização e atenção estatal.

2.2 Estatísticas, Indicadores e Recursos Públicos

À luz do que foi dito na seção anterior, verificamos no Gráfico 1 que as taxas de homicídios em nosso país apresentaram expressivo e contínuo crescimento até o ano de 2003, quando então houve uma inflexão em seu comportamento (-7,5% em 2004), que persistiu em reduções menores de -3,4% em 2005 e -4,5% em 2006. Esses dados (preliminares para o ano de 2006) nos informam que houve uma reversão relativa nessa chaga social, uma vez que retornamos ao mesmo patamar de taxas de homicídios por 100 mil habitantes do ano de 1997 (27,4). No entanto, em números absolutos houve um incremento de 7.561 mortes nesse mesmo período (17,3% de crescimento), fato que por si só é trágico.

O motivo de tal quebra de tendência ainda é incerto, mas pode ser oriundo de alterações ocorridas na gestão das políticas de segurança pública (progresso tecnológico) ou ainda ao pacote de mudanças na legislação de armas que ocorreu em 2003 (com vigência a partir de 2004) e enrijeceu os requisitos para o porte de armas, aquisição de munições e aumentou as penas para quem portar ilegalmente esses engenhos, responsáveis, de acordo com Waiselfisz (2008, p.14), por cerca de 74% dos casos de homicídios registrados no Brasil em 2006.

GRÁFICO 1



Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados do Ministério da Saúde (SVS/SIM) e do IBGE. Os dados de 2006 são preliminares.

Contudo, tal assertiva ainda carece de respaldo empírico consistente e de um período de tempo mais longo para que se confirme ou se rejeite esse comportamento de queda. De concreto mesmo está a constatação de que ainda possuímos taxas de homicídios flagrantemente elevadas perante a comparação internacional (Tabela 3), seja em números absolutos ou em ponderações pela população. Na comparação proposta, nossos índices só são menores do que os da África do Sul, região marcada por severos conflitos raciais e de reestruturação política e econômica recente, e revelam-se consideravelmente majorados em vista dos índices presentes nos demais países (exceção feita à Rússia que possui taxas levemente parecidas com as de algumas regiões brasileiras).

As causas que levaram à expansão absoluta dos homicídios na realidade brasileira (até 2003) são complexas, múltiplas e não totalmente consensuais, todavia, conforme abordagem de Cano (*apud* OLIVEIRA (Org.), 2002), podem-se enumerar algumas delas: omissão e falta de preparo técnico das autoridades de segurança pública que se refletem em baixas taxas de resoluções de crimes; urbanização acelerada; exclusão social e desigualdade na distribuição de renda; alto grau de impunidade judicial; e escassa capacidade de re-socialização dos presos, só para citarmos as mais conhecidas.

TABELA 3 - Homicídios Absolutos e Taxas Médias de Homicídios por 100 mil Habitantes em Países Selecionados

País	1998	1999	2000	Taxa Média
Japão	1.388	1.265	1.391	1,00
Alemanha	975	1.005	961	1,23
Portugal	150	131	127	1,33
Inglaterra e País de Gales	750	766	850	1,46
Itália	918	854	818	1,48
França	961	953	1.051	1,61
Canadá	558	538	542	1,76
Austrália	332	386	346	2,01
Estados Unidos da América	16.970	15.522	15.517	5,70
Rússia	29.551	31.140	nd.	21,40
África do Sul	24.875	23.823	21.683	53,15

Fonte: Barclay e Tavares (2002). No caso da Rússia a média refere-se aos anos de 1998 e 1999 apenas.

Essa violência homicida tem feito suas principais vítimas nas fileiras da juventude (dos 15 aos 29 anos, especialmente) e em cerca de 90% das ocorrências envolve a população masculina. Adicionalmente, Waiselfisz (2007, p. 24) registra que a probabilidade de um negro ser assassinado no Brasil foi (em 2004) consideravelmente superior à de um branco, sendo que em alguns estados, como Paraíba e Alagoas, houve cerca de 8 vítimas negras para cada uma branca. Em termos gerais, no entanto, essa disparidade foi menor, tendo a população negra atingido uma taxa de 31,7 mortes por 100 mil habitantes, enquanto a branca sofreu em média 18,3 casos na mesma escala comparativa.

Quando analisamos as recentes quedas nas taxas de homicídios brasileiras pela ótica das Unidades da Federação – UFs, verificamos que existe um elevado grau de heterogeneidade entre esses entes, o que não é de todo inesperado, já que a violência é reflexo, em muitas situações, das disparidades existentes em termos de indicadores socioeconômicos e de diferentes sistemas de gestão implantados pelos governos locais. A Tabela 4 apresenta as taxas de homicídios dos estados e do DF, sua evolução recente e uma sugestão de agregação que leva em conta as diferenças em termos de vitimização, classificadas de acordo com a situação vigente no ano de 1999.

TABELA 4 - Taxas Nacionais, Estaduais e Distritais de Homicídios por 100 Mil Habitantes - Agregadas Segundo Níveis de Criminalidade em 1999

Unidade da Federação	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Variação % (1999-2006)	
BRASIL	28,8	29,8	30,9	31,8	32,1	29,7	28,7	27,4	-4,8	
Criminalidade Baixa ou Média	Piauí	5,4	8,8	9,8	11,0	11,0	11,3	12,5	13,8	155,5
	Maranhão	6,0	7,5	10,8	11,3	14,2	12,6	15,7	12,9	116,6
	Bahia	7,8	12,8	17,7	19,2	22,4	23,0	24,0	26,2	238,3
	Santa Catarina	7,9	8,3	8,9	11,0	12,5	11,6	11,2	11,3	43,6
	Minas Gerais	10,8	13,3	14,7	17,6	22,3	24,3	23,6	22,3	105,8
	Rio Grande do Norte	11,9	12,0	14,3	13,3	16,7	15,0	16,7	17,2	44,9
	Paraíba	12,1	15,1	14,2	17,7	17,8	19,3	21,0	22,1	82,0
	Pará	12,6	13,5	15,9	18,9	21,7	22,6	28,3	28,8	128,7
	Acre	13,0	19,6	21,4	25,8	24,7	17,9	19,3	23,6	81,5
	Tocantins	13,5	15,8	18,3	14,4	16,8	15,7	14,8	15,3	12,9
	Ceará	15,8	16,9	17,6	19,4	21,1	20,6	21,5	22,5	42,0
	Rio Grande do Sul	16,8	18,0	19,4	19,8	19,7	19,8	19,9	19,4	15,1
	Paraná	19,1	19,9	22,2	24,1	26,6	28,5	29,6	28,8	50,8
	Alagoas	20,8	25,9	29,2	34,4	35,7	34,8	39,9	52,6	153,3
	Amazonas	21,3	20,2	17,2	17,5	18,7	16,9	18,5	21,0	-1,4
Goiás	22,1	23,1	23,7	26,9	26,0	28,3	27,0	24,3	10,1	
Sergipe	25,0	26,3	31,7	32,4	27,5	25,2	27,0	31,2	24,7	
Criminalidade Alta	Mato Grosso do Sul	31,3	33,4	30,7	32,6	33,4	30,1	28,6	30,3	-3,2
	Rondônia	33,7	34,8	43,6	46,5	41,9	40,1	37,4	37,3	10,6
	Distrito Federal	34,4	33,9	33,2	30,0	34,0	30,6	28,3	27,3	-20,7
Criminalidade Muito Alta	Mato Grosso	35,0	39,8	38,2	37,0	35,4	32,8	34,9	31,6	-9,8
	Amapá	43,9	32,7	36,8	35,4	34,9	30,1	32,8	31,6	-28,0
	São Paulo	47,1	48,4	47,8	45,2	41,1	33,6	26,4	20,9	-55,7
	Espírito Santo	52,6	47,0	46,8	51,9	50,9	49,0	47,7	51,0	-3,1
	Roraima	57,7	40,2	32,6	37,5	35,2	27,7	26,4	16,7	-71,0
	Pernambuco	58,1	56,4	61,1	56,8	57,9	53,3	54,8	54,2	-6,7
Rio de Janeiro	64,2	59,0	57,7	64,2	62,7	56,3	55,6	53,3	-17,0	

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados do Ministério da Saúde (SVS/SIM) e do IBGE. Os dados de 2006 são preliminares.

No primeiro grupo temos um total de 17 estados, os quais apresentaram em 1999 taxas de homicídios menores ou iguais a 25 por 100 mil habitantes, índices considerados nesse trabalho como baixos ou médios (dentro dos padrões brasileiros). Esse agrupamento tem como característica marcante um aumento generalizado nas taxas de criminalidade (PI, MA, MG, PA e AL, por exemplo, tiveram variações de mais de 100%, enquanto BA superou os 200%), sendo que de todos os estados listados nessa classificação apenas o Amazonas apresentou uma leve redução na referida medida.

Em consequência desses incrementos, não temos hoje no Brasil mais nenhum estado com taxas de apenas um dígito, consideradas como aceitáveis pelos principais organismos internacionais (em 1999 tínhamos PI, MA, BA e SC). Além disso, BA, PA, PR e SE passaram, segundo a classificação proposta, à incômoda classificação de estados com criminalidade alta (saíram, respectivamente, de 7,8 para 26,2; 12,6 para 28,8; 19,1 para 28,8; e 25,0 para 31,2 mortes por 100 mil habitantes). É importante frisar a deterioração dos indicadores de Alagoas, que cresceram 153% de maneira quase que ininterrupta no período e deram um expressivo salto no ano de 2006 (dados preliminares), elevando-o à condição não-

desejável de estado com criminalidade muito alta e demonstrando a face perniciosa da crise fiscal e institucional vivenciada pelo setor público dessa unidade federada.

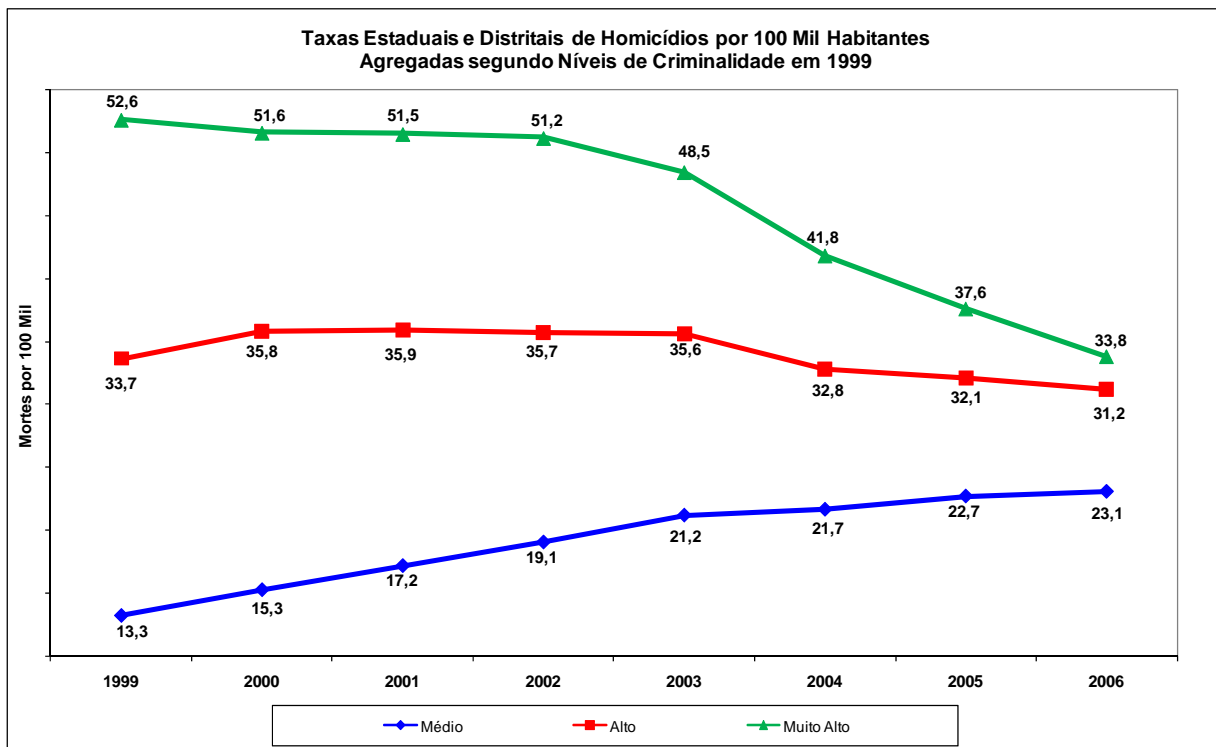
Os entes com critérios de criminalidade considerados altos (taxas de homicídios por 100 mil habitantes variando de 25,1 a 40,0) eram em número de 4 no ano de 1999 e apresentaram disparidade de comportamento quando comparados entre si e com o ano de 2006. No caso específico de RO houve elevação dos índices (11%), enquanto os demais entes conseguiram reduções que podem ser consideradas tímidas (MS) ou relevantes (DF e MT).

Por fim, existem os estados tidos como de criminalidade muito alta em 1999, ou seja, que apresentaram taxas de homicídios por 100 mil habitantes superiores a 40,1. Entre esses estão os entes que obtiveram maior êxito no controle da criminalidade, com destaque para os números de Roraima e São Paulo (respectivamente, reduções de 71,0% e 55,7%), façanha que os incluiu, a partir de 2006, no agrupamento de estados com criminalidade baixa ou média, segundo a classificação aqui proposta. Os estados mais violentos do Brasil – Rio de Janeiro, Pernambuco e Espírito Santo – também apresentaram variações negativas em relação a 1999, contudo foram bem mais modestas, menores inclusive que aquelas obtidas pelo Amapá que regrediu um nível e desde 2000 vem se mantendo como estado de criminalidade alta. Vale lembrar que Pernambuco e Rio de Janeiro foram as únicas UFs no Brasil que se depararam, durante o período analisado, com taxas agregadas de criminalidade superiores a 60 mortes por 100 mil habitantes (o primeiro em 2001 e o segundo em 1999, 2002 e 2003).

Em termos gerais, o país apresentou, entre 1999 e 2006, redução de 4,8% nas taxas de homicídios por 100 mil habitantes, o que equivale a um aumento absoluto de 4.107 mortes (vide Gráfico 1). Como dito anteriormente, não é coerente se negligenciar as tendências distintas que ocorreram nesse intervalo de tempo (crescimento até 2003 e declínio de 2004 em diante), contudo a análise em nível estadual adiciona informações relevantes sobre a composição dessa queda global nas taxas de criminalidade. Em primeiro lugar, houve retração nas taxas de apenas 10 estados (6 deles classificados em 1999 como sendo de níveis muito altos de criminalidade), em todos os demais ocorreram comportamentos de crescimento díspares, desde elevações que dentro do contexto brasileiro podem ser consideradas toleráveis (superiores a 10%), até incrementos desproporcionais de mais de 200%, o que certamente relativiza a queda ocorrida em nível nacional e exige uma resposta regional em termos de políticas públicas.

Essa constatação, refletida também na classificação proposta para os níveis estaduais e distritais de criminalidade, pode ser confirmada no Gráfico 2. Dos três agrupamentos analisados, apenas um não apresentou queda (níveis baixos ou médios de criminalidade), os outros experimentaram reduções em suas taxas de homicídios, sendo que esse comportamento foi mais acentuado nos estados com criminalidade muito alta e levemente declinante nos entes com níveis altos de violência.

GRÁFICO 2

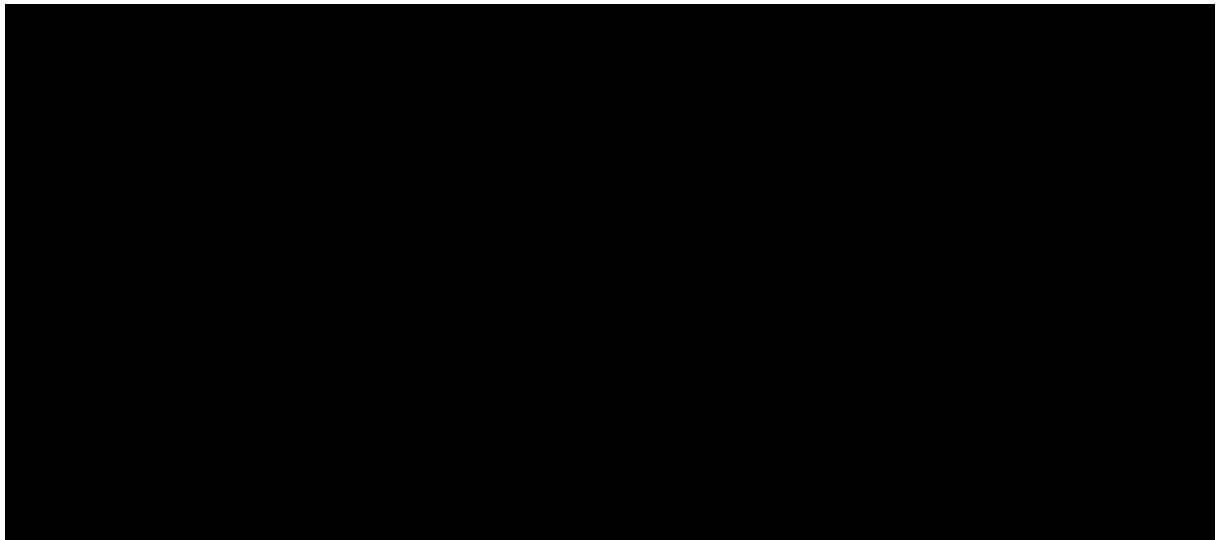


Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados do Ministério da Saúde (SVS/SIM) e do IBGE. Os dados de 2006 são preliminares.

A redução registrada nas taxas de homicídios dos estados de criminalidade alta contribuiu pouco para a queda nacional, uma vez que em 1999 o número absoluto das mortes nesse agrupamento (2.582) representava apenas 5,5% do total nacional e permaneceu nesse mesmo patamar em 2006. A grande inversão de papéis ocorreu entre os estados de criminalidade muito alta e aqueles de criminalidade baixa ou média. Aos primeiros competiam em 1999 o montante absoluto de 32.023 mortes ou 67,7% do total, sendo que em 2006 essa participação retraiu-se para 45,9%, ou seja, 23.550 homicídios. Já o conjunto dos 17 estados com menor criminalidade em 1999 detinha 26,8% do total de homicídios (12.648) e, posteriormente, em 2006 majorou esse percentual de participação para 48,6% do total nacional de mortes, o que equivale a 24.968 vítimas fatais.

Em outras palavras, quem puxou para baixo as taxas agregadas de homicídios do país foram alguns poucos estados, com destaque para São Paulo, que influenciou o declínio das estatísticas nacionais tanto pela magnitude da queda em sua taxa de homicídios (-55,7%) quanto em função de suas mortes absolutas, que em 1999 eram 16.854 (35,7% do total nacional) e em 2006 se restringiram a 8.538 vítimas (16,7% do total).

Sob o enfoque financeiro, a reação governamental a esses dados de homicídios pode ser verificada, entre outras formas, pelos montantes que são destinados aos diversos órgãos de segurança (polícia militar, civil, federal. etc.) e empenhados como função orçamentária “06 – Segurança Pública” (nossa *proxy* para custos). De acordo com a Tabela 5, verificamos que esses gastos públicos são crescentes em termos reais a partir de 2003, seja no âmbito do governo federal, dos estados membros ou dos municípios.



Os gastos do governo federal no setor de segurança pública podem ser divididos em duas categorias distintas: i) aqueles destinados às suas próprias competências constitucionais (polícia federal, polícias rodoviária e ferroviária federal) e que beneficiam coletivamente o país; e ii) os que financiam, mediante transferências legais ou discricionárias, as iniciativas dos entes subnacionais quando do desempenho de suas atribuições (polícia militar, civil e guardas municipais).

A primeira categoria de gastos públicos é importante para o controle das taxas de homicídios na medida em que coíbe e reprime diversos delitos de repercussão nacional, como por exemplo, o tráfico de drogas em regiões de fronteira, portos, aeroportos e estradas

federais. Estudos como o de Santos e Kassouf (2007) encontraram evidências de relação positiva entre o tráfico de drogas e o número de homicídios no Brasil, o que parece coerente já que é por meio dessa ilegalidade que, na maioria das vezes, os criminosos organizados conseguem seus armamentos e demais recursos financiadores da sua atividade.

Além disso, as regras de funcionamento desse mercado ilícito favorecem as execuções de usuários endividados, de membros que promovem desavenças internas ou de grupos rivais, o que tende a majorar os índices de homicídios em regiões que possuem maiores concentrações de traficantes. Por fim, esses estimulantes tóxicos ensejam alterações no comportamento dos usuários/dependentes que passam a relativizar as normas sociais, podendo transgredi-las de diversas maneiras: desde a prática de homicídios por mudanças de comportamento até latrocínios (roubo seguido de morte) objetivando a manutenção do vício.

Os gastos federais com transferências para ações de segurança pública desempenhadas diretamente por estados, DF e municípios têm por finalidade promover coordenação entre as políticas desses entes e os interesses nacionais. São realizados fundamentalmente pelo Fundo Nacional de Segurança Pública – FNSP, que tem como objetivo apoiar projetos na área de segurança pública e de prevenção à violência, enquadrados nas diretrizes do Plano de Segurança Pública do governo federal, lançado em meados do ano 2000. Em que pese o reconhecimento do benefício potencial da coordenação nas políticas subnacionais de segurança pública, os resultados práticos desse Fundo ainda não são empiricamente reconhecidos, em decorrência, talvez, de suas dotações orçamentárias, relativamente modestas quando comparadas com os valores gastos pelos estados ou mesmo pela União em seus outros programas de segurança pública (Polícia Federal, Rodoviária, etc.).

As despesas do Distrito Federal aparecem separadas em função das especificidades do setor de segurança pública desse ente, brevemente referidas anteriormente. A segurança pública do DF é responsabilidade constitucional da União e até 2002 realizava-se por meio de transferências discricionárias que eram incorporadas ao patrimônio e orçamento desse governo distrital e como tal, apareciam nos balanços anuais desse ente, sempre vinculadas às funções orçamentárias previstas em lei (segurança pública e previdência, no caso de funcionários inativos).

No entanto, a partir de 2003 esses repasses de recursos passaram a ser obrigatórios e realizados por meio do FCDF, um mecanismo orçamentário gerido dentro do Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI e que não mais permite a consignação dos seus valores no balanço orçamentário subnacional, apenas em classificações federais. Como o DF também realiza empenhos adicionais ao FCDF em sua função segurança pública (vide Tabela 5), alguns estudos têm se equivocado ao analisarem essas estatísticas, como exposto a seguir:

Tomando o ano de 2005 como referência, as maiores participações [das despesas com as funções de defesa nacional e segurança pública sobre o total das despesas realizadas nos estados] ocorrem em Rondônia, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Alagoas. O Distrito Federal, onde a média das despesas nessas funções orçamentárias ficava em torno de 10%, entre 1995 e 2005, é um caso curioso: registrou os maiores valores em 1995 [14%] e 2000 [15,1%] e diminuiu para apenas 1,7%, em 2005. (SENTO-SÉ e RIBEIRO, 2007, p.122)

Com a indispensável inclusão dos recursos do FCDF no cálculo das dotações de segurança pública do Distrito Federal, o referido percentual passa a ser de 16,2% e a série volta a ficar coerente. Omissões desse tipo são preocupantes, pois podem induzir raciocínios e comparações extremamente equivocadas em análises descritivas e enviesar análises econométricas que envolvam apenas o DF no tempo ou em relação aos demais estados da federação. Nesse sentido, para se quantificar corretamente os valores destinados pela União à segurança pública do Distrito Federal deve-se buscar no SIAFI as dotações totais do FCDF e delas se deduzir os recursos consignados aos setores de saúde e educação, bem como o pagamento de inativos e pensionistas das polícias civil, militar e corpo de bombeiros.

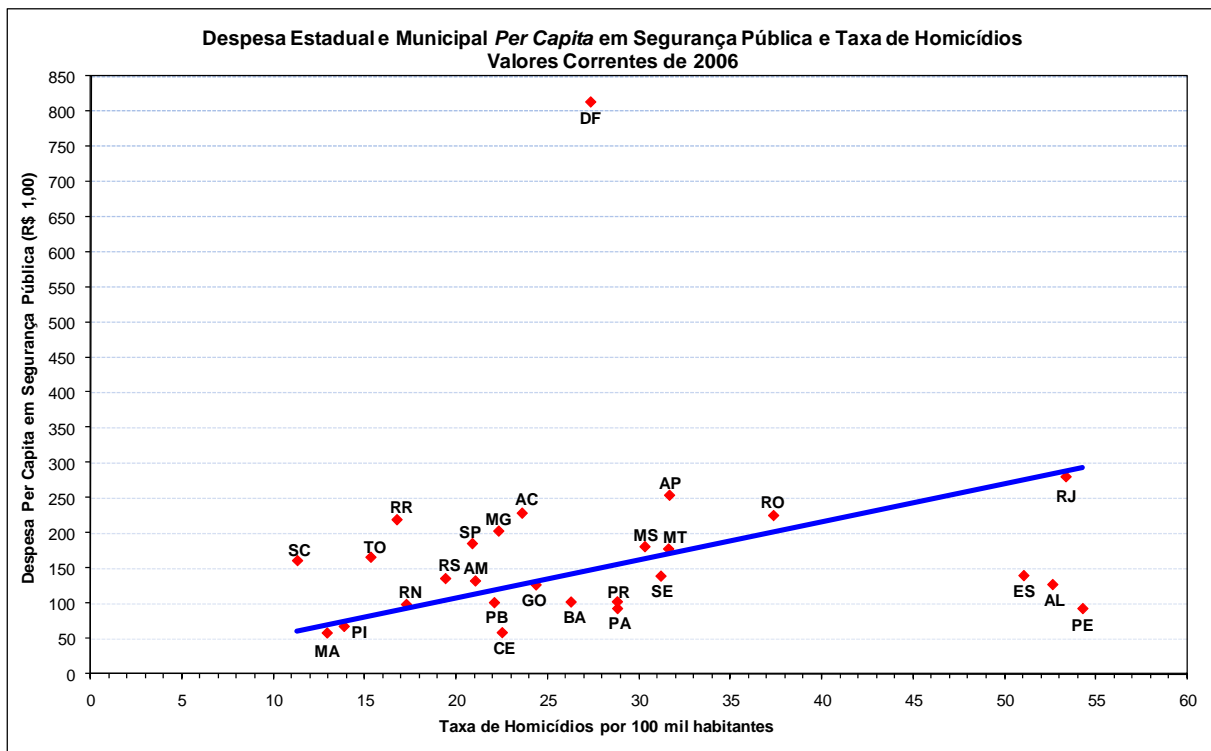
No tocante à análise federativa, notamos no Gráfico 3 que, a exemplo do que ocorre com as taxas de homicídios, existe expressiva heterogeneidade nos montantes de recursos financeiros destinados pelos entes aos seus respectivos setores de segurança pública. Alguns estados (incluindo as despesas de seus municípios) gastaram (em 2006) em termos *per capita* pouco mais do que R\$ 60,00 (CE, PI, MA), enquanto alguns outros orbitaram o intervalo superior de R\$ 200,00 a R\$ 300,00 (RJ, AP, RO, AC, RR e MG) por habitante¹⁷.

O caso do Distrito Federal é ainda mais discrepante: a soma dos gastos *per capita* próprios e os efetivados pelo governo federal em favor da segurança pública desse ente (R\$ 813,15 em 2006) foram cerca de cinco vezes maiores do que a média do restante da federação (R\$ 173,66). Suas taxas de homicídios, no entanto, acompanham os registros médios da

¹⁷ Complementarmente, o Apêndice A traz uma breve série histórica (2001-2006) dessas despesas.

nação, o que tem reforçado a hipótese de que esses recursos, apesar de representativos, possam estar sendo alocados de maneira ineficiente ao longo do tempo. O mesmo questionamento, em menores proporções é claro, pode ser estendido aos demais estados da federação, já que em muitos deles os gastos com segurança pública também não têm se refletido em quedas consistentes nas taxas de homicídios (especialmente nos do grupo com níveis baixos ou médios de criminalidade).

GRÁFICO 3



Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados do Ministério da Saúde (SVS/SIM), STN, SIAFI e IBGE. Os dados de homicídios em 2006 são preliminares.

Outras conseqüências desses gastos tão desiguais podem ser verificadas na Tabela 6, onde são apresentados os efetivos de policiais militares e civis ponderados pela população local, bem como as remunerações iniciais relativas ao ano de 2006 das principais corporações do setor. Verifica-se que a privilegiada situação do Distrito Federal em termos de recursos financeiros, constante do Gráfico 3, proporciona a esse ente o maior contingente ponderado de policiais civis e militares para a imposição da lei, os quais ainda contam com as maiores médias salariais da federação.

Em termos da racionalidade econômica, o fato de a União ser obrigada a custear de maneira incremental o setor de segurança pública do DF gera incentivos para a condução de

uma política de pessoal permissiva, onde o governo local se “une” à burocracia, concedendo a essa maiores ganhos, viabilizados pelo restante da nação, em troca de benefícios político/eleitorais que permitam a esses gestores a permanência no poder. Os demais estados, que mantêm seu setor de segurança pública com recursos próprios, acabam realizando uma política salarial mais austera, pautada em restrições orçamentárias mais rígidas tanto na hora da contratação quanto no tocante às renegociações salariais, o que invariavelmente lhes acarreta maior desgaste político, sobretudo devido à ocorrência de greves, paralisações ou manifestações de familiares (no caso dos militares).

TABELA 6 - Indicadores Seleccionados das Forças Policiais Subnacionais e da População Penitenciária em 2006 - Valores Correntes

Unidade da Federação	Efetivo por 100 mil Hab.		Remuneração Inicial			Pop. Penitenciária por 100 mil Hab.
	PM	P. Civil	PM	P. Civil	Delegado	
Acre	369,8	168,5	1.461,6	1.156,0	6.000,0	328,6
Alagoas	241,6	69,6	850,0	1.330,0	7.166,9	62,1
Amapá	476,1	162,4	1.770,0	1.646,0	5.954,0	463,3
Amazonas	203,1	56,3	1.546,0	2.095,2	6.000,0	81,7
Bahia	203,8	45,7	1.264,0	1.349,0	4.014,0	54,7
Ceará	153,3	26,4	1.147,0	1.329,7	4.190,1	142,5
Distrito Federal	638,2	243,4	2.882,4	6.200,0	10.862,1	303,7
Espírito Santo	199,4	54,1	1.237,9	2.457,6	3.626,3	149,3
Goiás	222,9	66,8	1.330,0	2.524,0	7.635,4	110,0
Maranhão	106,4	24,4	1.251,1	1.356,3	5.599,6	58,7
Mato Grosso	229,1	71,3	1.114,0	1.273,6	8.552,3	263,0
Mato Grosso do Sul	229,7	84,2	1.500,0	1.667,0	7.370,0	404,6
Minas Gerais	209,3	52,3	1.332,0	1.333,9	3.734,9	41,6
Pará	164,0	42,0	1.015,0	1.296,0	3.974,4	122,8
Paraíba	252,8	70,1	1.080,0	1.266,0	3.600,0	210,9
Paraná	169,7	41,8	1.700,0	1.793,9	8.864,2	174,4
Pernambuco	198,6	61,6	907,2	1.268,3	4.701,8	185,2
Piauí	198,9	44,9	1.000,0	1.480,0	5.400,0	60,5
Rio de Janeiro	233,5	68,8	874,0	1.492,9	6.895,6	180,2
Rio Grande do Norte	259,8	45,7	1.111,0	1.118,0	5.091,3	96,3
Rio Grande do Sul	210,5	60,5	965,0	1.354,3	5.296,1	216,8
Rondônia	305,5	129,2	1.251,0	1.651,0	6.468,0	241,8
Roraima	333,0	245,4	1.201,0	1.540,0	6.000,0	260,2
Santa Catarina	204,3	47,4	1.600,0	1.131,7	4.692,8	152,2
São Paulo	198,3	87,6	1.240,0	1.240,0	3.508,2	317,8
Sergipe	309,2	68,7	1.111,0	2.182,7	4.200,0	111,0
Tocantins	288,0	201,3	1.455,0	1.465,9	4.862,0	110,1

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da SENASP, DEPEN, Boletim Estatístico de Pessoal da União e Secretarias Estaduais de Administração e de Segurança Pública.

Ainda de acordo com a Tabela 6, constata-se que a política penitenciária subnacional também se revela dispar, na medida em que as forças de segurança pública e os judiciários locais encarceram em quantidades extremamente diferentes. Entes como AC, AP, DF, MS e SP possuem taxas que superam 300 presos por 100 mil habitantes, ao passo que estados como

AL, AM, BA, MA, MG, PI e RN não chegam sequer à terça parte desse mesmo indicador. Como ressaltado anteriormente, novas abordagens multidisciplinares defendem uma revisão no papel da pena privativa de liberdade, argumentado que a ausência de políticas efetivas de ressocialização durante o período de cumprimento de pena (talvez pela falta de infra-estrutura ou de gestões administrativas adequadas) também causa males à sociedade, que tendem a se agravar com o aumento da população penitenciária. A visão econômica, no entanto, é mais ortodoxa, apregoando que a rigor maiores níveis de aprisionamento restringem novos comportamentos criminosos, uma vez que a mente racional do agente econômico entende esse tipo de política como uma maior probabilidade de ser preso e de ser punido por um eventual delito (BECKER, 1968; EHRLICH, 1973).

Esforços empíricos para se mensurar a eficiência relativa no setor de segurança pública dos diversos entes federados ainda são embrionários na realidade positiva brasileira, talvez pelo interesse ainda recente dos pesquisadores nacionais nessa área, mas principalmente pela limitação imposta pelos dados atualmente produzidos pelas esferas públicas competentes, incomparáveis na maioria das situações devido a relevantes diferenças nas metodologias de registro das ocorrências.

As abordagens desse tipo existentes produziram rankings simples de eficiência baseados nos recursos gastos na função orçamentária segurança pública (insumos) *versus* o número de homicídios, de roubos, de furtos ou de mortalidade no trânsito (indicadores sociais de produto) em determinados períodos de tempo. Brunet et al (2006) utilizaram dados *cross section* estaduais (despesa média de 2002 a 2004 como insumo e demais indicadores de produto e resultado referentes aos anos de 2002, 2003 ou 2004) e por meio do método não-paramétrico *Free Disposal Hull* – FDH (ajustado pela função de Hill) inferiu que o Distrito Federal é quem possui a pior posição no ranking de eficiência na provisão de serviços de segurança pública, ou seja, é o ente federado que mais desperdiça recursos nesse setor. Já Brunet, Berte e Borges (2007) fizeram uso de dados de 2005 para criar um índice de qualidade do gasto público que compara as despesas efetuadas por cada um dos entes com seus respectivos indicadores sociais de produto, donde reafirmaram que o Distrito Federal é o mais ineficiente na provisão de serviços de segurança pública e também concluíram que, de forma geral, unidades da federação com maior gasto *per capita* em segurança pública apresentam menores índices de retorno, ou seja, seus níveis de criminalidade e violência são maiores.

Não obstante o reconhecimento do pioneirismo, do mérito e dos resultados desses estudos, cumpre ressaltar que tais iniciativas padecem de severa omissão de variáveis, afinal é cada vez mais reconhecido pela literatura econômica do crime (BECKER, 1968; EHRLICH, 1973; CERQUEIRA e LOBÃO, 2003; SANTOS e KASSOUF, 2007) que outros fatores, além dos gastos públicos em segurança, também concorrem para a explicação do complexo fenômeno da criminalidade, com destaque para características da força policial responsável pela imposição da lei (quantidade e composição do efetivo, classes salariais, etc.), estrutura dos sistemas penitenciários e dos poderes judiciários, bem como variáveis socioeconômicas e demográficas tais quais concentração de renda, população jovem ou residente em aglomerados urbanos, níveis de escolaridade, abandono escolar, entre outras.

Além disso, o uso de dados *cross section* não permite o controle das características não-observadas específicas de cada estado, constantes ao longo do tempo e que possam estar relacionadas com as demais variáveis explicativas de um modelo de criminalidade. De forma a contornar esse obstáculo, a literatura sugere o uso de dados de painel, no entanto o grande empecilho nesse caso está relacionado à dificuldade de se compor o referido conjunto de dados, já que a obtenção de informações para todas as unidades em todos os períodos de tempo pode ser uma tarefa extremamente difícil ou mesmo inexequível, sobretudo em realidades como a brasileira, onde os sistemas de coleta de dados sobre segurança pública ainda carecem de consolidação e confiabilidade.

Objetivando preencher essa lacuna, propomos no próximo capítulo a utilização de uma abordagem paramétrica em dados de painel (2001 a 2006) para se estimar econometricamente a fronteira estocástica de custo-eficiência dos entes federados quando da provisão dos serviços de segurança pública, a partir dos diversos insumos disponíveis e seus preços. O modelo em questão não se limita aos gastos financeiros e incorpora também outras variáveis explicativas das ineficiências, entre elas medidas de funcionamento e qualidade dos sistemas policiais, penitenciários e judiciários, do mercado de drogas, assim como indicadores socioeconômicos e demográficos.

3. Análise Empírica

3.1 Dados e Variáveis

Em que pese os delitos criminais serem perpetrados de maneira desigual entre os diversos municípios de um mesmo estado, a mensuração comparativa aqui proposta é realizada em nível de agregação estadual e distrital porque os custos de operacionalização, manutenção e funcionamento do sistema de segurança pública são quase que inteiramente de responsabilidade dessa esfera federativa. Os gastos municipais são relativamente reduzidos, apenas complementares aos estaduais e em geral referem-se apenas à implantação e manutenção das respectivas guardas municipais (quando existentes).

Assim sendo, a variável dependente do modelo apresentado neste trabalho é o custo total com o sistema de segurança pública (*segpub*), composto pela despesa *per capita* liquidada por estados, DF e municípios na função orçamentária "06 - Segurança Pública". Inclui ainda, a partir de 2003, a parcela dos recursos federais liquidados por meio do FCDF em favor da segurança pública do DF (exceto pessoal inativo). Os repasses federais viabilizados por meio do FNSP e registrados como modalidade de aplicação 30 ou 40¹⁸ são diretamente incorporados aos orçamentos e patrimônios dos respectivos entes e em regra estão presentes, por derivação, nos dispêndios totais dessas UFs. Em termos econômicos, essa variável representa quanto custa prover certo nível de segurança pública, o que envolve os esforços de dissuasão (*deterrence*) via aumento nas probabilidades de apreensão e condenação dos transgressores, esperando-se com isso a minimização das perdas advindas da existência de atividades criminosas.

Esses recursos financeiros (alocados aos setores de segurança pública) e também aqueles destinados ao judiciário (*justcorren*) têm como fontes principais os balanços orçamentários das UFs, consolidados pela Secretaria do Tesouro Nacional – STN, e, no caso

¹⁸ Respectivamente transferências a Estados e ao Distrito Federal e a Municípios. De acordo com o Manual Técnico de Orçamento 2008 (BRASIL, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2007, p.40): “A modalidade de aplicação destina-se a indicar se os recursos serão aplicados mediante transferência financeira, inclusive a decorrente de descentralização orçamentária para outras esferas de Governo, seus órgãos ou entidades, ou diretamente para entidades privadas sem fins lucrativos e outras instituições; ou, então, diretamente pela unidade detentora do crédito orçamentário, ou por outro órgão ou entidade no âmbito do mesmo nível de Governo. A modalidade de aplicação objetiva, principalmente, eliminar a dupla contagem dos recursos transferidos ou descentralizados”.

específico do FCDF e das despesas com o judiciário do Distrito Federal, o Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal - SIAFI¹⁹. As informações relativas aos salários iniciais das corporações estaduais de segurança pública são provenientes de fontes pulverizadas, destacando-se o Boletim Estatístico de Pessoal da União (informações do DF e dos Extintos Territórios), Secretarias Estaduais de Administração e Segurança Pública e sindicatos representativos das diversas Polícias Cíveis. Todos os dados financeiros estão atualizados a preços de 2006 pelo IPCA Médio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Em relação aos homicídios, procedeu-se a ponderação populacional (taxa por 100 mil habitantes) objetivando a criação de uma medida comparável entre os estados a partir dos microdados do Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM do Ministério da Saúde e das estimativas populacionais fornecidas pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD do IBGE²⁰. Há que se registrar que, conforme explicitado no capítulo anterior, as referidas taxas foram corrigidas a fim de se minimizar os inconvenientes gerados pela utilização da rubrica “eventos cuja intenção é indeterminada”. As informações referentes ao ano de 2006 são preliminares e foram gentilmente cedidas pela Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS.

Os dados concernentes aos efetivos policiais²¹ (civil e militar) e às ocorrências envolvendo drogas (uso, porte e tráfico) são provenientes da Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP, ao passo que as informações do sistema penitenciário (número de vagas e de presos) são oriundas do Departamento Penitenciário Nacional – DEPEN, ambas as instituições subordinadas ao Ministério da Justiça. As informações socioeconômicas são produzidas por duas fontes: IPEADATA no caso dos anos médios de escolaridade, dos índices de desigualdade de Gini e Theil e do percentual de pessoas com renda inferior à linha de pobreza; e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP do Ministério da Educação para a taxa de abandono escolar no ensino médio.

¹⁹ Assim como ocorre com o setor de segurança pública, à União também compete a organização e manutenção do Poder Judiciário, do Ministério Público e da Defensoria Pública do Distrito Federal. Vide art. 21, inciso XIII da Constituição Federal de 1988.

²⁰ Além da população total, o IBGE também é a fonte das informações referentes à população urbana e de jovens (15 a 29 anos).

²¹ Aos efetivos policiais do Amapá, Rondônia e Roraima foram somados os servidores públicos federais que prestam serviços de segurança pública nessas localidades. Esses dados foram retirados do Boletim Estatístico de Pessoal da União (2004 a 2006) e os anos anteriores (2001 a 2003) foram cordialmente fornecidos pela Secretaria de Recursos Humanos do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG.

Cumprir destacar ainda que todas as variáveis do modelo estão representadas em todos os anos analisados (2001 a 2006), o que significa dizer que estamos lidando com um painel equilibrado, composto de 162 observações (27 unidades multiplicadas por 6 períodos). Para que tal conjunto de dados fosse conseguido, foi realizada – nas variáveis de efetivos policiais, vagas do sistema penitenciário e de população prisional – a imputação dos dados do ano de 2002, utilizando-se para isso o método *Best Linear Unbiased Prediction* – BLUP, implementado originalmente por Henderson (1950) e ampliado por Robinson (1991), o qual tem por principal característica produzir estimativas não-viesadas e eficientes. Além disso, as variáveis que receberam esse procedimento apresentam caracteristicamente pouca variabilidade anual, ou seja, as oscilações de 2001 para 2002 estão bem representadas no padrão do restante da série, o que certamente confere maior verossimilhança aos valores imputados.

A Tabela 7 apresenta a estatística descritiva das variáveis utilizadas para se estimar o custo eficiência da provisão de serviços de segurança pública pelos estados e pelo Distrito Federal. Observa-se uma reafirmação da análise do capítulo anterior, onde se enfatizou a heterogeneidade das UFs brasileiras, seja em termos de recursos financeiros, de taxas de homicídios e também no que tange aos indicadores socioeconômicos.

TABELA 7 - Estatística Descritiva - R\$ Constantes de 2006 (IPCA Médio)

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
segpub - Despesa <i>per capita</i> com segurança pública (R\$).	50,30	823,04	156,65	132,09
salpm - Salário inicial da polícia militar (R\$).	578,97	2.882,35	1.103,20	324,04
salcivil - Salário inicial da polícia civil (R\$).	696,73	6.200,00	1.475,58	788,72
saldeleg - Salário inicial de delegado (R\$).	1.631,62	10.862,14	4.827,14	1.739,42
txhom - Taxa de homicídios por 100 mil habitantes.	8,9	64,2	27,9	13,0
urbana - População residente em áreas urbanas (% da população total).	60,71	96,90	78,50	9,46
drogas - Ocorrências por 100 mil habitantes (posse, uso e tráfico).	1,41	125,05	34,18	27,74
justcorren - Despesas do judiciário em relação às despesas correntes totais (%).	3,60	15,86	7,50	2,65
vagpres - Expressa quantas vagas penitenciárias há por preso.	0,26	1,71	0,78	0,25
preven - Expressa quantos policiais militares há por policial civil.	1,43	8,43	3,78	1,22
jovens - População masculina de 15 a 29 anos (% da população total).	15,76	25,70	19,28	1,43
abandono - Taxa de abandono no ensino médio (% das matrículas).	0,63	26,40	16,39	4,41
escola - Anos médios de estudo (pessoas de 25 anos ou mais).	3,9	9,1	5,9	1,1
gini - Índice de desigualdade de Gini.	0,46	0,63	0,56	0,04
theil - Índice de desigualdade de Theil.	0,40	0,89	0,66	0,10
pobreza - Pessoas com renda inferior à linha de pobreza (% da população total).	8,92	67,55	39,21	16,20

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da STN, SIAFI, SENASP, DEPEND, DATASUS, IBGE, IPEADATA, INEP, Boletim Estatístico de Pessoal da União e Secretarias Estaduais de Administração e Segurança Pública.

As variáveis apresentadas proporcionam combinações de recursos que podem ser, até certo ponto, discricionariamente alocados (ou remanejados) pelas autoridades competentes

com outros sobre os quais esses gestores não possuem governabilidade (pelo menos no curto prazo). Os governantes possuem relativa autonomia para determinar: a) as estruturas remuneratórias iniciais das carreiras policiais (*salpm, salcivil e saldeleg*); b) a participação do judiciário nos gastos correntes totais (*justcorren*); e c) as vagas disponíveis por preso no sistema carcerário (*vagpres*).

O primeiro item corresponde no modelo proposto aos preços dos fatores de produção do setor de segurança pública, enquanto os demais são utilizados como *proxies* para a explicação de possíveis ineficiências, uma vez que: i) estados que priorizam seu sistema judicial tendem a ser mais efetivos no combate dos delitos criminais, sinalizando aos agentes uma maior probabilidade de condenação, caso o desfecho da atividade criminosa não seja o esperado; ii) sistemas prisionais mais bem estruturados permitem controle mais eficaz dos detentos, dissuadindo tentativas de fugas/rebeliões, minimizando tensões advindas da superlotação e eliminando a ocorrência de atividades criminosas dentro da própria carceragem. Além disso, ambientes organizados facilitam a ressocialização do detento pelo trabalho remunerado e diminuem o estigma do encarceramento sem, no entanto, deixarem de reforçar a certeza do cumprimento da pena.

A composição das forças policiais (*preven*) também é uma faculdade dos governantes locais, já que são esses representantes públicos que decidem quando e em quais quantidades serão providos os quadros tanto da polícia militar quanto da polícia civil. Na visão econômica do crime, o papel das corporações policiais é o de aumentar a probabilidade de apreensão, o que no limite poderia tornar inviável a realização da atividade ilícita, todavia uma das percepções mais debatidas atualmente é que o sistema de segurança pública brasileiro não previne de maneira adequada, assim como também não investiga eficazmente. Como essas corporações realizam, *a priori*, funções diferenciadas para se chegar ao mesmo fim, acaba sendo digno de investigação se é mais eficiente promover o policiamento ostensivo de cunho preventivo ou fortalecer as atividades de apuração/elucidação dos delitos já consumados. Dessa forma, a variável *preven* expressa o número de policiais militares existentes em relação ao número de policiais civis, ou seja, é uma *proxy* para que tipo de atividade policial a localidade está priorizando e se essa escolha está acrescentando eficiência aos custos estaduais.

Por outro lado, situações como um mercado de drogas ativo tendem ao aumento da criminalidade e da ineficiência no custo de provisão dos serviços de segurança pública, uma vez que tal tipo de ilícito, tudo o mais constante, aumenta a oportunidade de ganhos para os agentes econômicos envolvidos. Adicionalmente, a manutenção e o funcionamento desse mercado trazem consigo uma maior incidência de execuções, guerras de quadrilhas e de usuários dispostos inclusive à prática de homicídios para sustentarem seu vício. Por se tratar de uma atividade ilegalmente subterrânea, sem estatísticas formalizadas, o número de ocorrências registradas pela polícia civil, ou seja, os esforços realizados no combate a esse tipo de delito acabam sendo a melhor estimativa existente para o real tamanho desse mercado.

As condições demográficas estão entre as situações que os governantes possuem baixa discricionariedade, mas que influem na eficiência e nos custos de implementação e manutenção do sistema de segurança pública. No caso do grau de urbanização (*urbana*), existe a percepção de que ambientes onde os cidadãos perdem determinados laços de proximidade podem contribuir para acréscimos nos níveis de criminalidade, uma vez que o controle moral dos pares é mais difuso e há uma maior dificuldade para o aparelho de repressão estatal agir. Ademais, regiões densamente povoadas como os centros urbanos proporcionam aos infratores maiores possibilidades de ganhos, de fuga e de reclusão e/ou anonimato, o que claramente reduz a probabilidade de apreensão e posterior condenação desses indivíduos.

Ainda de acordo com o enfoque econômico do crime, o nível médio de escolaridade (*escola*) teria, *a priori*, efeito negativo sobre a criminalidade, contribuindo para reduzir as ineficiências nos custos desse setor. Isso ocorre porque maiores níveis de educação aumentam o custo de oportunidade da transgressão, principalmente porque esses indivíduos vislumbram maiores oportunidades dentro do sistema legal do que à margem dele. Em crimes com vantagens financeiras consideráveis, todavia, essa relação pode se alterar, haja vista a vantagem comparativa em termos de conhecimento que pessoas com mais anos de escolaridade possuem, o que em outras palavras pode significar maior eficiência em delinquir.

De maneira similar a esse raciocínio, variáveis que medem a renda (ou a ausência dela) em uma localidade podem apresentar interpretação dual. Se por um lado um maior nível de renda pode “expulsar” a pessoa da criminalidade, disponibilizando a essa maiores mecanismos de inclusão na sociedade, por outro prisma não é de todo descabido que situações

onde predomine a escassez de renda (*pobreza*) gerem também um reduto pouco atrativo para possíveis crimes. Contudo, no tocante à desigualdade/concentração de renda (*gini* e *theil*) as diversas teorias que concorrem para a explicação do fenômeno da criminalidade parecem ser unânimes, atribuindo a esse fenômeno relação positiva com maiores níveis de criminalidade. Isso ocorre, de acordo com a perspectiva econômica compilada por Cerqueira e Lobão (2003) e Santos e Kassouf (2007), porque indivíduos com baixo custo de oportunidade para o crime (*pobres*) passariam a conviver próximo de potenciais vítimas (*ricos*). Sociologicamente, todavia, a maior criminalidade seria advinda da instabilidade social, da indignação frente à distribuição desigual de oportunidades, bem como de demandas sociais e de cidadania reprimidas ao longo de muitos anos.

O papel dos jovens também é digno de investigação, isso porque a maior parte da vitimização brasileira concentra-se no intervalo dos 15 a 29 anos, notadamente entre pessoas do sexo masculino. Nesse cenário, é esperado que regiões que detenham uma maior parcela de jovens nesse intervalo (*jovens*) sejam menos custo-eficiente²². Uma outra forma de se abordar a questão dos jovens é verificar se existem muitos deles se afastando do sistema de ensino médio (*abandono*). Nessa situação, espera-se que esses indivíduos se tornem mais propensos à participação em atividades ilícitas, seja pela falta de adaptabilidade às normas de convívio social que a interação escolar proporciona ou mesmo pela escassa possibilidade de ganhos no mercado formal (poucos anos de escolaridade).

Com relação aos homicídios, a teoria e a lógica de funcionamento dos governos enunciam que toda atividade estatal deve ser viabilizada a fim de solucionar um problema coletivo. Em face disso, podemos inferir que o produto esperado de um sistema de segurança pública é a ausência de criminalidade e/ou violência, contudo essa situação ideal só pode ser quantificada por contradição, ou seja, só se reconhece uma condição de insegurança pela existência/catalogação de delitos que abalem a ordem social pré-estabelecida. Por conseguinte, a variável taxa de homicídios foi incorporada ao modelo de fronteira estocástica pelo seu inverso, isto é, o produto esperado com os recursos alocados ao setor de segurança pública é assumido como sendo o inverso da referida medida de criminalidade (*itxhom*)²³.

²² Porém, nem sempre é a idade somente o fator de vitimização dos jovens, outros fatores ambientais, como por exemplo, um mercado de drogas ativo, uma expressiva desigualdade de renda ou um sistema de ensino falho, podem estar contribuindo para a concentração de óbitos verificada nessa faixa etária.

²³ Com isso, o pressuposto microeconômico de que funções de custo são não-decrescentes no produto (também o são nos insumos) é respeitado. Mais formalmente: sejam w e q , respectivamente, os insumos e o produto de uma

Por fim, seria ingenuidade entender que um sistema de segurança pública existe apenas para impedir ou minimizar homicídios. Todavia, os demais indicadores de criminalidade disponíveis no Brasil (roubos, furtos, tentativas de homicídios, estupros, seqüestros, etc.) padecem, como enfocado no capítulo anterior, de elevada taxa de sub-registro e estão sujeitos às diferentes metodologias dos estados responsáveis por essas estatísticas. Devido a essas características, a utilização das referidas informações pode ser empiricamente danosa, razão pela qual se optou pela utilização do inverso da taxa de homicídios como o único produto esperado das atividades de segurança pública.

3.2 Modelo e Resultados

O modelo de fronteira estocástica de custo estimado por meio de uma função *Translog* para os serviços subnacionais de segurança pública é especificado da maneira que segue²⁴:

$$\begin{aligned} \ln \text{segpub}_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \ln \text{salpm}_{it} + \beta_2 \ln \text{saldeleg}_{it} + \beta_3 \ln \text{itxhom}_{it} + \beta_4 \text{tempo}_t + \beta_5 \ln \text{urbana}_{it} \\ & + \beta_6 (\ln \text{salpm}_{it})^2 + \beta_7 (\ln \text{saldeleg}_{it})^2 + \beta_8 (\ln \text{itxhom}_{it})^2 + \beta_9 (\text{tempo}_t)^2 \\ & + \beta_{10} (\ln \text{salpm}_{it} * \ln \text{saldeleg}_{it}) + \beta_{11} (\ln \text{salpm}_{it} * \ln \text{itxhom}_{it}) + \beta_{12} (\ln \text{salpm}_{it} * \text{tempo}_t) \\ & + \beta_{13} (\ln \text{saldeleg}_{it} * \ln \text{itxhom}_{it}) + \beta_{14} (\ln \text{saldeleg}_{it} * \text{tempo}_t) + \beta_{15} (\ln \text{itxhom}_{it} * \text{tempo}_t) \\ & + \alpha_i + v_{it} + u_{it} \end{aligned}$$

Ao passo que o modelo de ineficiências técnicas é definido por:

$$\begin{aligned} \mu_{it} = & \delta_0 + \delta_1 \ln \text{drogas}_{it} + \delta_2 \ln \text{justcorren}_{it} + \delta_3 \ln \text{vagpres}_{it} + \delta_4 (\ln \text{vagpres}_{it})^2 + \delta_5 \ln \text{preven}_{it} + \delta_6 (\ln \text{preven}_{it})^2 \\ & + \delta_7 \text{federal}_{it} + \delta_8 \ln \text{gini}_{it} + \delta_9 \ln \text{abandono}_{it} + \delta_{10} \ln \text{escola}_{it} + \delta_{11} \ln \text{pobreza}_{it} + \delta_{12} \ln \text{jovens}_{it} \end{aligned}$$

O subscrito i ($i = 1, 2, \dots, 27$) refere-se a cada um dos entes federados abarcados pela amostra, assim como t ($t = 1, 2, \dots, 6$) denota a dimensão temporal, ou seja, cada um dos anos

função custo, então um aumento em um desses não decrescerá os custos. No caso do produto, se $\mathbf{q}' \geq \mathbf{q}$, então $c(\mathbf{w}, \mathbf{q}') \geq c(\mathbf{w}, \mathbf{q})$, ou seja, produzir maiores níveis de produto depende de maiores custos (COELLI et al, 2005, p.23).

²⁴ Como forma de tratar possíveis problemas de endogeneidade entre criminalidade e gastos com segurança, fenômeno amplamente reportado pela literatura dos determinantes da criminalidade (WOOLDRIDGE, 2002; CERQUEIRA e LOBÃO, 2003; LOUREIRO e CARVALHO JÚNIOR, 2007; SANTOS e KASSOUF, 2008, entre outros), foram estimadas várias especificações alternativas ao modelo principal (algumas delas são mostradas no Apêndice B), onde foram realizadas substituições do inverso da taxa de criminalidade por esta variável defasada em um e dois períodos e também por ela avançada em um período, sendo que em nenhuma dessas especificações tal variável se mostrou significativa. Assim, optou-se por apresentar a especificação com a variável *itxhom* contemporânea e ressaltar a necessidade de inclusão, em estudos futuros, de novas *proxies* para o produto das atividades de segurança pública, evento que invariavelmente dependerá da oferta de novas estatísticas (fidedignas e comparáveis) por parte das entidades governamentais responsáveis.

do painel analisado. Em ambas as relações, \ln representa a transformação pelo logaritmo natural, sendo que essas variáveis foram posteriormente normalizadas para terem média zero, isto é, as variáveis em nível são divididas por suas médias geométricas sobre i e t , facilitando com isso o cálculo das elasticidades. O parâmetro α_i representa os efeitos fixos, isto é, busca capturar a heterogeneidade não-observada dos entes subnacionais que pode estar correlacionada com as demais variáveis explicativas do modelo²⁵. O elemento idiossincrático do termo erro é v_{it} , ao passo que o segundo componente (u_{it}) segue as definições de Battese e Coelli (1995, p.326), ou seja, trata-se de uma variável aleatória estritamente não negativa, obtida pelo truncamento (em zero) da distribuição $N(\mu_{it}, \sigma_u^2)$, relacionada às ineficiências no custo de provisão e assumida como independente, mas não identicamente distribuída²⁶.

As demais variáveis foram previamente definidas na seção anterior (Tabela 7), com exceção da medida de tendência (*tempo*), que capta mudanças tecnológicas ocorridas na estrutura de custos durante o período analisado, e a variável qualitativa *federal*, que aponta para os efeitos na ineficiência oriundos da participação da União nos sistemas subnacionais de segurança pública. A *dummy* em questão assume valor 1 (um) para os estados que recebem, a título de exceção, alguma ajuda extra do governo federal para a manutenção e funcionamento do setor em análise e 0 (zero) para os demais entes que não são agraciados com essas prerrogativas. No caso específico do Distrito Federal, essa provisão dá-se pelo repasse de recursos financeiros via FCDF, enquanto para Amapá, Rondônia e Roraima esse benefício materializa-se no contingente de funcionários da União, pagos por essa esfera federativa, e cedidos para desempenharem suas funções junto às corporações policiais desses ex-territórios.

Vale notar que o modelo em questão não inclui, por indisponibilidade desse dado, o preço do fator capital, mas como o setor de segurança pública é predominantemente trabalho-intensivo²⁷, entende-se que isso tenha impactos mínimos sobre os resultados. Cabe ressaltar ainda que foi imposta a restrição teórica de homogeneidade linear nos preços dos fatores mediante a normalização da variável dependente (*segpub*) e dos salários iniciais da polícia

²⁵ A estimação do modelo de efeitos fixos é operacionalizada pela inclusão de um conjunto de variáveis *dummies* representativas de cada unidade federativa presente na amostra (exceto uma, para se evitar colinearidade perfeita), conforme explicação de Coelli et al (2005, p.276).

²⁶ No contexto de dados de painel, essa última assunção registra que as ineficiências podem variar temporalmente e de forma específica para cada unidade analisada.

²⁷ No caso do Distrito Federal, por exemplo, entre 2003 e 2007 quase 93% dos recursos alocados pelo FCDF ao setor de segurança pública foram destinados a despesas de pessoal (inativos inclusive).

militar (*salpm*) e dos delegados da polícia civil (*saldeleg*) em relação ao custo dos demais insumos, representado pelo salário inicial de agentes e escrivães da polícia civil (*salcivil*).

Os resultados para a função de fronteira estocástica de custo-eficiência foram estimados em máxima verossimilhança por meio do programa computacional FRONTIER versão 4.1 (Coelli, 1996) e estão expostos nas Tabelas 8, 9 e 10. Esse software utiliza a reparametrização proposta por Battese e Corra (1977) e Battese e Coelli (1995) para os parâmetros de variância, em que $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ e $\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$. Tal modificação é útil porque permite que $\gamma \in [0,1]$ seja utilizado (juntamente com os demais parâmetros) como valor inicial para um procedimento iterativo baseado no método Davidon-Fletcher-Powell, donde se obtém as estimativas finais de máxima verossimilhança. Ademais, a citada reparametrização é ainda utilizada como teste estatístico para justificar a inclusão (ou não) do termo de ineficiências técnicas na função de custos²⁸.

Isto posto, há que se ressaltar, em primeiro lugar, a existência de respaldo estatístico para a inclusão do modelo de ineficiências, isto é, os testes de especificação para a fronteira estocástica de custo-eficiência demonstram ser a mesma adequada e estatisticamente válida, uma vez que:

- i) o teste de significância do parâmetro $\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$, constante da Tabela 9, rejeitou a hipótese de que γ é igual a zero, inferindo-se por consequência que o termo de ineficiências u_{it} é estocástico (variância σ_u^2 não é zero) e, nesse caso, uma inclusão relevante e necessária aos modelos tradicionais de fronteira estocástica; e
- ii) o teste de Razão de Verossimilhança unicaudal – LR (Tabela 8) também refutou fortemente a hipótese de que todos os parâmetros de ineficiência são conjuntamente iguais a zero ($\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_{11} = \delta_{12} = 0$), referendando-se novamente a introdução do modelo de ineficiências proposto²⁹.

²⁸ Isso porque quando $\gamma = 0$ os desvios em relação à fronteira serão inteiramente causados pelo erro estocástico, ou seja, o termo de ineficiências seria dispensável. Por outro lado, se $\gamma = 1$ teremos a constatação estatística de que os desvios em relação ao custo (produção) de referência serão totalmente causados pela ineficiência técnica. Na estimativa apresentada (Tabela 9) obtivemos $\gamma = 0,1231$, sugerindo-se em nível relevante de significância que o componente de ineficiência contribui timidamente para variância total, relativamente menos do que a parcela aleatória.

²⁹ Como o parâmetro γ é restrito a estar entre 0 e 1, tem-se uma hipótese de desigualdade que requer a utilização de uma distribuição qui-quadrado mista para o referido teste, disponível na Tabela 1 de Kodde e Palm (1986).

Em continuidade, a Tabela 8 apresenta mais alguns testes do tipo LR para hipóteses relacionadas ao modelo em análise, sendo que o teste de número 2 diz respeito à escolha da forma funcional da fronteira estocástica de custo, donde se preteriu a especificação do tipo *Cobb-Douglas* (desprovida de termos quadráticos e de produtos cruzados) em favor da função *Translog*, considerada mais flexível e ajustável que a concorrente. A ausência de progresso tecnológico é avaliada pelo teste seguinte (3), o qual rejeita essa hipótese nula ao atestar a significância estatística conjunta das variáveis associadas ao tempo. Por fim, o último teste da referida tabela verifica a correlação das variáveis \mathbf{x}_{it} com a heterogeneidade não-observada nas ineficiências estaduais e distritais, donde novamente se rejeitou fortemente a hipótese nula, o que significa dizer que a estimativa de um modelo de efeitos fixos por máxima verossimilhança é adequada para a análise de fronteira estocástica de custo-eficiência dos serviços de segurança pública subnacionais.

TABELA 8 - Testes de Especificação Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Segurança Pública)

Teste	Hipótese Nula (H_0)	Log Verossimilhança	Estatística LR (χ^2)	Graus de Liberdade	Decisão (1%)
1	$\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_{11} = \delta_{12} = 0$	147,52	50,73	14	Rejeita-se H_0
2	$\beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \dots = \beta_{14} = \beta_{15} = 0$	124,17	97,43	10	Rejeita-se H_0
3	$\beta_4 = \beta_9 = \beta_{12} = \beta_{14} = \beta_{15} = 0$	131,44	82,90	5	Rejeita-se H_0
4	Efeitos Fixos em $\alpha_i = 0$	23,84	298,10	26	Rejeita-se H_0

As informações da Tabela 9 demonstram que os parâmetros estimados são em sua maioria estatisticamente significantes e possuem os sinais esperados. Como previsto, a função custo é crescente nos preços dos fatores (*salpm* e *saldeleg*) e côncava no salário dos policiais militares, sendo o coeficiente do salário dos delegados ao quadrado insignificante estatisticamente. O fato de o setor de segurança pública ser predominantemente trabalho-intensivo reflete-se nas elasticidades do custo total em relação aos salários iniciais da polícia militar (0,3033), dos delegados (0,2890) e do custo dos demais insumos (0,4077), sendo que essa última categoria refere-se ao salário inicial de agentes e escrivães da polícia civil utilizado para impor a condição de homogeneidade linear e seu coeficiente, por consequência, obtido a partir das estimativas dos dois primeiros.

A interpretação da variável de produto (*itxhom*) traz consigo uma controvérsia presente nas contribuições econômicas e empíricas sobre a criminalidade. Em que pese o sinal ser o esperado pela teoria (se gasta mais para se ter mais segurança), não há significância

estatística para essa relação, ou seja, para uma função como a apresentada o custo total é fixo, não varia com o produto, sendo o custo marginal nesse caso igual a zero. Isso ilustra uma situação em que os custos de provisão não respondem aos níveis de segurança pública, seguindo com isso posicionamentos empíricos internacionais como o de Cornwell e Trumbull (1994), Barros e Alves (2005) e aqueles compilados por Corman e Mocan (2000).

TABELA 9 - Estimativa Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Segurança Pública)

Variável Dependente: Custo Total (<i>lnsepub</i>)				
Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro-Padrão	Estatística <i>t</i>	P-Valor
β_0 constante	-0,1767	0,0835	-2,1166	0,034
β_1 <i>lnsalpm</i>	0,3033	0,0698	4,3457	0,000
β_2 <i>lnsaldeleg</i>	0,2890	0,0591	4,8876	0,000
β_3 <i>lnitxhom</i>	0,0835	0,0628	1,3292	0,184
β_4 <i>tempo</i>	-0,0134	0,0064	-2,0910	0,037
β_5 <i>lnurbana</i>	2,7132	0,6979	3,8877	0,000
β_6 <i>lnsalpm*lnsalpm</i>	-0,2526	0,1388	-1,8200	0,069
β_7 <i>lnsaldeleg*lnsaldeleg</i>	0,0374	0,0877	0,4259	0,667
β_8 <i>lnitxhom*lnitxhom</i>	0,1133	0,1007	1,1250	0,258
β_9 <i>tempo*tempo</i>	-0,0196	0,0031	-6,3400	0,000
β_{10} <i>lnsalpm*lnsaldeleg</i>	-0,1770	0,1901	-0,9310	0,352
β_{11} <i>lnsalpm*lnitxhom</i>	-0,0111	0,1340	-0,0831	0,936
β_{12} <i>lnsalpm*tempo</i>	0,0593	0,0204	2,8992	0,004
β_{13} <i>lnsaldeleg*lnitxhom</i>	-0,2026	0,1091	-1,8574	0,063
β_{14} <i>lnsaldeleg*tempo</i>	-0,0171	0,0162	-1,0568	0,289
β_{15} <i>lnitxhom*tempo</i>	-0,0197	0,0125	-1,5750	0,114
Modelo de Ineficiência (<i>u</i>)				
δ_0 constante	0,1226	0,0298	4,1191	0,000
δ_1 <i>ln drogas</i>	0,1076	0,0272	3,9631	0,000
δ_2 <i>lnjustcorren</i>	-0,2138	0,0760	-2,8112	0,005
δ_3 <i>lnvagpres</i>	-0,1333	0,0423	-3,1521	0,000
δ_4 <i>lnvagpres*lnvagpres</i>	-0,2714	0,0661	-4,1028	0,000
δ_5 <i>lnpreven</i>	0,2940	0,0463	6,3454	0,000
δ_6 <i>lnpreven*lnpreven</i>	-0,0816	0,0426	-1,9188	0,055
δ_7 <i>federal</i>	0,3275	0,0822	3,9839	0,000
δ_8 <i>lngini</i>	0,6179	0,3111	1,9862	0,047
δ_9 <i>lnabandono</i>	0,0788	0,0305	2,5864	0,010
δ_{10} <i>lnescola</i>	-0,2367	0,1561	-1,5160	0,129
δ_{11} <i>lnpobreza</i>	0,0548	0,0622	0,8811	0,379
δ_{12} <i>lnjovens</i>	-0,0761	0,1374	-0,5541	0,582
σ^2	0,0071	0,0009	8,3189	0,000
γ	0,1231	0,0445	2,7639	0,006
<i>Log Verossimilhança</i>		172,8920		
<i>Número de Iterações</i>		83		
<i>Número de UFs</i>		27		
<i>Número de Períodos</i>		6		
<i>Eficiência Média</i>		1,1799		

* Os coeficientes dos efeitos fixos dos entes subnacionais foram omitidos.

Esse tipo de entendimento, divergente em relação ao modelo teórico de Becker (1968) que apregoa significância nessa relação, é, no entanto, cada vez mais aceito nos estudos empíricos nacionais (KUME, 2004; OLIVEIRA, 2005; LOUREIRO e CARVALHO JÚNIOR, 2007; SANTOS e KASSOUF, 2007), mesmo que ainda não exista um consenso inteiramente estabelecido nesse sentido, por conta talvez dos muitos conjuntos de dados utilizados (*cross sections*, séries temporais e, eventualmente, dados de painel), dos métodos empregados (ou não) no controle da endogeneidade/simultaneidade, ou ainda, em função das diferentes *proxies* escolhidas para a representação da criminalidade.

Além disso, tal resultado empírico pode estar sugerindo que a estrutura de segurança pública existe para outras finalidades que não apenas reduzir homicídios, o que exigiria uma melhor delimitação do conceito de produto em segurança pública, ponto em que esta dissertação não pôde se aprofundar devido às características de sub-registro existentes nas outras estatísticas de criminalidade (discutidas no capítulo anterior). Outra possível explicação para o comportamento da variável *itxhom* pode residir no mau uso dos recursos físicos e financeiros e, por conseqüência, na baixa efetividade do gasto público em segurança, uma vez que os intrincados canais da máquina pública muitas vezes permitem que o corpo funcional burocrático se volte para os seus próprios interesses (ex. evitar atuações em áreas “problemáticas”, conceder proteção a policiais comprovadamente corruptos, etc.) ou para interesses espúrios de seus superiores políticos (ex. alocação de efetivos em áreas/horários tecnicamente desnecessários ou em funções administrativas). Esse seria também o caso em que os governos e as burocracias não se pautam em prover um produto para a sociedade, talvez pela inexistência de uma meta explícita para o controle de homicídios ou mesmo porque estariam interessados em apenas maximizar seus ganhos com o uso do aparato estatal.

A presença de progresso tecnológico, ou seja, de melhorias que possibilitem a redução de custos no setor de segurança pública durante o período analisado, é estatisticamente referendada³⁰. O coeficiente da variável *tempo* registra que esses incrementos tecnológicos proporcionaram decréscimos nos custos da ordem de 1,34% ao ano. Ademais, o

³⁰ Esse tipo de mudança temporal (alterações no estado de conhecimento a respeito dos diversos métodos que poderiam ser utilizados para minimizar custos dados os insumos utilizados e os produtos obtidos) pode advir de muitos fatores, entre os quais se destacam possíveis ganhos de aprendizado nas entidades responsáveis pela aplicação da lei (sistemas policiais, de acusação penal, judiciais, penitenciários, etc.), conseguidos por meio de modificações periódicas em seus modelos de atuação (gestão).

termo quadrático da variável *tempo* (β_9), também significativa, sugere uma aceleração nessa tendência, ou seja, os custos decrescem temporalmente a uma taxa crescente.

A variável *urbana* (β_5) foi incluída na fronteira estocástica de custo como um controle para os diferentes níveis de urbanização com os quais os entes subnacionais se deparam quando da tarefa de prover os serviços de segurança pública. Ratificando a teoria econômica do crime, essa variável informa que 1% de elevação no grau de urbanização impacta em quase 2,7% os custos do setor, o que pode ser inicialmente explicado pela maior quantidade de ganhos potenciais existentes para o transgressor nesses ambientes, mas também pela maior possibilidade de fuga/anonimato e pela menor difusão de controles ético-morais (custo moral em Becker), fortemente disseminados em comunidades rurais, por exemplo. Adicionalmente, ambientes urbanos podem prejudicar o canal de comunicação (ou cobrança) entre cidadãos e burocracia, o que tende a dificultar o processo de registro, investigação e possível solução de ocorrências, majorando-se por consequência os custos de provisão.

No tocante ao modelo de ineficiências, constata-se inicialmente que esforços envolvendo o aparelhamento dos sistemas judiciários e penitenciários, situações em que o gestor governamental goza de relativa discricionariedade, são decisões acertadas em termos de promoção da eficiência. De acordo com as estimações, entes que priorizam sua justiça no total de suas despesas correntes (*justcorren*) e possuem melhor qualidade de encarceramento (*vagpres*) logram menores índices de ineficiência em custos. Ainda com relação à variável do sistema penitenciário, foi incluído o seu termo quadrático com o intuito de determinar se existe um nível ótimo para tal variável. Contudo, como ambos os coeficientes do termo linear e quadrático apresentaram o mesmo sinal, isso indica que na atual conjuntura do sistema penitenciário nacional um aumento indeterminado de tal variável seria benéfico para o custo-eficiência do ente federado.

Em outras palavras, é possível inferir que algumas UFs aprimoram a eficiência ao influenciarem negativamente as decisões individuais de delinquir, sinalizando claramente que nesses territórios há uma maior probabilidade de condenação e uma maior certeza de cumprimento da pena. Tais resultados reconhecem a necessidade de um efetivo papel punitivo por parte do Estado, renegando de certa forma correntes de pensamento que defendem simplesmente o abrandamento das penas privativas de liberdade. Em verdade, o que ambas variáveis sugerem é que agilidade e eficácia na condenação devem ser acompanhadas de um

sistema penitenciário de qualidade, que minimize tensões, fugas e, principalmente, possibilite a reinserção do detento na vida social após o cumprimento integral de sua pena³¹.

A composição das forças policiais (*preven*), outra área sob a qual os governantes podem atuar com certa liberdade, também se mostrou estatisticamente significativa na explicação das ineficiências. As estimações sugerem que localidades que priorizam as funções de policiamento ostensivo e manutenção da ordem pública (polícia militar) em detrimento das atividades de investigação/elucidação de delitos já consumados (polícia civil) tendem a ser menos eficientes, uma vez que quanto maior for essa razão maior será a ineficiência³². O coeficiente do termo quadrático da razão *preven* indica que a ineficiência advinda da razão polícia militar/polícia civil cresce a taxas decrescentes e possui um ponto de inflexão situado em torno de 6,1. No entanto, como o máximo dessa variável é 8,43 (Tabela 7) e em apenas 7 observações (4,3% da amostra) existem mais de 6 policiais militares por policial civil, Wooldridge (2006, p.183-186) sugere que a parte da curva a direita de 6,1 (impacto negativo de *preven* sobre a ineficiência) pode, para fins práticos, ser ignorada.

Uma das possíveis explicações para os resultados da variável *preven* pode residir no fato de que hábitos reiterados de pouca apuração, ou investigações pouco efetivas, podem incentivar mais e mais comportamentos criminosos, já que os agentes racionais irão entender essa omissão como uma menor probabilidade de aprisionamento e posterior condenação. Sob outro prisma, a atuação da polícia militar pode estar se pautando em premissas técnicas e de inteligência incorretas como, por exemplo, fazer rondas por toda a cidade durante o dia quando as ocorrências se restringem apenas a poucos focos de perigo e em períodos noturnos. Outra crítica comum ao trabalho de policiamento ostensivo está relacionada à inserção desses policiais nas comunidades atendidas, as quais só têm acesso aos mesmos, ainda assim com certo distanciamento, em situações de ocorrências já consumadas, o que por sua vez prejudica

³¹ Com relação à variável *vagpres*, não obstante sua significância estatística, há que se ressaltar uma fragilidade oriunda do fato de que não existe nenhuma padronização atualmente estabelecida acerca da metragem mínima necessária para se definir uma vaga penitenciária. Em assim sendo, um ente pode informar ao DEPEN que em uma cela de, digamos, 10m² cabem quantos presos ele assim entender, o que poderia artificialmente alterar a qualidade desse indicador.

³² Esse resultado pode estar sendo agravado porque, não obstante a inexistência de estatísticas formais, é prática comum a cessão de policiais militares para desempenharem funções de segurança em outros órgãos públicos (Assembléias ou Câmaras Legislativas, demais secretarias do Executivo e Tribunais). A utilização de policiais treinados para atividades de campo em tarefas administrativas (atendimento telefônico, contabilidade, financeiro, etc.) é outra forma de distorção que pode afetar o desempenho das ações de segurança pública.

a relação de confiança, até mesmo para a realização de novas denúncias, que deve existir entre cidadãos de bem e agentes públicos de segurança.

Por meio da variável qualitativa *federal*, o modelo proposto infere que a participação direta do governo federal nos serviços de segurança pública de competência dos estados é fator agravante das ineficiências. No caso do arranjo orçamentário conhecido como FCDF, que arca com praticamente a totalidade das despesas de segurança pública do referido ente, existem incentivos econômicos perversos que em nada contribuem para a efetividade desse dispêndio. Isso se dá porque se trata de uma rigidez orçamentária, ou seja, o governo federal é legalmente obrigado a transferir mês a mês, com correção anual pela variação da receita corrente líquida, esses recursos ao DF, que confortavelmente então pode realizar políticas de segurança pública claramente destoantes das praticadas pelo restante das UFs (vide Gráfico 3 e Tabela 6), viáveis somente com a exportação desse ônus financeiro para os demais entes da Federação e com resultados que podem ser considerados duvidosos (Tabela 10).

Em que pese também não ser eficiente, a situação dos ex-territórios de Rondônia, Amapá e Roraima, que possuem funcionários federais atuando em seus sistemas de segurança pública, parece ser menos problemática e estar equalizada no longo prazo, uma vez que as carreiras em questão já estão extintas e não receberão novas contratações, ou seja, trata-se de uma ineficiência fadada a diminuir progressivamente até o seu termo final.

Os resultados analisados para a variável *federal* indubitavelmente sinalizam que o governo federal deve enfatizar seu papel de coordenador do sistema nacional de segurança pública, abdicando de atuações diretas como a realizada em favor do Distrito Federal. Ações efetivas do nível central de governo no controle de fronteiras (contrabando, tráfico de drogas, etc.), fiscalização criminal em reservas ambientais e rodovias federais, construção de presídios modelo para criminosos de reconhecida periculosidade (como o de Catanduvas no PR), implantação de um banco de dados nacional de impressões digitais, oferecimento de treinamentos e apoio logístico (FNISP) e, principalmente, coleta/sistematização das estatísticas subnacionais (SENASP) são, do ponto de vista econômico, soluções mais eficientes e menos distorcidas se comparadas com o modelo de financiamento atualmente vigente no DF e nos extintos territórios.

Variáveis econômico-demográficas tais como pobreza, nível educacional e um maior número de jovens em idade de risco (15 a 29 anos) não são relevantes estatisticamente para explicar a ineficiência, já a taxa de abandono escolar e a desigualdade de renda (índice Gini) contribuem para aumentar a ineficiência na provisão de segurança pública. Dessa forma, há uma reafirmação tanto da teoria econômica do crime quanto de correntes político-sociológicas ao se constatar que maiores níveis de concentração de renda (*gini*) proporcionam piores resultados em termos de custo-eficiência. O mesmo ocorre em situações de maiores níveis de evasão escolar no ensino médio (*abandono*), sugerindo-se que, com controles para outras condições ambientais (ex. mercado de drogas, número de jovens, concentração de renda, etc.), a educação juvenil proporciona maiores oportunidades no sistema legal e, pelo aspecto psico-pedagógico, é um ambiente civilizatório, que prepara e habilita o ser humano para viver em sociedade.

Além disso, um mercado de drogas ativo, como esperado, traz ineficiências ao custo, isso porque essa atividade ilícita favorece uma série de outros delitos, entre eles comportamentos individuais indesejáveis (crimes contra o patrimônio e até mesmo latrocínios causados por viciados), poder paralelo (execuções de usuários, membros do tráfico e de inocentes, inclusive), mercados secundários de receptação, desagregação familiar, delinquência juvenil, entre outros. Um combate efetivo ao mercado de drogas pode ainda injetar eficiência no sistema de segurança pública pelo ponto de vista das finanças do tráfico. Ao se romper elos da cadeia de produção/tráfico de drogas consegue-se reduzir o poder econômico dessas facções e, por consequência, um menor número de ocorrências em outras áreas³³.

A falta de significância de *pobreza* contraria em certa medida o senso comum, no entanto ao entendimento teórico e empírico não é de todo inadmissível que a provisão de serviços de segurança pública em regiões pobres possa ser custo-eficiente, uma vez que nessas localidades pode haver baixo incentivo econômico para a realização de delitos. Controlando-se para outras variáveis, como a qualidade dos serviços estatais, o papel do mercado de drogas, nível educacional ou desigualdade de renda, fica intuitivo que por si só um maior nível de pobreza não é explicação para as mazelas da segurança pública.

³³ Resultado similar pode ser conseguido em um mercado paralelo de receptação de furtos/roubos.

Após as análises dos parâmetros da fronteira estocástica de custo e do modelo de ineficiências, se faz oportuna a verificação dos índices subnacionais de custo-eficiência, presentes na Tabela 10, subdivididos em intervalos anuais e ordenados pelos resultados médios do período.

TABELA 10 - Índices Estaduais e Distritais de Eficiência em Custos (Segurança Pública)

Unidade da Federação	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Média
São Paulo	1,0094	1,0102	1,0112	1,0092	1,0127	1,0117	1,0107
Tocantins	1,0064	1,0054	1,0168	1,0390	1,0035	1,0034	1,0124
Sergipe	1,0157	1,0064	1,0113	1,0110	1,0170	1,0243	1,0143
Roraima	1,0000	1,0000	1,0082	1,0081	1,0127	1,0573	1,0144
Amapá	1,0060	1,0890	1,0141	1,0234	1,0164	1,0056	1,0257
Santa Catarina	1,0051	1,0040	1,0050	1,0922	1,0846	1,0115	1,0337
Rio de Janeiro	1,0119	1,0080	1,0218	1,0248	1,0707	1,0783	1,0359
Mato Grosso	1,0591	1,0919	1,0362	1,0103	1,0458	1,1358	1,0632
Espírito Santo	1,1791	1,1590	1,0870	1,0164	1,0962	1,0547	1,0987
Amazonas	1,0530	1,1659	1,1271	1,1080	1,0313	1,1852	1,1118
Piauí	1,1966	1,1177	1,1559	1,0332	1,0732	1,1448	1,1202
Minas Gerais	1,1267	1,0895	1,1513	1,1133	1,1036	1,1599	1,1240
Mato Grosso do Sul	1,1458	1,1287	1,2000	1,0902	1,0420	1,1535	1,1267
Paraná	1,2545	1,1236	1,1551	1,0908	1,1567	1,1440	1,1541
Alagoas	1,0825	1,1311	1,1767	1,1321	1,2789	1,2227	1,1707
Acre	1,1222	1,2127	1,2463	1,1585	1,1503	1,2224	1,1854
Rio Grande do Sul	1,2277	1,1738	1,1820	1,1264	1,2161	1,2032	1,1882
Rio Grande do Norte	1,0616	1,0422	1,1676	1,2039	1,3525	1,3678	1,1992
Pará	1,1492	1,1676	1,2021	1,2345	1,2291	1,2916	1,2123
Paraíba	1,0344	1,2488	1,4086	1,3971	1,2937	1,1576	1,2567
Pernambuco	1,2997	1,2475	1,3107	1,2345	1,2184	1,2379	1,2581
Maranhão	1,2321	1,3206	1,4867	1,3431	1,2170	1,1021	1,2836
Goiás	1,3752	1,3371	1,3516	1,3102	1,3138	1,3289	1,3361
Rondônia	1,4827	1,4667	1,3422	1,2440	1,2542	1,4406	1,3717
Bahia	1,4592	1,4212	1,4549	1,4069	1,4195	1,3312	1,4155
Ceará	1,3521	1,4314	1,4173	1,4408	1,4544	1,4488	1,4242
Distrito Federal	1,5747	1,6407	1,6768	1,6358	1,6206	1,5156	1,6107
Média	1,1675	1,1793	1,2009	1,1681	1,1772	1,1867	1,1799

Em termos globais, a maioria das UFs se mostrou ineficiente durante o período analisado, sendo que estiveram, em média, cerca de 18% acima do custo mínimo exigido caso operassem na fronteira de eficiência. Além disso, a ineficiência atingiu seu pico no ano de 2003 (1,2009), caiu expressivamente em 2004 (1,1681) e voltou a subir continuamente até o último ano disponível (1,1867), distanciando-se com isso dos índices médios de 2001 (1,1675). Em termos financeiros, isso significa que em 2006, por exemplo, o montante gasto ineficientemente no setor de segurança pública atingiu quase R\$ 4,8 bilhões, ou seja, as despesas totais dos entes subnacionais (estados, DF e municípios) com segurança (R\$ 30,4

bilhões de acordo com a Tabela 5) excederam em 18,67% o custo ótimo estimado de R\$ 25,6 bilhões³⁴.

Complementarmente, há que se ressaltar que não existe um padrão regional explícito no comportamento dos índices de custo-eficiência, isso porque existem representantes de praticamente todas as regiões tanto abaixo como acima da mediana (1,1541). A magnitude das ineficiências reflete novamente a heterogeneidade da federação brasileira, uma vez que o ente mais ineficiente (Distrito Federal) possui custos médios 61,1% acima da situação de referência (eficiência plena) e São Paulo (estado mais eficiente) alcança 1,1% de excesso em relação à fronteira ótima estimada. Além do Distrito Federal, os estados em média mais ineficientes são, pela ordem, Ceará (1,4242), Bahia (1,4155), Rondônia (1,3717) e Goiás (1,3361). Por sua vez, os estados mais bem classificados são, além de São Paulo, Tocantins (1,0124), Sergipe (1,0143), Roraima (1,0144) e Amapá (1,0257).

As duas principais contribuições do modelo de fronteira estocástica de custo-eficiência, a saber: possibilidade de verificação (e mudança) dos índices individuais ao longo do tempo e inclusão de diversos fatores para a explicação do custo-eficiência subnacional, permitem a ruptura com alguns dogmas da análise criminal, especialmente aqueles que buscam simplificar o debate em torno da propalada “escassez de recursos” como fonte permanente dos problemas do setor de segurança pública. Pelo exposto na Tabela 10, combinada com as informações do Gráfico 3 e da Tabela 6, é possível a constatação de que existem altos índices de ineficiência tanto em estados com poucos recursos (Ceará, Bahia, e Goiás) quanto naqueles entes considerados bem aquinhoados (Distrito Federal e Rondônia), o que também ocorre no grupo de estados custo-eficientes, onde Sergipe, *a priori*, dispõe de poucos recursos para despender em segurança, ao passo que São Paulo, Roraima e Amapá gastam acima da média nacional.

O que determinará então a condição de custo-eficiente, ano a ano, ente a ente, é a junção de fatores ambientais, dotações disponíveis e, principalmente, escolhas em termos de gestão da máquina pública como, por exemplo, um judiciário bem estruturado, uma polícia eficazmente atuante e um sistema penitenciário organizado.

³⁴ Por analogia, o montante custo-eficiente estimado para os entes subnacionais nos anos de 2001 a 2006 foi de R\$ 135,7 bilhões, no entanto, como houve desvios médios de 17,99% em relação à fronteira ótima (Tabela 10), o custo de fato observado foi de R\$ 160,1 bilhões (Tabela 5), o que equivale a um desperdício por ineficiências de aproximadamente R\$ 24,4 bilhões no sexênio de referência.

Em face das estimativas e entendimentos expostos, os desafios que se colocam para o setor de segurança pública brasileiro são, simultaneamente: i) proporcionar reduções nos índices de custo-eficiência de entes tidos como menos eficientes, estancando nesses territórios a sangria de recursos públicos pouco efetivos que, no entanto, possuem um relevante custo de oportunidade; ii) ao passo que se deve investir também na melhoria dos canais de *deterrence* em alguns estados chancelados como eficientes, ou seja, determinados entes, em que pese serem eficientes em custo na análise proposta, ainda possuem taxas de homicídios tremendamente elevadas, as quais devem ser conduzidas para níveis socialmente aceitáveis.

O Distrito Federal e Rondônia são os principais exemplos da primeira situação, onde claramente há espaço para reduções no gasto público, dado o nível de produto atualmente fornecido. O Rio de Janeiro, por sua vez, simboliza formidavelmente a segunda constatação, uma vez que a redução de 17% verificada em suas taxas de homicídios entre 1999-2006 e a ocupação do sétimo lugar em eficiência média sequer foram suficientes para retirá-lo da classificação de estado com criminalidade muito alta (Tabela 4).

Nesse tipo de comparação federativa talvez o exemplo mais positivo venha do estado de São Paulo, um dos mais eficientes na análise aqui proposta, e que paulatinamente e ininterruptamente vem organizando seu sistema de segurança pública, implantando boas práticas de gestão e conseguindo com isso reduzir substancialmente suas taxas de criminalidade (Tabela 4) sem, no entanto, majorar expressivamente seus gastos.

5. Conclusões

A presente dissertação teve por objetivo mensurar por meio de um modelo de fronteiras estocásticas em dados de painel (2001-2006) o custo-eficiência nos serviços de segurança pública de competência dos entes subnacionais (estados e DF). Tal iniciativa preenche uma lacuna existente no debate sobre segurança pública em nosso país, qual seja, o pouco conhecimento sobre os níveis individuais de eficiência técnica dos entes públicos envolvidos na provisão de tão relevante serviço. A solidez do instrumental econômico utilizado permite que os resultados sejam estimados não apenas em função dos gastos financeiros, mas também se levando em consideração fatores ambientais, da realidade sócio-econômica e da gestão dos sistemas policiais, judiciário e penitenciário. Além disso, as ferramentas econométricas empregadas possibilitam por meio da técnica de efeitos fixos o controle da heterogeneidade não observada das unidades e amenizam os problemas de endogeneidade e simultaneidade recorrentes em análises econômicas do crime.

Inicialmente, a análise descritiva demonstrou que a queda recente (a partir de 2004) nas estatísticas nacionais de homicídios deve ser encarada com relativa cautela, uma vez que o grosso dessa redução concentrou-se em poucos entes, com destaque para São Paulo. A maioria dos estados, no entanto, defrontou-se com crescimento nas taxas de mortalidade violenta no período 1999-2006, o que certamente relativiza a queda ocorrida em nível nacional e exige respostas regionais para esse problema. Evidenciou-se ainda a expressiva heterogeneidade existente entre as UFs brasileiras, seja em termos de recursos financeiros, humanos ou mesmo de práticas de gestão.

Em termos empíricos, as estimações realizadas demonstram, em primeiro lugar, que a variável de produto (inverso das taxas de homicídios), em que pese possuir o sinal sugerido pela teoria, revelou-se estatisticamente não significativa. Em seguida, verifica-se que condições de urbanização impactam diretamente os custos do setor de segurança, reconhecendo-se com isso a necessidade de crescimento ordenado nesses centros, com prioridade para investimentos em infra-estrutura que possuam potencial de reduzir a violência mediante a melhoria das condições de vida das comunidades como, por exemplo, cursos e escolas, calçamento e iluminação de ruas, quadras esportivas, entre outros. Complementarmente, validou-se o entendimento de que ambientes com mercados de drogas

ativos acarretam níveis elevados de ineficiência em custos devido ao fato de que esse tipo de ilícito fomenta uma série de outras atividades criminosas tais quais roubos, execuções e poder paralelo.

Por sua vez, a boa alocação dos recursos judiciais, policiais e penitenciários apresentou-se como solução viável para a promoção de incrementos nos índices subnacionais de custo-eficiência. De fato, a atuação coerente do aparato repressor estatal em conjunto com políticas que reduzam a disparidade em termos de renda e a evasão escolar são fatores que concorrem, de acordo com os resultados estimados, para a maior racionalidade, eficácia e eficiência do sistema de segurança pública nacional. O entendimento amplamente disseminado pela mídia de que situações de pobreza e um maior número de jovens em idade de risco (15 a 29 anos) por si só agravam a questão da ineficiência é estatisticamente rejeitado pelas estimativas propostas, donde se sugere que controlando-se para fatores ambientais, de repressão estatal e socioeconômicos o efeito das variáveis em questão é pouco representativo.

Com relação ao papel do governo federal nos sistemas subnacionais de segurança pública, os resultados estimados para a variável *federal* apontam para uma necessidade de revisão no modo de atuação escolhido por esse nível central de governo, o qual necessariamente deveria priorizar o seu papel de coordenador do sistema (formação de bancos de dados, treinamentos e apoio logístico, entre outros), atuando diretamente apenas em situações que gerem externalidades positivas para todo o território nacional como repressão ao tráfico de drogas e contrabando em fronteiras, fiscalização de estradas federais e reservas ambientais, etc. Nesse sentido, a atuação direta do governo federal via FCDF (e em menor medida via extintos territórios) mostrou-se *a priori* contraproducente e promotora de uma série de incentivos econômicos perversos, os quais certamente contribuíram para o DF ser, na média, o ente mais ineficiente da amostra. Todavia, dada a relevância e a complexidade do referido Fundo, entendemos ser necessário um estudo próprio para analisar todas as especificidades desse arranjo orçamentário, o que claramente extrapola em tamanho e possibilidades o escopo desta dissertação.

No tocante aos índices individuais de eficiência, não é possível a realização de inferências segundo regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste), uma vez que existem entes de todas as regiões tanto em condições consideradas de eficiência como em situações de relevante ineficiência. Fenômeno similar ocorre quando se separa as UFs entre

pobres e ricas, o que permite a constatação de que a eficiência (ou a falta desta) está mais ligada a um conjunto de boas práticas e condições ambientais do que simplesmente ao fato de um estado possuir mais ou menos recursos, sendo o principal exemplo desse tipo de conclusão o DF: de longe o estado com mais recursos dentro da Federação, contudo o mais custo-ineficiente na modelagem proposta.

Por fim, não obstante o entendimento de que novos estudos baseados na metodologia aqui aplicada sejam imprescindíveis para a consolidação das relações ora estimadas, espera-se que ao não se rejeitar a hipótese de existência de ineficiências nos serviços públicos de segurança pública o conjunto de informações apresentado nesta dissertação colabore em algum nível com o processo de formulação/implementação das políticas públicas nessa área e, principalmente, sensibilize os agentes públicos (burocracia e corpo político) para a necessidade de uma coleta de dados ampla e criteriosamente sistematizada, decisões necessárias à melhor compreensão e enfrentamento do complexo problema que representa a criminalidade no Brasil.

Referências Bibliográficas

AIGNER, D.J.; LOVELL, C.A.K.; SCHMIDT, P. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. **Journal of Econometrics**. v.6, p.21-37, 1977.

ALMEIDA, M, C, D, P. **Economias de Escala e de Gama e Eficiência Produtiva - Estudo por Via das Funções Custos e Aplicação de Técnicas Paramétricas e Não Paramétricas à Indústria Bancária Portuguesa nos Anos Noventa**. 2006. 274 f. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2006.

BARCLAY, G.; TAVARES, C. **International comparisons of criminal justice statistics 2000**. London: RDS Communications & Development Unit. Issue 05/02, 12 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.homeoffice.gov.uk/rds/pdfs2/hosb502.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2007.

BARROS, C. P.; ALVES, F. P. Efficiency in Crime Prevention: A Case Study of the Lisbon Precincts. **International Advances in Economic Research**. v.11, p. 315-328, 2005.

BATTESE, G. E.; COELLI, T. J. A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. **Empirical Economics**. v.20, p. 325-332, 1995.

BATTESE, G. E.; CORRA, G. S. Estimation of a Production Frontier Model: With Application to the Pastoral Zone of Eastern Australia. **Australian Journal of Agricultural Economics**. v.21, n.3, p. 169-179, dez. 1977.

BAUER, P.W. Recent Developments in the Econometric Estimation of Frontiers. **Journal of Econometrics**. v.46, p. 39-56, 1990.

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

BLOCK, M. K.; HEINECKE, J. M. A Labor Theoretic Analysis of the Criminal Choice. **American Economic Review**. v.65, p.314-325, 1975.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

_____. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, 1990.

_____. Lei nº 10.633, de 27 de dezembro de 2002. Institui o Fundo Constitucional do Distrito Federal – FCDF, para atender o disposto no inciso XIV do art. 21 da Constituição Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, 2002.

_____. Lei nº 10.826, de 22 de dezembro de 2003. Dispõe sobre registro, posse e comercialização de armas de fogo e munição, sobre o Sistema Nacional de Armas – Sinarm, define crimes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, 2003.

_____. Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006. Institui o Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas - Sisnad; prescreve medidas para prevenção do uso indevido, atenção e reinserção social de usuários e dependentes de drogas; estabelece normas para repressão à produção não autorizada e ao tráfico ilícito de drogas; define crimes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, 2006.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. **Manual Técnico de Orçamento MTO. Versão 2008**. Brasília, 2007. 152 p. Disponível em: <<https://www.portalsof.planejamento.gov.br/bib/MTO>>. Acesso em: 09 ago. 2007.

BRUNET, J. F. G.; BERTE, A. M. A.; BORGES, C. B. **Estudo Comparativo das Despesas Públicas dos Estados Brasileiros: Um Índice de Qualidade do Gasto Público**. In: Finanças Públicas - XII Prêmio Tesouro Nacional. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional – STN, 2007. 47f.

BRUNET, J. F. G. et al. **Estados Comparados por Funções de Orçamento: Uma Avaliação da Eficiência e Efetividade dos Gastos Públicos**. In: Prêmio IPEA-Caixa de Monografias. Brasília: 2006. 59f.

CANO, I. A Importância do Microdesarmamento na Prevenção da Violência. In: OLIVEIRA, N. V. (Org.). **Insegurança Pública**. São Paulo: Nova Alexandria, 2002. p.130-154. (2º Reimpressão).

CARREIRA, C. M. G. **Economia de Escala e de Gama nos Hospitais Públicos Portugueses: Uma Aplicação da Função de Custo Variável *Translog***. Estudos do GEMF nº 1, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 1999.

CERQUEIRA, D.; LOBÃO, W. **Determinantes da Criminalidade: Uma Resenha dos Modelos Teóricos e Resultados Empíricos**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, jun. 2003. (Texto para Discussão nº 956).

CERQUEIRA, D. R. C. et al. **Análise dos Custos e das Conseqüências da Violência no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, jun. 2007. (Texto para Discussão nº 1284).

COELLI, T. J. **A Guide to FRONTIER Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation**. CEPA Working Paper 96/07, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia, 1996.

COELLI, T. J. et al. **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. 2. ed. New York: Springer, 2005. 341p.

CORMAN, H.; MOCAN, N. A Time-Series Analysis of Crime, Deterrence, and Drug Abuse in New York City. **The American Economic Review**. vol.90, n.3, p.584-604, jun. 2000.

CORNWELL, C.; TRUMBULL, W. N. Estimating the Economic Model of Crime with Panel Data. **The Review of Economics and Statistics**. v.76, n.2, p. 360-366, maio 1994.

CRAIG, S. G. The Deterrent Impact of Police: An Examination of a Locally Provided Public Service. **Journal of Urban Economics**. v.21, p.298-311, 1987.

DONOHUE, J.; LEVITT, S. The Impact of Legalized Abortion on Crime. **Quarterly Journal of Economics**. v.116, n.2, p. 379-420, 2001.

EHRlich, I. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. **The Journal of Political Economy**. v.81, n.3, p. 521-565, maio-jun. 1973.

FAJNZYLBER, P., LEDERMAN, D., LOAYZA, N. **Determinants of Crime Rates in Latin America and the World: An Empirical Assessment**. Washington, DC: World Bank, World Bank Latin American and Caribbean Studies, 1998.

FARRELL, M. J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)**. v.120, n.3, p. 253-290, 1957.

FLEISHER, B. M. The Effect of Income on Delinquency. **The American Economic Review**. v.61, n.1, p.118-137, mar. 1966.

_____. The Effect of Unemployment on Juvenile Delinquency. **The Journal of Political Economy**. v.71, n.6, p.543-555, dez. 1963.

GOULD, E. D.; WEINBERG, B. A.; MUSTARD, D. B. Crime Rates and Local Labor Market Opportunities in the United States: 1979-1997. **JEL Codes**, K 4, J 0, p.1-58, 2000.

GREENE, W. H. A Gamma-Distributed Stochastic Frontier Model. **Journal of Econometrics**. v.46, p.141-163, 1990.

HARTUNG, G., PESSOA, S. **Fatores Demográficos como Determinantes da Criminalidade**. In: XXXV Encontro Nacional de Economia, Recife, 2007. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A112.pdf> . Acesso em: 20 jul. 2008.

HENDERSON, C. R. Estimation of Genetic Parameters. **The Annals of Mathematical Statistics**. n.21, p. 309-310, 1950.

JAIME, S. Breves reflexões sobre a política criminal. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 10, n. 1155, 30 ago. 2006. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=8860>>. Acesso em: 04 nov. 2007.

KODDE, D. A.; PALM, F. C. Wald Criteria for Jointly Testing Equality and Inequality Restrictions. **Econometrica**. v.54, n.5, p. 1243-1248, set. 1986.

KUMBHAKAR, S. C.; GHOSH, S.; MCGUCKIN, I. T. A Generalized Production Frontier Approach for Estimating Determinants of Inefficiency in US Dairy Farms. **Journal of Business and Economic Statistics**. vol.9, p.279-286, 1991.

KUME, L. **Uma Estimativa dos Determinantes da Taxa de Criminalidade Brasileira: Uma aplicação em Painel Dinâmico**. In: XXXII Encontro Nacional de Economia, João Pessoa, 2004. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/paper/anpen2004/148.htm>. Acesso em: 07 jan. 2008.

LEVITT, S. Understanding Why Crime Fell in the 1990s: Four Factors That Explain the Decline and Six That Do Not. **Journal of Economic Perspectives**. v.18, n.1, p. 163-90, 2004.

LOUREIRO, A. O. F.; CARVALHO JÚNIOR, J. R. A. **O Impacto dos Gastos Públicos Sobre a Criminalidade no Brasil**. In XXXV Encontro Nacional de Economia, Recife, 2007. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A163.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2008.

MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic Theory**. New York: Oxford University Press, 1995, 977p.

MEEUSEN, W.; VAN DEN BROECK, J. Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error. **International Economic Review**. v.18, n.2, p. 435-444, jun. 1977.

OLIVEIRA, C. A. **Criminalidade e o Tamanho das Cidades Brasileiras: Um Enfoque da Economia do Crime**. In: XXXIII Encontro Nacional de Economia, Natal, 2005. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/paper/anpen2005/152.htm>. Acesso em: 07 jan. 2008.

REIFSCHNEIDER, D.; STEVENSON, R. Systematic Departures From the Frontier: A Framework for the Analysis of Firm Inefficiency. **International Economic Review**. vol.32, p.715-723, 1991.

ROBINSON, G. K. That blup is a good thing: The estimation of random effects. **Statistical Science**. v.6, n.1, p. 15-32, 1991.

SANTOS, M. J.; KASSOUF, A. L. Estudos Econômicos das Causas da Criminalidade no Brasil: Evidências e Controvérsias. **Revista EconomiA**. Brasília, 2008 (Artigos Aprovados). Disponível em: http://www.anpec.org.br/revista/aprovados/Economia_crime.pdf. Acesso em: 05 jan. 2008.

_____. Uma Investigação Econômica da Influência do Mercado de Drogas Ilícitas sobre a Criminalidade Brasileira. **Revista EconomiA**. Brasília, v.8, n.2, p. 187-221, maio/ago. 2007. Disponível em: http://www.anpec.org.br/revista/vol8/vol8n2p187_210.pdf. Acesso em: 05 jan. 2008.

SCHMIDT, P.; LOVELL, C. A. K. Estimating Technical and Allocative Inefficiency Relative to Stochastic Production and Cost Frontiers. **Journal of Econometrics**. v.9, p.343-366, 1979.

SENTO-SÉ, J. T.; RIBEIRO, E. **Despesas orçamentárias das unidades federativas: exploração preliminar**. In: Anuário do Fórum Brasileiro de Segurança Pública. [2007?], p.120-123. Disponível em: http://www.forumseguranca.org.br/pdf/anuario_web.pdf. Acesso em: 27 set. 2007.

SJOQUIST, D. L. Property Crime and Economic Behavior: Some Empirical Results. **The American Economic Review**. v.63, n.3, p.439-446, jun. 1973.

STEVENSON, R. E. Likelihood Functions for Generalized Stochastic Frontier Estimation. **Journal of Econometrics**. v.13, p.57-66, 1980.

TANNURI-PIANTO, M. E.; SOUSA, M. C. S.; ARCOVERDE, F. D. Fronteiras de Eficiência Estocásticas para Empresas de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil: Uma Análise de Dados de Painel. **Estudos Econômicos**. Instituto de Pesquisas Econômicas, 2008 (Artigos Aprovados).

TRUMBULL, W. N. Estimations of the Economic Model of Crime Using Aggregate and Individual Level Data. **Southern Economic Journal**. v.56, p.423-439, 1989.

VARIAN, H. R. **Microeconomic Analysis**. 3. ed. New York: W. W. Norton & Company, 1992.

WASELFISZ, J. J. **Juventude, Violência e Cidadania: Os Jovens de Brasília**. São Paulo: Cortez/UNESCO, 1998.

_____. **Mapa da Violência dos Municípios Brasileiros**. Brasília: Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura - OEI, 2007.

_____. **Mapa da Violência dos Municípios Brasileiros 2008**. Brasília: Rede de Informação Tecnológica Latino-America – RITLA, 2008.

WOLPIN, K. An Economic Analysis of Crime and Punishment in England and Wales, 1894-1967. **Journal of Political Economy**. v.86, p.815-840, 1978.

_____. A Time-Series-Cross Section Analysis of International Variation in Crime and Punishment. **The Review of Economics and Statistics**. vol.62, p.417-423, 1980.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Cambridge: The MIT Press, 2002.

_____. **Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna**. Tradução de Rogério César de Souza e José Antônio Ferreira. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 684p.

ZHANG, J. The Effects of Welfare Programs on Criminal Behavior: A Theoretical and Empirical Analysis. **Economic Inquiry**. v.35, p.120-137, 1997.

APÊNDICE A – Série Histórica das Despesas Per Capita dos Estados (Municípios incluídos) e do DF na Função Segurança Pública

TABELA 11 - Despesas *Per Capita* dos Estados (Municípios incluídos) e do DF na Função Segurança Pública - R\$ Milhões Constantes de 2006 (IPCA Médio)

Unidade da Federação	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Média
Acre	218,89	262,23	238,06	219,90	222,69	229,23	231,83
Alagoas	81,53	100,06	95,43	100,58	113,40	127,84	103,14
Amapá	204,73	205,98	208,13	208,82	213,59	254,60	215,97
Amazonas	119,82	137,70	113,73	116,23	127,74	132,92	124,69
Bahia	67,50	78,27	76,17	83,17	93,97	102,99	83,68
Ceará	54,76	56,30	50,30	50,92	53,03	59,53	54,14
Distrito Federal	683,83	793,01	823,04	718,08	747,34	813,15	763,08
Espírito Santo	115,18	133,05	154,63	130,76	134,07	140,52	134,70
Goiás	117,09	122,56	104,68	125,14	120,00	127,32	119,47
Maranhão	53,05	54,58	58,42	54,22	54,27	59,05	55,60
Mato Grosso	117,07	130,50	147,78	156,64	169,49	178,40	149,98
Mato Grosso do Sul	147,12	143,48	193,02	174,08	169,72	181,63	168,17
Minas Gerais	182,16	182,56	159,68	158,72	181,03	203,77	177,99
Pará	59,96	62,39	61,97	69,12	72,60	93,76	69,97
Paraíba	61,55	66,84	88,35	81,32	83,20	102,11	80,56
Paraná	92,63	96,05	87,22	89,24	91,24	103,34	93,29
Pernambuco	94,39	98,99	80,88	94,34	102,06	93,77	94,07
Piauí	75,60	91,44	86,51	75,68	69,07	68,37	77,78
Rio de Janeiro	254,77	291,49	267,11	253,57	257,97	280,91	267,64
Rio Grande do Norte	75,28	82,56	81,56	83,15	87,72	99,48	84,96
Rio Grande do Sul	128,61	126,03	133,69	106,73	126,49	136,30	126,31
Rondônia	205,20	210,24	185,51	197,00	200,17	225,87	204,00
Roraima	127,44	137,09	156,41	157,42	171,48	219,92	161,63
Santa Catarina	138,34	160,41	157,75	172,75	194,62	161,83	164,28
São Paulo	172,67	186,98	169,15	160,44	172,82	185,96	174,67
Sergipe	103,26	114,17	105,11	109,68	110,83	139,78	113,80
Tocantins	103,80	128,36	128,94	130,03	136,84	166,61	132,43
Média	142,82	157,53	156,05	151,03	158,42	173,66	156,59

Fonte: Elaboração do autor a partir dos dados da STN, SIAFI e IBGE.

APÊNDICE B – Modelos Alternativos

TABELA 12 - Testes de Especificação Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Uma Defasagem)

Teste	Hipótese Nula (H_0)	Log Verossimilhança	Estatística LR (χ^2)	Graus de Liberdade	Decisão (1%)
1	$\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_9 = \delta_{10} = 0$	149,73	35,78	12	Rejeita-se H_0
2	$\beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \dots = \beta_{14} = \beta_{15} = 0$	122,06	91,13	10	Rejeita-se H_0
3	$\beta_4 = \beta_9 = \beta_{12} = \beta_{14} = \beta_{15} = 0$	127,47	80,29	5	Rejeita-se H_0
4	Efeitos Fixos em $\alpha_i = 0$	6,51	322,22	26	Rejeita-se H_0

TABELA 13 - Estimativa Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Uma Defasagem)

Variável Dependente: Custo Total (<i>Insepub</i>)				
Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro-Padrão	Estatística <i>t</i>	P-Valor
β_0 constante	-0,1829	0,0844	-2,1683	0,038
β_1 <i>lnsalpm</i>	0,3801	0,0758	5,0159	0,000
β_2 <i>lnsaldeleg</i>	0,2652	0,0598	4,4329	0,000
β_3 <i>lnitxhomt1</i>	0,0080	0,0757	0,1054	0,912
β_4 <i>tempo</i>	-0,0157	0,0062	-2,5217	0,012
β_5 <i>lnurbana</i>	2,6502	0,7371	3,5955	0,000
β_6 <i>lnsalpm*lnsalpm</i>	-0,1368	0,1372	-0,9974	0,317
β_7 <i>lnsaldeleg*lnsaldeleg</i>	-0,0799	0,0922	-0,8668	0,384
β_8 <i>lnitxhomt1*lnitxhomt1</i>	-0,0881	0,0890	-0,9908	0,322
β_9 <i>tempo*tempo</i>	-0,0194	0,0033	-5,8789	0,000
β_{10} <i>lnsalpm*lnsaldeleg</i>	-0,0573	0,1911	-0,2999	0,764
β_{11} <i>lnsalpm*lnitxhomt1</i>	-0,0973	0,1386	-0,7022	0,484
β_{12} <i>lnsalpm*tempo</i>	0,0371	0,0206	1,8052	0,070
β_{13} <i>lnsaldeleg*lnitxhomt1</i>	-0,1682	0,1055	-1,5943	0,110
β_{14} <i>lnsaldeleg*tempo</i>	0,0000	0,0164	-0,0001	1,000
β_{15} <i>lnitxhomt1*tempo</i>	-0,0427	0,0136	-3,1369	0,002
Modelo de Ineficiência (<i>u</i>)				
δ_0 constante	0,0192	0,0204	0,9384	0,347
δ_1 <i>ln drogas</i>	0,1275	0,0215	5,9213	0,000
δ_2 <i>lnjustcorren</i>	-0,1166	0,0681	-1,7138	0,087
δ_3 <i>lnvagpres</i>	-0,1240	0,0348	-3,5614	0,000
δ_4 <i>lnpreven</i>	0,2964	0,0447	6,6285	0,000
δ_5 <i>federal</i>	0,3131	0,0458	6,8349	0,000
δ_6 <i>lngini</i>	0,4638	0,2734	1,6964	0,089
δ_7 <i>lnabandono</i>	0,1135	0,0202	5,6308	0,000
δ_8 <i>lnescola</i>	-0,4764	0,1937	-2,4594	0,014
δ_9 <i>lnpobreza</i>	-0,1006	0,0827	-1,2163	0,222
δ_{10} <i>lnjovens</i>	0,2567	0,2582	0,9942	0,322
σ^2	0,0079	0,0008	9,4305	0,000
γ	0,1327	0,0306	4,3395	0,000
<i>Log Verossimilhança</i>			167,6193	
<i>Número de Iterações</i>			91	
<i>Número de UFs</i>			27	
<i>Número de Períodos</i>			6	
<i>Eficiência Média</i>			1,1196	

* Os coeficientes dos efeitos fixos dos entes subnacionais foram omitidos.

TABELA 14 - Testes de Especificação Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Duas Defasagens)

Teste	Hipótese Nula (H_0)	Log Verossimilhança	Estatística LR (χ^2)	Graus de Liberdade	Decisão (1%)
1	$\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_9 = \delta_{10} = 0$	151,21	35,71	12	Rejeita-se H_0
2	$\beta_6 = \beta_7 = \beta_8 = \dots = \beta_{14} = \beta_{15} = 0$	122,29	93,56	10	Rejeita-se H_0
3	$\beta_4 = \beta_9 = \beta_{12} = \beta_{14} = \beta_{15} = 0$	133,62	70,88	5	Rejeita-se H_0
4	Efeitos Fixos em $\alpha_i = 0$	10,26	317,61	26	Rejeita-se H_0

TABELA 15 - Estimativa Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Duas Defasagens)

Variável Dependente: Custo Total (<i>Insepub</i>)					
Variáveis Explicativas	Coefficiente	Erro-Padrão	Estatística t	P-Valor	
β_0 constante	-0,1928	0,0752	-2,5639	0,010	
β_1 <i>lnsalpm</i>	0,3213	0,0698	4,6050	0,000	
β_2 <i>lnsaldeleg</i>	0,2803	0,0574	4,8850	0,000	
β_3 <i>lnitxhomt2</i>	0,0160	0,0695	0,2309	0,818	
β_4 <i>tempo</i>	-0,0194	0,0075	-2,5757	0,010	
β_5 <i>lnurbana</i>	2,6514	0,6323	4,1932	0,000	
β_6 <i>lnsalpm*lnsalpm</i>	-0,1905	0,1346	-1,4149	0,156	
β_7 <i>lnsaldeleg*lnsaldeleg</i>	-0,0820	0,0856	-0,9578	0,337	
β_8 <i>lnitxhomt2*lnitxhomt2</i>	-0,1258	0,0596	-2,1099	0,035	
β_9 <i>tempo*tempo</i>	-0,0205	0,0032	-6,3301	0,000	
β_{10} <i>lnsalpm*lnsaldeleg</i>	-0,0220	0,1939	-0,1134	0,912	
β_{11} <i>lnsalpm*lnitxhomt2</i>	-0,1034	0,1244	-0,8314	0,407	
β_{12} <i>lnsalpm*tempo</i>	0,0245	0,0213	1,1469	0,250	
β_{13} <i>lnsaldeleg*lnitxhomt2</i>	-0,1837	0,0914	-2,0102	0,044	
β_{14} <i>lnsaldeleg*tempo</i>	0,0019	0,0173	0,1122	0,912	
β_{15} <i>lnitxhomt2*tempo</i>	-0,0372	0,0130	-2,8573	0,004	
Modelo de Ineficiência (u)					
δ_0 constante	0,0202	0,0255	0,7911	0,430	
δ_1 <i>ln drogas</i>	0,1312	0,0225	5,8201	0,000	
δ_2 <i>lnjustcorren</i>	-0,1421	0,0684	-2,0782	0,038	
δ_3 <i>lnvagpres</i>	-0,1239	0,0532	-2,3268	0,020	
δ_4 <i>lnpreven</i>	0,3120	0,0504	6,1944	0,000	
δ_5 <i>federal</i>	0,3610	0,0665	5,4289	0,000	
δ_6 <i>lntheil</i>	0,3286	0,1389	2,3662	0,018	
δ_7 <i>lnescola</i>	-0,4865	0,2420	-2,0102	0,044	
δ_8 <i>lnpobreza</i>	-0,0991	0,0865	-1,1457	0,250	
δ_9 <i>lnabandono</i>	0,0584	0,0896	0,6517	0,516	
δ_{10} <i>lnjovens</i>	0,2472	0,2859	0,8648	0,390	
σ^2	0,0077	0,0009	8,5371	0,000	
γ	0,1776	0,0517	3,4342	0,001	
Log Verossimilhança			169,0644		
Número de Iterações			73		
Número de UFs			27		
Número de Períodos			6		
Eficiência Média			1,1317		

* Os coeficientes dos efeitos fixos dos entes subnacionais foram omitidos.