

MEDIDAS DE CUSTO-EFICIÊNCIA DOS SERVIÇOS SUBNACIONAIS DE SEGURANÇA PÚBLICA NO BRASIL: 2001-2006

OLIVEIRA ALVES PEREIRA FILHO*
MARIA EDUARDA TANNURI-PIANTO†
MARIA DA CONCEIÇÃO SAMPAIO DE SOUSA‡

Resumo

Calculamos índices de custo-eficiência para os serviços estaduais de segurança pública no Brasil com um modelo de fronteira estocástica e dados longitudinais 2001-2006. Estimamos uma Translog com efeitos fixos e utilizamos os salários das polícias militar e civil e delegados como preços dos fatores de produção, e o inverso da taxa de homicídios como medida do produto, além de variáveis econômico-demográficas, mercado de drogas ativo e alocação dos recursos judiciais, policiais e penitenciários como explicativas das ineficiências. Os índices de ineficiência são maiores quanto maior a participação do mercado de drogas, a razão polícia militar/polícia civil, a taxa de abandono do ensino médio e a desigualdade de renda. Já as despesas com o judiciário e o número de vagas no sistema penitenciário reduzem tais índices. São Paulo é, em média, o estado mais custo-eficiente na provisão de segurança pública enquanto o Distrito Federal é o menos.

Palavras-chave: Custo-Eficiência, Fronteira Estocástica, Segurança Pública.

Abstract

We calculated the efficiencies with which Brazilian states provide public safety by using a stochastic frontier cost function and panel data from 2001-2006. We estimate a Translog with fixed effects where prices for the production factors are the initial salaries of military police, civil police, and precinct chiefs and the product is the inverse of the homicide rate. To explain inefficiencies we use economic and demographic variables which measure active drug markets and the allocation of judicial, police, and penitentiary expenditures. Our models indicate that inefficiencies are higher when the size of drug markets, the ratio of military to civil police, the rate of high school dropouts, and income inequality increase. On the other hand, increasing judicial expenditures and the number of prison cells reduce inefficiency. São Paulo is the most cost efficient state providing public safety, whereas the Federal District is the least cost efficient.

* Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e MESP-UnB.
E-mail: oliveira.ap.filho@gmail.com

† Departamento de Economia, Universidade de Brasília. E-mail: tannuri@unb.br

‡ Departamento de Economia, Universidade de Brasília. E-mail: mcass@unb.br

Keywords: Cost-Efficiency, Stochastic Frontier, Public Safety

JEL classification: H41, H54, C23

1 Introdução

A participação estatal tem papel importante nas relações econômicas, seja pela via da regulação, do planejamento ou mesmo pela provisão direta de bens e serviços tidos como de interesse público. Como o gasto público é financiado mediante tributação, com o esforço de toda a sociedade, é desejável que esse gasto seja eficaz (realize determinada função) e que, principalmente, seja eficiente (realize determinada função da maneira mais racional e ao menor custo possível), já que existem importantes custos de oportunidade envolvidos na provisão de um determinado serviço. Em países como o Brasil - onde o sistema tributário é bastante regressivo, a carga tributária pode ser considerada elevada, e a pobreza e 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.

No setor de segurança pública, o mecanismo descrito não é diferente, já que a criminalidade se tornou, em períodos recentes, um dos maiores problemas sociais brasileiros, e vem crescentemente exigindo, além de recursos financeiros, cada vez mais planejamento, inteligência operacional e coordenação nas diversas tentativas de debelá-la.

Cerqueira (2007) estimaram que a violência e a criminalidade custaram ao país R\$ 92,2 bilhões em termos absolutos em 2004, R\$ 519,40 em valores *per capita*, ou ainda, 5,09% do PIB. Os autores ressaltam 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, além do papel inibidor de atividades econômicas típicas do setor de serviços (como turismo e 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.

Muita atenção tem sido dada ao estudo das causas da criminalidade e de formas de combatê-la. Desde o trabalho seminal de Becker (1968), autores como Sjoquist (1973), Ehrlich (1973) e Block & Heinecke (1975) dedicaram-se a expandir os estudos econômicos do crime focando-se na análise dos efeitos *deterrence* (dissuasórios) sobre o comportamento criminoso e na verificação de que variáveis econômicas observáveis levariam os indivíduos a atuarem dentro ou fora do sistema legal. Nas últimas décadas, as contribuições econômicas se multiplicaram no referido campo, sejam em estudos 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 & Trumbull (1994), Fajnzylber et al. (1998), Gould

et al. (2000) para o Brasil, Cerqueira & Lobão (2003), Santos & Kassouf (2008), Loureiro & Carvalho-Junior (2007)). Mais recentemente, com a relação entre legalização do aborto nos Estados Unidos e a redução dos níveis de criminalidade vinte anos mais tarde (Donohue & 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 e o percentual de crianças que nasceram de uma gravidez indesejada têm papel fundamental (e.g. Hartung e Pessoa, 2007).

Este trabalho não se ocupa de explicar as causas da criminalidade. Nosso objetivo é estudar os custos envolvidos na provisão de um determinado nível de segurança pública, vista aqui como um bem público desejável. Nossa análise vai mais além, na medida em que definimos medidas de eficiência para os estados brasileiros na provisão de segurança, possibilitando, com isso, a geração de subsídios para políticas públicas setoriais mais racionais, pautadas preferencialmente por critérios técnicos e menos sujeitas à agenda política. Tal análise é feita mediante a estimação de fronteiras estocásticas de custo (Aigner et al. 1977, Meeusen & Van der Broeck 1977). O uso de fronteiras justifica-se pela: (i) 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) 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.

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 especificada. As fronteiras estocásticas de custo também permitem a consideração de múltiplos produtos e prevêm simultaneamente ambas as eficiências técnica quanto alocativa.

Utilizamos dados em painel para os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal, no período 2001-2006, sobre os gastos totais com segurança pública, as estruturas remuneratórias iniciais das carreiras policiais (militar, civil e delegado), o inverso da taxa de homicídios como uma medida de produto, a participação do judiciário nos gastos correntes totais, as vagas disponíveis por preso no sistema carcerário na estimação de uma função de fronteira estocástica de custo-eficiência para o serviço de segurança pública no Brasil. Incluímos medidas de funcionamento e de qualidade dos sistemas policiais, do mercado de drogas, assim como indicadores socioeconômicos e demográficos como variáveis explicativas das ineficiências. Como resultado desse modelo,

obtemos níveis subnacionais de eficiência técnica, variáveis no tempo, a partir dos quais se pode conhecer e/ou estabelecer boas práticas de gestão. Note que são consideradas custo-eficiente as unidades subnacionais de mais baixo custo na oferta de um determinado nível de segurança pública.

Este trabalho está organizado da seguinte forma. A seção 2 apresenta uma breve descrição do sistema de segurança pública brasileiro, suas especificidades legais, limitações, desafios e principais estatísticas (nacionais e regionais). A seção 3 apresenta e discute a metodologia utilizada para o cálculo dos níveis de eficiência das unidades subnacionais na provisão de segurança pública no Brasil. A seção 4 apresenta a base de dados e comenta a escolha das variáveis. A seção 5 discute os resultados e a seção 6 conclui o trabalho.

2 O Sistema de Segurança Pública Brasileiro

A Constituição Federal de 1988 – CF 88 enuncia as atividades estatais necessárias à manutenção da ordem pública, garantia da integridade pessoal e preservação do patrimônio. A polícia federal, as polícias rodoviária e ferroviária federais são mantidas e organizadas pelo governo federal; as polícias civis, militares e dos corpos de bombeiros militares são mantidas e organizadas pelos governos estaduais. Em termos de atribuições, 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.

Existem, no entanto, exceções a esse tipo de arranjo. Primeiro, o Distrito Federal 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 – FCDF¹, mas ainda realiza a contratação e a gestão do efetivo, cabendo à União o pagamento dos mesmos. Segundo, os extintos territórios, atualmente estados, de Roraima, Rondônia e Amapá possuem em atividade uma parcela de profissionais de segurança pública (militares e civis) mantidos pela União, remanescentes do período em que a administração local era realizada pelo Governo Federal. Cabe ressaltar que os entes analisados, apesar de receberem de alguma forma recursos federais, são plenamente autônomos na condução de suas políticas de segurança.

Diante da escassez de dados sobre segurança pública abrangentes, de boa qualidade e passíveis de comparação em todos os níveis de desagregação, deve ser reconhecido o esforço da Secretaria Nacional de Segurança Pública – SENASP (www.mj.gov.br), subordinada ao Ministério da Justiça, que, desde 2000, busca consolidar e conciliar em bases comparáveis as estatísticas criminais produzidas pelas polícias civis dos estados brasileiros.

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, sequestros, agressões físicas leves e estupro. Isso significa dizer que em muitas situações os cidadãos decidem não informar às delegacias de polícia civil os delitos sofridos (Soares 2004). Cerqueira (2007) estimaram que em 2003 no Brasil 68% dos roubos e 84% dos furtos foram sub-notificados.

Duas fontes publicam atualmente os dados relativos a homicídios intencionais no Brasil, disponíveis inclusive por região, estados e municípios. São

¹Lei nº 10.633, de 27 de dezembro de 2002.

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). Utilizamos nesse estudo os dados constantes do SIM para o registro de homicídios segundo o local de residência da vítima, que têm a vantagem de uma maior cobertura temporal e seguem critérios padronizados da Classificação Internacional de Doenças (CID10 a partir de 1996).

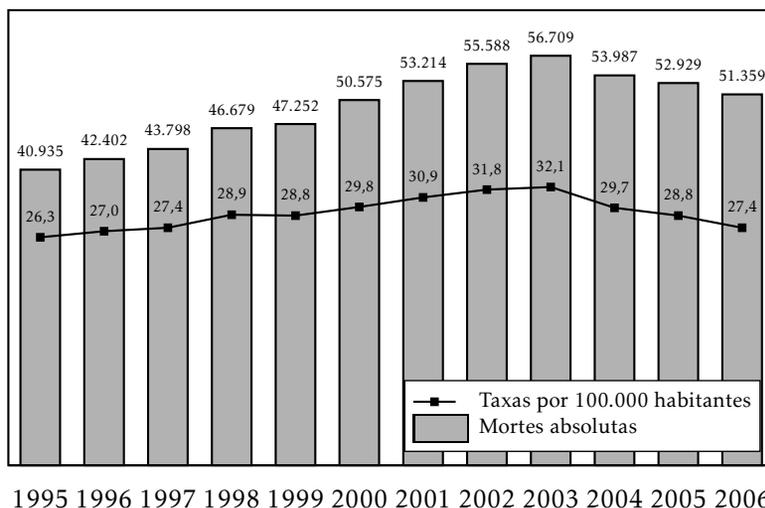
No entanto, as informações do SIM também devem ser vistas com alguma cautela, especialmente no que se refere a três tipos de sub-registro: a possibilidade de ocorrência de sepultamentos ilegais, sem o devido registro médico e legal; a existência de localidades isoladas e com pouca urbanização, onde os serviços do SUS possam ser precários; e a utilização exacerbada do código de classificação Y10-Y34 – *Eventos Indeterminados* em detrimento dos demais grandes grupos de causas externas da CID10. A magnitude dos registros presentes em *Eventos Indeterminados* pode distorcer comparações regionais e potencializar erros de medida entre as diversas causas de óbitos por causas externas. Isso ocorre 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.

Observamos que alguns estados possuem elevados percentuais de utilização da referida rubrica, entre esses se destacam Bahia (12,7%), Minas Gerais (9,5%), Rio de Janeiro (24,4%) e Rio Grande do Norte (19,4%), todos acima da média nacional de 8,6% em 2006. Em muitas situações, realmente não há possibilidade técnica de se determinar a causa da morte, entretanto, registros muito elevados nesse grande grupo (*Eventos Indeterminados*) podem sugerir desídia ou ineficiência do corpo profissional responsável ou até mesmo predisposição voluntária em maquiagem certos tipos de delitos. 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 de causas externas, apropriação essa feita separadamente para cada estado e para cada ano de classificação pela CID10 (1996 a 2006). 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.

2.1 Estatísticas, Indicadores e Recursos Públicos

A Figura 1 mostra que os homicídios no Brasil apresentaram expressivo crescimento até o ano de 2003, quando então houve uma inflexão na taxa de crescimento (-4,8% em 2004), e a persistência de taxas negativas de -1,96% em 2005 e -2,97% em 2006. A taxa de homicídios por 100 mil habitantes de 2006 retornou ao mesmo patamar do ano de 1997 (27,4). No entanto, em números absolutos houve um incremento de 7.561 mortes (17,3%) nesse mesmo período (1997-2006). Existem algumas conjeturas para tal quebra de tendência, entre elas as alterações na gestão das políticas de segurança pública, ou ainda o pacote de mudanças na legislação de armas que ocorreu em 2003 (com vi-

gência a partir de 2004) que enrijeceu os requisitos para o porte de armas, aquisição de munições e aumentou as penas para porte ilegal de armas. O importante é salientar que o Brasil ainda possui taxas de homicídios bastante elevadas em comparação internacional.



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

Figura 1: Números absolutos de Homicídios e Taxas por 100 mil habitantes – Brasil

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, entre outros fatores, das disparidades existentes em termos de indicadores econômico-demográficos e de diferentes sistemas de gestão implantados pelos governos locais. A tabela 1 apresenta a taxa de homicídios dos estados e do DF e sua evolução no período 1999-2006. Os estados estão ordenados pelas taxas de 2006.

Observamos que nenhum estado apresenta taxas de homicídio de um dígito em 2006. Alguns estados mantiveram taxas relativamente baixas no período (abaixo de 20 homicídios por 100 mil habitantes), entre esses estão Santa Catarina, Maranhão e Piauí (apesar do grande crescimento percentual no período), Tocantins, Rio Grande do Sul e Rio Grande do Norte. Um outro grupo de estados, formado por Pernambuco, Rio de Janeiro, Alagoas e Espírito do Santo, apresenta taxas bastante elevadas em 2006 (acima de 50 homicídios por 100 mil habitantes). Entre os estados de alta criminalidade, Alagoas apresentou uma tendência de crescimento no período (aumento de 153,3%) e o Rio de Janeiro uma tendência de decréscimo no período (redução de 17%). Vale destacar que Roraima e São Paulo conseguiram baixar expressivamente suas taxas de homicídios no período, o primeiro de 57,7 em 1999 para 16,7 em 2006 (redução de 71%) e o segundo de 47,1 em 1999 para 20,9 em 2006 (redução de 55,7%). Além de Roraima, São Paulo, também o Amapá, o Distrito Federal, o Rio de Janeiro, Pernambuco, Mato Grosso do Sul e o Amazonas apresentaram redução, apesar de bem mais modesta, em suas taxas de homicídios no período. Por outro lado, Bahia, Piauí, Alagoas, Pará, Maranhão, Minas

Tabela 1: Taxas Nacionais, Estaduais e Distritais de Homicídios por 100 Mil Habitantes – Agregadas Segundo o Ano de 2006

Unidades 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
Santa Catarina	7,9	8,3	8,9	11,0	12,5	11,6	11,2	11,3	43,6
Maranhão	6,0	7,5	10,8	11,3	14,2	12,6	15,7	12,9	116,6
Piauí	5,4	8,8	9,8	11,0	11,0	11,3	12,5	13,8	155,5
Tocantins	13,5	15,8	18,3	14,4	16,8	15,7	14,8	15,3	12,9
Roraima	57,7	40,2	32,6	37,5	35,2	27,7	26,4	16,7	-71,0
Rio Grande do Norte	11,9	12,0	14,3	13,3	16,7	15,0	16,7	17,2	44,9
Rio Grande do Sul	16,8	18,0	19,4	19,8	19,7	19,8	19,9	19,4	15,1
São Paulo	47,1	48,4	47,8	45,2	41,1	33,6	26,4	20,9	-55,7
Amazonas	21,3	20,2	17,2	17,5	18,7	16,9	18,5	21,0	-1,4
Paraíba	12,1	15,1	14,2	17,7	17,8	19,3	21,0	22,1	82,0
Minas Gerais	10,8	13,3	14,7	17,6	22,3	24,3	23,6	22,3	105,8
Ceará	15,8	16,9	17,6	19,4	21,1	20,6	21,5	22,5	42,0
Acre	13,0	19,6	21,4	25,8	24,7	17,9	19,3	23,6	81,5
Goiás	22,1	23,1	23,7	26,9	26,0	28,3	27,0	24,3	10,1
Bahia	7,8	12,8	17,7	19,2	22,4	23,0	24,0	26,2	238,3
Distrito Federal	34,4	33,9	33,2	30,0	34,0	30,6	28,3	27,3	-20,7
Paraná	19,1	19,9	22,2	24,1	26,6	28,5	29,6	28,8	50,8
Pará	12,6	13,5	15,9	18,9	21,7	22,6	28,3	28,8	128,7
Mato Grosso do Sul	31,3	33,4	30,7	32,6	33,4	30,1	28,6	30,3	-3,2
Sergipe	25,0	26,3	31,7	32,4	27,5	25,2	27,0	31,2	24,7
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
Rondônia	33,7	34,8	43,6	46,5	41,9	40,1	37,4	37,3	10,6
Espirito Santo	52,6	47,0	46,8	51,9	50,9	49,0	47,7	51,0	-3,1
Alagoas	20,8	25,9	29,2	34,4	35,7	34,8	39,9	52,6	153,3
Rio de Janeiro	64,2	59,0	57,7	64,2	62,7	56,3	55,6	53,3	-17,0
Pernambuco	58,1	56,4	61,1	56,8	57,9	53,3	54,8	54,2	-6,7

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

Tabela 2: Despesas dos Entes Federados na Função Segurança Pública – R\$ Milhões Constantes de 2006 (IPCA Médio)

Ente Federado	2001	2002	2003	2004	2005	2006
TOTAL	28177,9	29729,9	28347,0	28594,6	30827,3	34298,1
Governo Federal	3845,4	2998,7	2854,6	3081,8	3144,3	3911,9
Polícia Federal	1507,2	1588,8	1434,9	1649,5	1642,6	1977,7
Polícia Rod. Federal	749,4	110,7	740,9	835,5	912,9	1202,7
FNSP	594,5	447,7	361,8	316,1	253,1	339,2
Outros	994,3	851,4	317,0	280,8	335,7	392,3
Estados	22188,9	24170,4	22814,1	22877,8	24923,8	27282,2
Distrito Federal	1434,3	1701,7	1802,3	1645,5	1749,7	1945,6
Próprios	1434,3	1701,7	336,7	123,7	120,7	92,2
FCDF	–	–	1465,6	1521,7	1629,0	1853,4
Municípios	709,3	859,2	876,1	989,6	1009,5	1158,4

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

Gerais, Paraíba e Acre apresentaram crescimentos consideráveis em suas taxas de homicídios no período, o maior deles de 238% na Bahia.

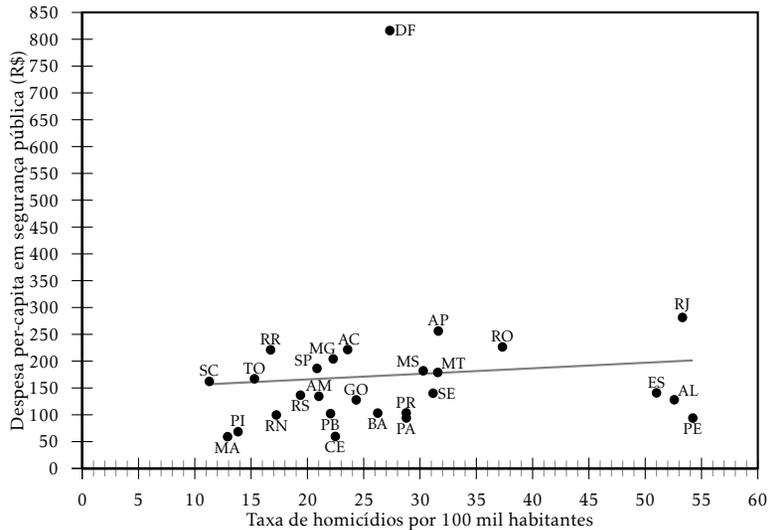
No que diz respeito às despesas com segurança pública (nossa *proxy* para custos), a tabela 2 mostra os montantes destinados aos diversos órgãos de segurança (polícia militar, civil, federal etc.) e empenhados como função orçamentária “06 – Segurança Pública”. De acordo com a tabela 2, verificamos que esses gastos públicos são crescentes em termos reais a partir de 2003, seja no âmbito do governo federal, dos estados membros ou dos municípios.

As despesas do Distrito Federal aparecem separadas em função das especificidades do setor de segurança pública desse ente. 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 (ver tabela 2), alguns estudos têm se equivocado ao analisarem essas estatísticas.

É indispensável a inclusão dos recursos do FCDF no cálculo das dotações de segurança pública do Distrito Federal, pois, caso não se faça, a participação das despesas com segurança pública sobre o total das despesas realizadas pelo Distrito Federal será artificialmente baixa. Nesse sentido, para se quantificar corretamente os valores destinados pela União à segurança pública do Distrito Federal buscamos no SIAFI as dotações totais do FCDF e delas deduzimos 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.

A figura 2 estabelece a relação entre despesa per capita com segurança pública e taxas de homicídio por 100 mil habitantes para os estados e o DF no ano de 2006. Existe expressiva heterogeneidade tanto nas taxas de homicídio quanto nos montantes de recursos financeiros destinados pelos entes aos seus respectivos setores de segurança pública. Alguns estados (incluídas as despe-

sas de seus municípios) gastam em termos *per capita* pouco mais do que R\$ 60,00 em 2006 (CE, PI, MA), enquanto alguns outros se situam no intervalo superior de R\$ 200,00 a R\$ 300,00 (RJ, AP, RO, AC, RR e MG) por habitante em 2006. O caso do Distrito Federal é ainda mais discrepante: os gastos *per capita* (federais e próprios) com segurança pública desse ente (R\$ 816,19 em 2006) foram cerca de cinco vezes maiores do que a média do restante da federação (R\$ 173,94). Suas taxas de homicídios, no entanto, acompanham os registros médios da nação, o que reforça a hipótese de que esses recursos, apesar de expressivos, possam estar sendo alocados de maneira ineficiente.



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

Figura 2: Despesa Estadual e Municipal *Per Capita* em Segurança Pública e Taxa de Homicídios – Valores de 2006

3 Metodologia

Esforços empíricos para mensurar a eficiência relativa no setor de segurança pública dos diversos entes federados ainda são incipientes no Brasil, talvez pela limitação imposta pelos dados, incomparáveis na maioria das situações devido a relevantes diferenças metodológicas de registro das ocorrências. Alguns trabalhos fazem ordenamentos simples de eficiência baseados nos recursos gastos na função orçamentária de segurança pública (insumos) *versus* o número de homicídios, de roubos, de furtos ou de mortalidade no trânsito (indicadores sociais de produto) em determinado período de tempo.

Brunet (2006) utilizam dados de corte transversal estaduais (despesa média de 2002 a 2004 como insumo e demais indicadores de produto referentes aos anos de 2002, 2003 ou 2004) e por meio do método não-paramétrico *Free Disposal Hull* - FDH (ajustado pela função de Hill) inferem que o Distrito Federal possui a pior posição no ordenamento das eficiências na provisão de serviços de segurança pública, ou seja, é o ente federado que mais desperdiça recursos nesse setor. Já Brunet, Brunet et al. (2007) fazem 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, e reafirmam que o Distrito Federal é o mais ineficiente na provisão de serviços de segurança pública e 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. Tais estudos pecam pela não inclusão de outros fatores, além dos gastos públicos em segurança, para a explicação da criminalidade, tais como as 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. Além disso, o uso de dados de corte transversal não permite o controle para heterogeneidade não-observada dos estados.

Objetivando preencher essa lacuna, propomos a utilização de uma abordagem paramétrica em dados de painel (2001 a 2006) para se estimar 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.

3.1 Fronteira Estocástica de Custo

As fronteiras estocásticas de custo com termo de erro composto foram propostas, como o problema dual das fronteiras de produção, por Aigner et al. (1977), Meeusen & Van der Broeck (1977) independentemente, sendo que mais adiante Battese & 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 também presentes em análises com métodos não-paramétricos.

Os modelos paramétricos de fronteira estocástica são amplamente utilizados em estudos de eficiência. Esses modelos permitem a estimação de erros padrão e a realização de testes de hipótese, mas a seleção da forma distribucional dos erros pode ser considerada arbitrária, apesar de existirem formas bastante gerais que aliviam esse problema (Stevenson 1980, Greene 1990). Os métodos não-paramétricos, como a análise envoltória de dados, eliminam a necessidade de se fazer supostos restritivos sobre a forma funcional da fronteira e a forma distribucional dos erros, além de permitir a análise com múltiplos produtos e insumos. Ademais, em razão de sua natureza determinística, os modelos não-paramétricos consideram que todas as observações são factíveis com probabilidade igual à unidade de se localizar na fronteira de eficiência. Ineficiências causadas por variáveis omitidas, erros de mensuração e outras discrepâncias estatísticas não são levadas em consideração. Por fim, como as abordagens não-paramétricas não atribuem uma forma particular para a fronteira de produção, não se pode fazer uma descrição formal da incerteza e dos ruídos associadas às observações.

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 das fronteiras estocásticas de produção (Schmidt & Lovell 1979). Todavia, existem algumas diferenças: a necessidade de informação também sobre os preços dos fatores de produção; o fato do termo de ineficiência u_i em fronteiras estocásticas de custo captar efeitos tanto sobre ineficiências técnica quanto alocativa.

A especificação de Aigner et al. (1977) para a fronteira estocástica de custos, adaptada para dados em painel é a seguinte:

$$y_{it} = x_{it}\beta + v_{it} + u_{it}$$

onde y_{it} é o (logaritmo do) custo de produção da i -ésima firma no tempo t ; x_{it} é um vetor (ou uma transformação) dos preços dos insumos e do(s) produto(s)² da i -ésima firma no tempo t ; e β é um vetor de parâmetros desconhecidos.

O componente do termo erro v_{it} representa a parcela aleatória, por exemplo, erros de medida e choques externos fora do controle da firma, 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:

$$\mu_{it} = z_{it}\delta,$$

ou seja, os efeitos de ineficiência são expressos como uma função explícita de um vetor de variáveis específicas de cada firma em cada período de tempo (z_{it}) e um vetor de parâmetros δ a ser estimado³. Esse modelo é estimado em um único estágio, por Máxima Verossimilhança.

A medida de eficiência esperada de uma firma individual é definida como:

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

onde, y_{it}^* é o custo da i -ésima firma, que em nossa aplicação é igual à $\exp(y_{it})$ já que a variável dependente está em logaritmo; u_{it} mede a ineficiência e x_{it} é o vetor das variáveis explicativas. Assim, as medidas de eficiência dependem do valor de u_{it} a ser estimado (predito). Tais medidas são alcançadas pela derivação das expressões para a esperança de u_{it} , condicional aos valores de $(v_{it} + u_{it})$. A expressão relevante para a eficiência técnica da firma i é:

$$TE_{it} = \frac{f(x_{it}\beta) \exp(v_{it} + u_{it})}{f(x_{it}\beta) \cdot \exp(v_{it})} = \exp(u_{it})$$

No caso da fronteira de custo, EFF_{it} assumirá valores entre 1 e infinito, e quanto mais próximo de 1 estiver o índice de eficiência estimado mais eficiente será a firma.

²A abordagem de custos possui uma vantagem adicional que é a possibilidade de contabilização de múltiplos produtos, fato que não ocorre com a função de produção estocástica.

³O modelo proposto por Battese & Coelli (1995) é equivalente ao especificado por Kumbhakar et al. (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).

4 Dados

Apesar de os delitos criminais serem cometidos de maneira desigual nos diversos municípios de um mesmo estado, utilizamos dados dos estados e do Distrito Federal para os anos de 2001 a 2006, uma vez que os custos de operacionalização, manutenção e funcionamento do sistema de segurança pública são quase que inteiramente de responsabilidade dessa esfera federativa. Trabalhamos com um painel equilibrado, composto de 162 observações⁴.

A variável dependente em nosso modelo 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 40, 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 de custo representa o quanto custa prover certo nível de segurança pública, envolvendo esforços de dissuasão (*deterrence*) como apreensão e condenação dos transgressores.

Escolhemos utilizar como medida de produto um índice de segurança pública, definido como o inverso da taxa de homicídios (*itxhom*)⁵. A taxa de homicídios é calculada pela ponderação populacional do número de homicídios (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 IBGE⁶. Cabe destacar novamente que 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.

Nossa escolha da medida de produto foi pautada no baixo índice de sub-registro presente em casos de homicídios intencionais e por esta variável ser uma boa *proxy* para delitos criminosos em geral. Existem incentivos econômicos 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,

⁴Realizamos – 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). 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.

⁵Com 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 função custo, então um aumento em um desses não decrescerá os custos. No caso do produto, se $q' = q$, então $c(w, q') = c(w, q)$, ou seja, produzir maiores níveis de produto depende de maiores custos (Coelli 2005).

⁶Além da população total, o IBGE também é a fonte das informações referentes à população urbana e de jovens (15 a 29 anos).

para que se dê entrada em pedidos de pensões e/ou auxílios junto a instâncias públicas. Vários estudos sobre segurança pública no Brasil (Fajnzylber et al. 1998, Oliveira 2005, Loureiro & Carvalho-Junior 2007, Santos & Kassouf 2008) fazem uso dos registros de homicídios intencionais. Segundo Santos & Kassouf (2008, p.05), trabalhos empíricos internacionais também têm utilizado 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).

A tabela 3 apresenta estatísticas descritivas das variáveis utilizadas em nossos modelos. Como estimamos uma função de custo necessitamos dos preços dos fatores de produção. Utilizamos os salários iniciais da polícia militar, civil e dos delegados como *proxy* para tais preços. As demais variáveis são utilizadas para explicar as 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; 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.

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*).

A composição das forças policiais também é uma faculdade dos governantes locais. 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. Na visão econômica do crime, o papel das corporações policiais é o de aumentar a probabilidade de apreensão. Como a polícia militar e a polícia civil 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 (polícia militar) ou fortalecer as atividades de apuração/elucidação dos delitos já consumados (polícia civil).

As variáveis demográficas estão entre aquelas que os governantes possuem baixa discricionariedade, mas que influem na eficiência e nos custos de implementação e manutenção do sistema de segurança pública. Grau de urbanização (*urbana*) pode 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. O nível médio de escolaridade (*escola*) teria, *a priori*, efeito negativo sobre a criminalidade, contribuindo para reduzir as ineficiências nos custos desse setor. Isso porque maiores níveis de educação aumentam o custo de oportunidade da transgressão. A *pobreza* pode

umentar os índices de criminalidade, reduzindo os mecanismos de inclusão social, mas também pode reduzir a criminalidade já que um ambiente de escassez de renda (*pobreza*) pode ser um reduto pouco atrativo para possíveis crimes. Existem várias teorias que associam a desigualdade/concentração da renda (*gini*) com aumentos na criminalidade, e estas parecem ser unânimes, atribuindo a esse fenômeno relação positiva com maiores níveis de criminalidade. Como a maior parte da vitimização brasileira concentra-se no intervalo dos 15 a 29 anos, notadamente entre pessoas do sexo masculino, esperamos que regiões que detenham uma maior parcela de jovens nesse intervalo (*jovens*) sejam menos custo-eficiente⁷. 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 de trabalho.

Os 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 específico do FCDF e das despesas com o judiciário do Distrito Federal, o Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI⁸. 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.

Os dados concernentes aos efetivos policiais⁹ (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 provenientes de duas fontes: IPEADATA, no caso dos anos médios de escolaridade, do índice de desigualdade de Gini 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.

⁷ 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.

⁸ 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.

⁹ 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.

Tabela 3: Estatística Descritiva – R\$ Constantes de 2006 (IPCA Médio)

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão
sepub – Despesa per capita com segurança pública (R \$).	50,30	823,04	156,65	132,09
salpm – Salário inicial da polícia militar (R \$).	578,97	2882,35	1103,20	324,04
salcivil – Salário inicial da polícia civil (R \$).	696,73	6200,00	1475,58	788,72
saldeleg – Salário inicial de delegado (R \$).	1631,62	10862,14	4827,14	1739,42
txhom – Taxa de homicídios por 100 mil habitantes.	8,90	64,20	27,90	13,00
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).	3,90	9,10	5,90	1,10
gini – Índice de desigualdade de Gini.	0,46	0,63	0,56	0,04
pobreza – Pessoas com renda inferior à linha de pobreza (% da população total).	8,92	67,55	39,21	16,20

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

5 Resultados

O modelo de fronteira estocástica de custo estimado para os serviços subnacionais de segurança pública é especificado como a seguir:

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

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 da amostra, assim como t ($t = 1, 2, \dots, 6$) representa cada um dos anos do painel analisado. Em ambas as relações, log 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 para facilitar 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 modelo¹⁰. O elemento idiosincrático do termo erro é v_{it} , ao passo que o segundo componente (u_{it}) segue as definições de Battese & 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 distribuída¹¹. A medida de tendência (*tempo*) capta mudanças tecnológicas ocorridas na estrutura de custos durante o período analisado.

Vale notar que nosso modelo não inclui o preço do fator capital, por falta de disponibilidade desse dado, mas como o setor de segurança pública é predominantemente trabalho-intensivo¹², esperamos que isso não tenha grande impacto sobre nossos resultados. Cabe ressaltar ainda que impomos a restrição teórica de homogeneidade linear nos preços dos fatores mediante a normalização da variável dependente (*segpub*) e dos salários iniciais da polícia militar (*salpm*) e dos delegados da polícia civil (*saldeleg*) com relação ao salário inicial de agentes da polícia civil (*salcivil*).

Os resultados para a função de fronteira estocástica de custo-eficiência foram estimados por máxima verossimilhança no programa FRONTIER versão 4.1

¹⁰A estimação do modelo de efeitos fixos é operacionalizada pela inclusão de um conjunto de variáveis dummies representativas de cada unidade cross-section na amostra.

¹¹No contexto de dados de painel, essa última assunção registra que as ineficiências podem variar temporalmente e de forma específica para cada unidade analisada.

¹²No 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.

(Coelli 1996) e estão expostos nas tabelas 4, 5 e 6. Esse software utiliza a reparametrização proposta por Battese & Corra (1977), Battese & Coelli (1995) para os parâmetros de variância, onde $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ 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, do qual 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 custos¹³.

A tabela 4 mostra que a função custo estimada é crescente nos preços dos fatores (*salpm* e *saldeleg*) e que é côncava no salário dos policiais militares, sendo o coeficiente do salário dos delegados ao quadrado insignificante estatisticamente. As elasticidades do custo total em relação aos salários da polícia militar é 0,3033, em relação aos salários dos delegados é de 0,2890 e em relação aos salários de agentes e escrivães da polícia civil é de 0,4077. Apesar do coeficiente associado a nossa variável de produto (proxy para segurança pública, *itxhomt*) ser positivo, ele não é significativo. Para uma função de custo total como a apresentada, isso significa que 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 com segurança não respondem aos níveis de segurança pública.

Apesar de esse não ser um estudo dos determinantes da criminalidade, por não dispormos de uma medida mais acurada de segurança pública, acabamos por utilizar o inverso da taxa de criminalidade como *proxy* para ela. Com isso, corremos o risco de incorrer no problema de endogeneidade entre criminalidade e gastos com segurança tão amplamente tratado na literatura sobre os determinantes da criminalidade (eg. Loureiro & Carvalho-Junior 2007). Como forma de tratar essa questão, estimamos várias especificações de nosso modelo substituindo o inverso da taxa de criminalidade por esta variável defasada em um e dois períodos e também por ela avançada em um período, e em nenhuma das especificações tal variável se mostrou significativa. Assim, optamos por apresentar a especificação com a variável *itxhom* contemporânea.

Os coeficientes negativos das variáveis tempo e tempo ao quadrado apontam para a presença de progresso tecnológico, ou seja, de melhorias que possibilitaram a redução de custos no setor de segurança pública durante o período analisado. Como ambos os coeficientes são negativos, pode-se dizer que os custos decresceram a uma taxa crescente.

Os testes de especificação para a fronteira estocástica de custo-eficiência demonstram ser a mesma estatisticamente significativa, uma vez que:

- i) o teste de significância do parâmetro $\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$, na tabela 4, rejeita 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

¹³ Isso porque quando $g = 0$ os desvios em relação à fronteira serão inteiramente causados pelo erro estocástico, ou seja, o termo de ineficiências seria dispensável. Por outro lado, se $g = 1$ teremos a constatação estatística de que os desvios em relação ao custo (produção) de referência serão totalmente causados pela ineficiência técnica. Nas estimativas apresentadas (Tabela 4) obtivemos $g = 0,1231$, sugerindo-se em nível relevante de significância que o componente de ineficiência contribui timidamente para variância total, relativamente menos do que a parcela aleatória.

Tabela 4: Estimativa Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Segurança Pública)

Variável Dependente: Custo Total (Inseggpub)					
Variáveis Explicativas		Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t	P-Valor
β_0	<i>constante</i>	-0,1767	0,0835	-2,1166	0,0340
β_1	<i>lnsalpm</i>	0,3033	0,0698	4,3457	0,0000
β_2	<i>lnsaldeleg</i>	0,2890	0,0591	4,8876	0,0000
β_3	<i>lnitxhom</i>	0,0835	0,0628	1,3292	0,1840
β_4	<i>tempo</i>	-0,0134	0,0064	-2,0910	0,0370
β_5	<i>lnurbana</i>	2,7132	0,6979	3,8877	0,0000
β_6	<i>lnsalpm*lnsalpm</i>	-0,2526	0,1388	-1,8200	0,0690
β_7	<i>lnsaldeleg*lnsaldeleg</i>	0,0374	0,0877	0,4259	0,6670
β_8	<i>lnitxhom*lnitxhom</i>	0,1133	0,1007	1,1250	0,2580
β_9	<i>tempo*tempo</i>	-0,0196	0,0031	-6,3400	0,0000
β_{10}	<i>lnsalpm*lnsaldeleg</i>	-0,1770	0,1901	-0,9310	0,3520
β_{11}	<i>lnsalpm*lnitxhom</i>	-0,0111	0,1340	-0,0831	0,9360
β_{12}	<i>lnsalpm*tempo</i>	0,0593	0,0204	2,8992	0,0040
β_{13}	<i>lnsaldeleg*lnitxhom</i>	-0,2026	0,1091	-1,8574	0,0630
β_{14}	<i>lnsaldeleg*tempo</i>	-0,0171	0,0162	-1,0568	0,2890
β_{15}	<i>lnitxhom*tempo</i>	-0,0197	0,0125	-1,5750	0,1140
Modelo de Ineficiência (u)					
δ_0	<i>constante</i>	0,1226	0,0298	4,1191	0,0000
δ_1	<i>ln drogas</i>	0,1076	0,0272	3,9631	0,0000
δ_2	<i>lnjustcorren</i>	-0,2138	0,0760	-2,8112	0,0050
δ_3	<i>lnvagpres</i>	-0,1333	0,0423	-3,1521	0,0000
δ_4	<i>lnvagpres*lnvagpres</i>	-0,2714	0,0661	-4,1028	0,0000
δ_5	<i>lnpreven</i>	0,2940	0,0463	6,3454	0,0000
δ_6	<i>lnpreven*lnpreven</i>	-0,0816	0,0426	-1,9188	0,0550
δ_7	0,3275	0,0822	3,9839	0,0000	
δ_8	<i>lngini</i>	0,6179	0,3111	1,9862	0,0470
δ_9	<i>lnabandonado</i>	0,0788	0,0305	2,5864	0,0100
δ_{10}	<i>lnescola</i>	-0,2367	0,1561	-1,5160	0,1290
δ_{11}	<i>lnpobreza</i>	0,0548	0,0622	0,8811	0,3790
δ_{12}	<i>lnjovens</i>	-0,0761	0,1374	-0,5541	0,5820
	σ^2	0,0071	0,0009	8,3189	0,0000
	γ	0,1231	0,0445	2,7639	0,0060
<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.

Tabela 5: Testes de Especificação Fronteira Estocástica de Custo-Eficiência (Segurança Pública)

Teste	Hipótese Nula (H_0)	Log Verosim.	Est. LR (χ^2)	Graus Liberd.	Decisão (%)
1	$\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_{12} = 0$	147,52	50,73	14,00	Rejeita-se H_0
2	$\beta_6 = \beta_7 = \dots = \beta_{15} = 0$	124,17	97,43	10,00	Rejeita-se H_0
3	$\beta_4 = \beta_9 = \beta_{12} = \beta_{14} = \beta_{15} = 0$	131,44	82,90	5,00	Rejeita-se H_0
4	Efeitos Fixos em $\alpha_i = 0$	23,84	298,10	26,00	Rejeita-se H_0

- ii) o teste de razão de verossimilhança unicaudal – LR (teste 1 da tabela 5) também rejeita a hipótese de que todos os parâmetros de ineficiência são conjuntamente iguais a zero ($\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_{11} = \delta_{12} = 0$), apontando novamente para a inclusão do modelo de ineficiências proposto¹⁴.

A tabela 5 apresenta alguns outros testes de especificação para o modelo. O teste 2 rejeita a especificação *Cobb-Douglas* (sem os termos quadráticos e de produtos cruzados) em favor da *Translog*, considerada mais flexível. A ausência de progresso tecnológico é testada pelo teste 3, o qual aponta para a significância estatística conjunta das variáveis associadas ao tempo. Por fim, o teste 4 verifica a existência de efeitos fixos na função de custo, donde novamente se rejeita fortemente a hipótese nula de ausência desses efeitos.

O modelo de ineficiências (ver tabela 4) mostra que esforços envolvendo o aparelhamento dos sistemas judiciários e penitenciários, para os quais 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 maiores possibilidades de encarceramento (*vagpres*)¹⁵ logram de menores índices de ineficiência em custos. Incluímos o termo quadrático do número de vagas 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 um aumento indeterminado de tal variável seria benéfico para o custo-eficiência do ente federado.

A composição das forças policiais (*preven*) entre polícia militar e civil, outro aspecto sobre o qual os governantes podem decidir 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 eficientes¹⁶. O coeficiente do termo quadrático da razão *preven* indica que a ineficiência seria máxima quando a razão polícia militar/polícia civil atingisse o valor 6,0. Como o máximo dessa variável é 8,43 podemos dizer que a ineficiência chega a um platô em torno de 6,0. Também podemos dizer que quanto menor for essa razão, mais rapidamente a ineficiência cai. Uma possível explicação pode ser o fato de que hábitos reiterados de pouca apuração, ou investigações pouco efetivas, podem incentivar o comportamento criminoso, já que os agentes racionais irão entender essa omissão como uma menor probabilidade de aprisionamento e posterior condenação.

¹⁴Como o parâmetro g 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 & Palma (1986).

¹⁵Com 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 interferir com a qualidade desse indicador.

¹⁶Esse 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 variável qualitativa *federal* aponta para os efeitos na ineficiência oriundos da participação da União nos sistemas subnacionais de segurança pública e 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. Como discutido anteriormente, incluem-se nesta categoria o Distrito Federal (pelo repasse de recursos financeiros via FCDF) e o Amapá, Rondônia e Roraima pelo contingente de funcionários da União cedidos para desempenharem suas funções junto às corporações policiais desses ex-territórios.

O coeficiente positivo da variável qualitativa *federal* indica 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 (ver figura 2 e tabela 2), viáveis somente com a exportação desse ônus financeiro para os demais entes da Federação e com resultados que podem ser considerados duvidosos (tabela 1).

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, implantação de um banco de dados nacional de impressões digitais, oferecimento de treinamentos e apoio logístico (FNSP) 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 pública¹⁷.

Além disso, um mercado de drogas ativo, como é de se esperar, traz ineficiências de custo, dado que essa atividade ilícita favorece uma série de outros

¹⁷Esses resultados também podem ser encarados pelo aspecto psico-pedagógico, onde a escola, além de proporcionar maiores ganhos econômicos, também é um ambiente civilizatório, que prepara e habilita o ser humano para viver em sociedade.

delitos, entre eles comportamentos individuais indesejáveis (crimes contra o patrimônio e até mesmo latrocínios causados por viciados), poder paralelo (execuções de membros do tráfico e de usuários), 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 áreas¹⁸.

Vejam agora a análise dos índices subnacionais de custo-eficiência, apresentados na tabela 6, ordenados pelos valores médios estaduais do período 2001-2006. 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, no caso de operarem 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), aproximando-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 2) excederam em 18,67% o custo ótimo estimado de R\$ 25,6 bilhões.

Não parece existir um padrão regional no comportamento dos índices de custo-eficiência, isso porque existem representantes de praticamente todas as regiões tanto abaixo quanto 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) que alcança 1,1% de excesso em relação à fronteira ótima estimada. Além do Distrito Federal, os estados em média mais ineficientes são, em ordem decrescente, Ceará (1,4242), Bahia (1,4155), Rondônia (1,3717) e Goiás (1,3361). Por sua vez, os estados mais eficientes 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 estimação 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 6, combinada com as informações da Figura 2, verifica-se que existem altos índices de ineficiência tanto em estados com poucos recursos (Ceará, Bahia, Goiás Maranhão e Pernambuco) quanto naqueles entes considerados bem aquinhoados (Distrito Federal e Rondônia), o que também ocorre no grupo de estados custo-eficientes, onde Sergipe dispõe de poucos recursos para despender em segurança, ao passo que São Paulo, Tocantins e Amapá gastam acima da média nacional.

O que determinará então a condição de custo-eficiente, ano a ano, ente a ente, é a combinação de fatores econômico-demográficos, dotações dispo-

¹⁸Resultado similar pode ser conseguido em um mercado paralelo de receptação de furtos/roubos.

Tabela 6: 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

níveis 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.

Em face das estimativas e discussões apresentadas, os desafios que se colocam para o setor de segurança pública brasileiro são: i) proporcionar reduções nos índices de custo-eficiência de entes tidos como menos eficientes, reduzindo a sangria de recursos públicos pouco efetivos que, no entanto, possuem um elevado custo de oportunidade; ii) investir na melhoria dos canais de dissuasão em alguns estados, já que alguns entes classificados como custo-eficiente ainda possuem taxas de homicídios bastante elevadas, as quais devem ser conduzidas para níveis socialmente aceitáveis.

O Distrito Federal e Rondônia são os principais exemplos do primeiro caso, onde claramente há espaço para reduções no gasto público, dado o nível de produto atualmente provido. O Rio de Janeiro, por sua vez, simboliza o segundo caso, 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.

Nesse tipo de comparação federativa talvez o exemplo mais positivo venha do estado de São Paulo, um dos mais eficientes conforme em nossa análise, e que paulatinamente vem organizando seu sistema de segurança pública, implantando boas práticas de gestão e conseguindo com isso reduzir subs-

tancialmente suas taxas de criminalidade (Tabela 1) sem, no entanto, elevar expressivamente seus gastos.

6 Conclusão

Este trabalho 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. O instrumental 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 do modelo de efeitos fixos possibilitar o controle para heterogeneidade não observada das unidades federativas.

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 grande parte 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 aponta para a necessidade de 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.

Verificamos que condições de urbanização impactam diretamente os custos do setor de segurança e que ambientes com mercados de drogas ativos acarretam níveis elevados de ineficiência em custos, já que esse tipo de ilícito fomenta uma série de outras atividades criminosas tais como roubos, execuções e poder paralelo. A boa alocação dos recursos judiciais, policiais e penitenciários representa uma solução plausível na promoção de melhores índices de custo-eficiência.

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.

Com relação à participação do governo federal no sistema de segurança pública, os resultados apontam para uma necessidade de revisão no modo de atuação do nível central de governo, o qual 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 refe-

rido Fundo, entendemos ser necessário um estudo próprio para analisar todas as especificidades desse arranjo orçamentário, o que claramente extrapola o escopo desse trabalho.

No tocante aos índices individuais de eficiência, não existe um padrão segundo regiões (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste) ou segundo níveis de renda e desenvolvimento. O nível de eficiência de uma UF está mais ligado 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 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 outros estudos de custo-eficiência na provisão de segurança pública sejam importantes para a consolidação das relações aqui estimadas, espera-se que o conjunto de informações apresentado neste artigo 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., Lovell, C. A. K. & Schmidt, P. (1977), 'Formulation and estimation of stochastic frontier production function models', *Journal of Econometrics* **6**, 21–37.
- Battese, G. & Coelli, T. (1995), 'A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data', *Empirical Economics* **20**(2), 325–332.
- Battese, G. & Corra, G. S. (1977), 'Estimation of a production frontier model: With application to the pastoral zone of eastern australia', *Australian Journal of Agricultural Economics* **21**, 169–179.
- Bauer, P. W. (1990), 'Recent developments in the econometric estimation of frontiers.', *Journal of Econometrics* **46**, 39–56.
- Becker, G. (1968), 'Crime and punishment: An economic approach', *Journal of Political Economy* **76**, 169–217.
- Block, M. K. & Heinecke, J. M. (1975), 'A labor theoretic analysis of the criminal choice', *The American Economic Review* **65**, 314–325.
- Brunet, J. F. G. (2006), Estados comparados por funções de orçamento: uma avaliação da eficiência e efetividade dos gastos públicos, Technical report, IPEA.
- Brunet, J. F. G., Berte, A. M. A. & Borges, C. B. (2007), Estudo comparativo das despesas públicas dos estados brasileiros: Um Índice de qualidade do gasto público, Technical report, Secretaria do Tesouro Nacional.
- Cerqueira, D. & Lobão, W. (2003), Determinantes da criminalidade: Uma resenha dos modelos teóricos e resultados empíricos, Technical report, IPEA.

- Cerqueira, D. R. C. (2007), Análise dos custos e das conseqüências da violência no Brasil, Technical report, IPEA.
- Coelli, T. A. (1996), A guide to deap version 2.1, Technical report, University of New England-Armindale.
- Coelli, T. J. (2005), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, 2nd edn, Springer.
- Cornwell, C. & Trumbull, W. N. (1994), 'Estimating the economic model of crime with panel data', *The Review of Economics and Statistics* **76**, 360–366.
- Craig, S. G. (1987), 'The deterrent impact of police: An examination of a locally provided public service', *Journal of Urban Economics* **21**, 298–311.
- Donohue, J. & Levitt, S. (2001), 'The impact of legalized abortion on crime', *Quarterly Journal of Economics* **116**, 379–420.
- Ehrlich, I. (1973), 'Participation in illegitimate activities: A theoretical and empirical investigation', *Journal of Political Economy* **81**, 521–567.
- Fajnzylber, P., Lederman, D. & Loayza, N. (1998), Determinants of crime rates in latin america and the world: An empirical assessment, Technical report, World Bank, World Bank Latin American and Caribbean Studies.
- Farrel, M. J. (1957), 'The measurement of productive efficiency', *Journal of the Royal Statistical Society* **120**, 253–281. Series A, General.
- Gould, E. D., Weinberg, B. A. & Mustard, D. B. (2000), Crime rates and local labor market opportunities in the united states: 1979-1997, Technical report, JEL Codes, K 4, J 0.
- Greene, W. H. (1990), 'A gamma-distributed stochastic frontier model', *Journal of Econometrics* **13**, 101–116.
- Hartung, G. & Pessoa, S. (2007), Fatores demográficos como determinantes da criminalidade, in 'XXXV Encontro Nacional de Economia'.
- Henderson, C. R. (1950), 'Estimation of genetic parameters', *The Annals of Mathematical Statistics* **21**, 309–310.
- Kodde, D. A. & Palma, F. C. (1986), 'Wald criteria for jointly testing equality and inequality restrictions.', *Econometrica* **54**, 1243–1248.
- Kumbhakar, S. C., Ghosh, S. & McGuckin, I. T. (1991), 'A generalized production frontier approach for estimating determinants of inefficiency in us dairy farms', *Journal of Business and Economic Statistics* **9**, 279–286.
- Levitt, S. (2004), 'Understanding why crime fell in the 1990s: Four factors that explain the decline and six that do not', *Journal of Economic Perspectives* **18**, 163–190.
- Loureiro, A. O. & Carvalho-Junior, J. R. A. (2007), O impacto dos gastos públicos sobre a criminalidade no Brasil, in 'XXXV Encontro Nacional de Economia'.

Meeusen, W. & Van der Broeck, J. (1977), 'Efficiency estimation from cobb-douglas production functions with composed error', *International Economic Review* **18**, 435–444.

Oliveira, C. A. (2005), Criminalidade e o tamanho das cidades brasileiras: Um enfoque da economia do crime, in 'XXXIII Encontro Nacional de Economia'.

Robinson, G. K. (1991), 'That blup is a good thing: The estimation of random effects', *Statistical Science* **6**, 15–32.

Santos, M. J. & Kassouf, A. L. (2008), Estudos econômicos das causas da criminalidade no Brasil: Evidências e controvérsias, Technical report, ANPEC.

Schmidt, P. & Lovell, C. A. K. (1979), 'Estimating technical and allocative inefficiency relative to stochastic production and cost frontiers', *Journal of Econometrics* **9**, 343–366.

Sjoquist, D. L. (1973), 'Property crime and economic behavior: Some empirical results', *The American Economic Review* **63**, 439–446.

Soares, R. (2004), 'Crime reporting as a measure of institutional development', *Economic Development and Cultural Change* **52**, 851–871.

Stevenson, R. E. (1980), 'Likelihood functions for generalized stochastic frontier estimation', *Journal of Econometrics* **13**, 57–66.

Trumbull, W. N. (1989), 'Estimations of the economic model of crime using aggregate and individual level data', *Southern Economic Journal* **56**, 423–439.

Wolpin, K. (1978), 'An economic analysis of crime and punishment in england and wales, 1894-1967', *Journal of Political Economy* **86**, 815–840.

Wolpin, K. (1980), 'A time-series-cross section analysis of international variation in crime and punishment', *The Review of Economics and Statistics* **62**, 417–423.

Zhang, J. (1997), 'The effects of welfare programs on criminal behavior: A theoretical and empirical analysis', *Economic Inquiry* **35**, 120–137.