

# IMPACTO DA GESTÃO FISCAL E DOS *ROYALTIES* SOBRE OS INDICADORES DE CRIMINALIDADE: UM ESTUDO PARA O ESTADO DO RIO DE JANEIRO<sup>1</sup>

Rodolfo Tomás da Fonseca Nicolay<sup>2</sup>

Marcelo Cruz<sup>3</sup>

Bruno Ferreira de Oliveira<sup>4</sup>

O Rio de Janeiro é o estado com o segundo maior produto interno bruto (PIB) do Brasil, e apresenta indicadores de criminalidade elevados. O estado também se notabiliza pela grande receita advinda dos *royalties* ligados à produção petrolífera. Desta forma, este estudo tem três objetivos: i) verificar o impacto da qualidade da gestão fiscal sobre os índices de criminalidade; ii) observar o impacto do recebimento de *royalties* sobre os índices de criminalidade; e iii) analisar se há interação entre os efeitos da qualidade da gestão fiscal e do recebimento de *royalties*. Os resultados indicam que uma boa gestão fiscal contribui para a redução dos índices de criminalidade. Ademais, os *royalties* contribuem para a redução nos índices de criminalidade. Por fim, uma boa gestão fiscal potencializa o impacto dos *royalties* sobre os índices de criminalidade.

**Palavras-chave:** economia do crime; *royalties*; gestão fiscal.

## IMPACT OF FISCAL MANAGEMENT AND ROYALTIES ON CRIME INDICATORS: A STUDY ON THE STATE OF RIO DE JANEIRO

Rio de Janeiro State has the second highest GDP in Brasil and present higher criminal indicators. The state also presents high revenue from royalties from petroleum. In this sense, the present study has three objectives: i) to verify the impact of tax management quality on the criminality rates; ii) to observe the impact of received royalties on the criminality rates; iii) to analyze the interaction between royalties and quality of the fiscal management. The results indicate that a good tax management contributes towards lowering criminality rate. Moreover, the royalties lower criminality rates. The interaction between tax management and royalties lower criminality rates.

**Keywords:** economics of crime; royalties; fiscal management.

**JEL:** H50; K14; R11.

### 1 INTRODUÇÃO

A segurança pública é um problema latente no estado do Rio de Janeiro. Segundo a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan), a criminalidade no estado tem aumentado nos últimos anos (Firjan, 2017). Diversos estudos recentes

---

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppe54n2art2>

2. Professor dos mestrados em Gestão de Sistemas em Engenharia da Universidade Católica de Petrópolis (UCP) e em Economia e Gestão Empresarial da Universidade Candido Mendes (Mege/Ucam). *E-mail:* r-nicolay@hotmail.com.

3. Mestre em economia pela Mege/Ucam; e supervisor financeiro da Iguá Saneamento S/A do Rio de Janeiro-RJ. *E-mail:* mcruzflu@gmail.com.

4. Mestre em economia pela Mege/Ucam; e economista da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (Cedae) do Rio de Janeiro. *E-mail:* bruno-ferreira@cedae.com.br.

analisam os determinantes socioeconômicos do comportamento dos índices de criminalidade, com destaque para o desemprego, a educação e as políticas públicas.<sup>5</sup>

É possível encontrar estudos que expliquem como os gastos públicos com a educação e a eficiência desses gastos com a segurança influenciam os índices de criminalidade (Becker e Kassouf, 2017; Ervilha *et al.*, 2015). Para o estado do Rio de Janeiro, em específico, a literatura tem dedicado esforços para entender o papel dos gastos públicos em segurança e dos programas de combate ao crime implementados antes dos Jogos Olímpicos de 2016. Montes e Lins (2017) e Nicolay, Junqueira e Silva (2017) indicam que os gastos com segurança reduzem os indicadores de criminalidade. Ademais, ambos os trabalhos ressaltam o papel das unidades de polícia pacificadora (UPPs) no aumento da violência. Contudo, não há estudos analisando o impacto dos gastos municipais, sua qualidade de gestão fiscal e os indicadores de criminalidade.

Este trabalho se diferencia dos demais publicados nesse tema, ao analisar o efeito da qualidade da gestão fiscal dos municípios nos índices de criminalidade dos municípios do estado do Rio de Janeiro. Outros estudos consideram o impacto dos gastos estaduais com segurança e mostram que estes são capazes de reduzir os indicadores de criminalidade (Montes e Lins, 2017; Nicolay, Junqueira e Silva, 2017). Este artigo, além da inclusão dos gastos estaduais com segurança como variável de controle, analisa a qualidade da gestão fiscal dos gastos municipais. Dessa forma, o efeito analisado neste trabalho indica que uma boa gestão dos recursos municipais, que afetam diretamente os níveis de acesso à saúde, à educação e ao emprego e à renda no município, podem gerar desincentivos à prática criminosa.

Ao analisar a gestão fiscal municipal, este artigo foca uma ação que impacta os gastos públicos que podem influenciar o desempenho econômico e social dos municípios. Desse modo, o mecanismo de transmissão analisado é o efeito que a melhora na qualidade da gestão fiscal dos municípios possui sobre os indicadores de criminalidade, via melhora das condições socioeconômicas locais em razão de uma mais competente gestão dos recursos públicos disponíveis nos municípios.

Além da gestão fiscal, este trabalho também analisa o impacto dos *royalties*, uma questão relevante para os municípios do estado do Rio de Janeiro. Por ser um estado rico em reservas de petróleo, os municípios que possuem este recurso recebem altos valores de *royalties*. O *royalty* recebido configura uma receita adicional que pode ser empregada para a melhoria da qualidade de vida no município, aprimorando o desempenho econômico e social local. Ademais, a gestão fiscal afeta os indicadores de criminalidade a partir da boa administração dos recursos

---

5. Ver Buonanno (2003) para mais detalhes sobre o desenvolvimento da literatura sobre o tema.

disponíveis. Assim, é possível que haja um efeito adicional derivado da interação entre *royalties* e a qualidade da gestão fiscal.

Silva e França (2009) indicam, em estudo para os municípios de Sergipe, que o recebimento de *royalty* não apresenta relação com a redução da pobreza. Ademais, não há, do conhecimento dos autores deste artigo, trabalhos que relacionem o recebimento de *royalties* com os indicadores de criminalidade.

Dessa forma, este estudo tem três objetivos: i) verificar o impacto da qualidade da gestão fiscal sobre os índices de criminalidade; ii) observar o impacto do recebimento de *royalties* sobre os índices de criminalidade; e iii) analisar o efeito conjunto da qualidade da gestão fiscal, com o recebimento de *royalties*, sobre os indicadores de criminalidade.

A definição de gestão fiscal adotada segue Cruz e Afonso (2018), que indicam que a gestão fiscal compreende uma série de ações e procedimentos administrativos direcionados ao cumprimento de exigências da legislação tributária. Para os autores, a gestão fiscal responsável associa-se aos conceitos de planejamento, controle, transparência e responsabilidade. A esfera pública, que tem o papel fundamental no combate e na prevenção do crime, por sua vez, possui limitações orçamentárias e múltiplas necessidades para alocação dos impostos coletados. No contexto da análise municipal, esta pesquisa ganha destaque na identificação de estratégias locais e no reforço da importância de os municípios reduzirem os índices de criminalidade.

Este estudo relaciona dois temas bastante discutidos no Brasil e no mundo: gestão fiscal (eficiência administrativa) e criminalidade. Diante da reflexão sobre esses dois temas, esta pesquisa propõe analisar os impactos da gestão fiscal dos municípios sobre os índices de criminalidade no estado do Rio de Janeiro.

A criminalidade, por sua vez, foi bem definida por Rondon e Andrade (2003). Segundos os autores, ela constitui uma anomalia social, produtora de perdas significativas para o país. Os efeitos da criminalidade podem ser observados na redução do desenvolvimento socioeconômico, impactando, de forma direta e negativa, diversos indicadores sociais, a erosão do capital humano, a elevação das despesas com saúde e segurança privada, o decréscimo da expectativa da vida, o aumento da sensação de insegurança e do medo, ou os demais aspectos do bem-estar individual afetados pelas práticas criminosas.

Existem lacunas na literatura a respeito da gestão fiscal municipal, sendo uma delas sobre sua relação com os índices de criminalidade. É possível encontrar estudos que expliquem partes específicas sobre como os gastos públicos com a educação e a eficiência dos gastos públicos com segurança influenciam os índices de criminalidade (Becker e Kassouf, 2017; Ervilha *et al.*, 2015). Contudo, não há

um estudo específico para analisar se uma gestão fiscal municipal eficiente é capaz de reduzir a criminalidade. Desse modo, essa será a contribuição deste artigo.

Para a execução deste trabalho, foi escolhido o estado do Rio de Janeiro devido ao seu notável problema de segurança pública. Além disso, o estado tem o segundo maior PIB do Brasil e é, também, o terceiro mais populoso do país.

A pesquisa utiliza dados em painel para 82 municípios do Rio de Janeiro, de 2006 a 2016. As estimações foram realizadas por meio dos métodos S-GMM e D-GMM. Os resultados indicam que uma boa gestão fiscal contribui para a redução dos índices de criminalidade. Ademais, as estimações considerando os *royalties* indicam que o recebimento destes possui uma relação negativa com os índices de criminalidade. Por fim, a variável interativa entre a gestão fiscal e os *royalties* apresentou um resultado negativo sobre os índices de criminalidade. Isto indica que uma boa gestão fiscal pode amplificar o impacto dos *royalties* na redução da criminalidade. Dessa maneira, os municípios que possuem uma boa gestão fiscal são capazes de gerar melhor ambiente econômico e social, aumentando o bem-estar social e contribuindo para a redução ao incentivo de práticas criminosas.

## 2 FATORES QUE INFLUENCIAM A CRIMINALIDADE

De acordo com Cano e Soares (2002), é possível distinguir as diversas abordagens sobre as causas do crime em cinco grupos: i) teorias que tentam explicar o crime em termos de patologia individual; ii) teorias centradas no crime como uma atividade racional de maximização do lucro; iii) teorias que consideram o crime como subproduto de um sistema social perverso ou deficiente; iv) teorias que entendem o crime como uma consequência da perda de controle e da desorganização social na sociedade moderna; e v) correntes que defendem explicações do crime em função de fatores situacionais ou de oportunidades. Neste trabalho, focaremos as teorias *ii* e *iv*.

A economia do crime de Becker (1968) enfatiza que a decisão de um indivíduo cometer um crime é um processo de escolha racional, em que o indivíduo confronta os custos e benefícios esperados das suas ações. Para Kume (2004), a dinâmica da criminalidade pode ser entendida pela queda do custo de se cometer um crime novamente. Assim, a atividade ilegal gera um ganho de habilidade ao longo da jornada de trabalho, e o custo de se cometer um crime, assim como o valor moral do criminoso, diminui com o tempo de “serviço”.

Partindo desse princípio, encontramos na literatura disponível os principais fatores que influenciam a criminalidade. Todos os autores apontam e/ou concordam que a taxa de desemprego e o nível de escolaridade têm grande influência sobre a criminalidade. São muitas as evidências de que a educação pode reduzir o crime, pois níveis mais elevados de capital humano formam trabalhadores mais

produtivos e capazes de obter mais retornos no mercado de trabalho, afastando esses indivíduos da vida do crime. Melhores oportunidades de emprego reduzem a necessidade de se cometer crimes para sobreviver. Nisso concordam Anjos Júnior, Lombardi Filho e Amaral (2018), Ervilha e Lima (2019), Becker e Kassouf (2017) e Duenhas, Gonçalves e Gelinski Júnior (2014). Investimentos iniciais do ciclo de vida propiciam o desenvolvimento de habilidades que reforçam a acumulação de capital humano e promovem melhores oportunidades no mercado de trabalho, tornando alguns indivíduos menos propensos a cometer crimes. O retorno social da educação, somado ao elevado custo social do crime, torna extremamente importante a atuação pública nessa área. Becker e Kassouf (2017), na conclusão do seu trabalho, evidenciam que as intervenções na atividade educacional alteram o gosto para o crime, afetando diretamente as noções de moralidade e civilidade e os custos psíquicos de desobediência às leis, o que reduziria a participação na atividade criminal. No caso de uma eventual prisão, o tempo fora do mercado de trabalho pode ser mais custoso aos indivíduos mais educados.

A taxa de desemprego está totalmente relacionada aos níveis de escolaridade, pois, quanto maior a renda obtida licitamente, a probabilidade de o criminoso ser capturado e a punição, menor será a probabilidade de se cometer um crime. E não é só o fato de perder o emprego que pode afetar a decisão de cometer crimes, mas principalmente a permanência nessa situação de desemprego.

Por seu turno, para Kume (2004), a educação é uma variável ambígua sobre o crime. Ao mesmo tempo que eleva o valor moral para não se cometer um crime, cria condições de melhores oportunidades de trabalho, mas também aumenta o lucro do crime e reduz a probabilidade de o indivíduo ser preso. Quanto mais educação o indivíduo tiver, mais “sucesso” ele terá no mundo do crime, e menor será a sua chance de ser preso, como nos casos de crimes do colarinho branco, por exemplo.

Densidade populacional (grau de urbanização) e desigualdade de renda também são muito citadas pelos autores como fatores fundamentais que influenciam a criminalidade. A maioria concorda que desigualdade de renda e taxa de urbanização afetam positivamente a criminalidade. O tamanho das cidades é um dos determinantes das taxas de crimes, que exerce especificamente um efeito positivo, no sentido de que quanto maior a população, maiores serão as taxas de crime. Concordam nesse sentido Resende e Andrade (2011), Cerqueira e Lobão (2004), Anjos Júnior, Lombardi Filho e Amaral (2018) e Becker e Kassouf (2017). Não há como equacionar a questão da criminalidade em determinada região sem que sejam superados os grandes problemas socioeconômicos, particularmente os relacionados à desigualdade de renda e ao adensamento populacional. Quanto maior o percentual de pessoas residentes em áreas urbanas numa dada localidade, maiores serão os índices de criminalidade. De fato, o rápido crescimento populacional em

áreas urbanas, juntamente com a migração de populações rurais, podem se tornar fatores de risco, se a capacidade de infraestrutura e o desenvolvimento social e econômico não forem capazes de acompanhar tal crescimento. Quanto maior a facilidade de planejar e executar um crime – sendo, portanto, menor o custo –, maior o incentivo para engajamento no crime. Aglomerados urbanos facilitam troca de informação, organização e fuga, e dificultam a identificação do criminoso. No entanto, Ervilha e Lima (2019) discordam na questão da densidade populacional; eles dizem que a variável relativa à densidade populacional, apesar de ser indicada teoricamente como relevante na explicação dos índices de criminalidade, não é significativa para os crimes de menor potencial ofensivo.

Por sua vez, a desigualdade de renda é um fator determinante de crimes orientados para a transferência de propriedade, como furtos e roubos de automóveis e cargas. A desigualdade de renda está diretamente relacionada a crimes com motivação financeira. Resende e Andrade (2011) afirmam ainda que a impossibilidade de atingir uma renda satisfatória no mercado formal gera incentivos para que os indivíduos recorram ao crime em busca de renda adicional. Nesse sentido, a desigualdade de renda é um fator determinante de crimes orientados para a transferência de propriedade, mas não tanto para crimes passionais contra a vida ou contra a pessoa.

Não há um consenso na literatura pesquisada sobre os efeitos dos gastos públicos em segurança e sua contribuição para a redução no número de homicídios. Estudos indicam que os municípios que mais investem em segurança pública registram menos homicídios; inclusive, o coeficiente para o gasto com segurança se mostra maior que o coeficiente dos gastos com educação, indicando que aquele seria mais efetivo para a redução do número de homicídios. Concordam sobre essa questão Montes e Lins (2017), Duenhas, Gonçalves e Júnior (2014), Becker e Kassouf (2017), Ervilha *et al.* (2015) e Ervilha e Lima (2019). Evidências apontam que as mortes por intervenção policial são reduzidas quando os municípios apresentam melhorias nos gastos com segurança pública. E estimações para a relação entre educação e criminalidade revelam que municípios com melhores indicadores de desenvolvimento educacional apresentam menores taxas de mortes violentas e de homicídios dolosos por 100 mil habitantes. Concordam que a atenção municipal à segurança pública, aliada a uma política em nível nacional, parece ter um impacto significativo no combate à criminalidade, especialmente porque cada cidade sente os impactos desse fenômeno de forma diferenciada. Ervilha e Lima (2019) afirmam ainda que os esforços públicos em segurança pública, com investimentos diretos, garantem estruturas municipais estatisticamente mais seguras. Duenhas, Gonçalves e Júnior (2014) asseveram que a análise por município pode ser considerada menos rica em termos de segurança pública, pois essa função é tradicionalmente atribuída à esfera estadual.

Porém, o município pode adotar sua estratégia de segurança na medida em que contrata guardas municipais e investe em ações indiretas que podem reduzir a violência – estratégia que vem sendo adotada por vários municípios no Brasil.

Por sua vez, Kume (2004) não encontra significância estatística para os gastos *per capita* com segurança pública. Nicolay, Junqueira e Silva (2017) avaliaram os impactos de dois programas na criminalidade do Rio de Janeiro: UPPs e Sistema Integrado de Metas (SIM). Os autores concluíram que o SIM contribui desestimulando a ação da polícia que resulta em homicídios por intervenção policial; e, em relação às UPPs, os resultados indicaram que a política não produziu uma redução proporcional em todas as regiões do estado, pois a redução da criminalidade nas localidades beneficiadas foi maior do que naquelas não contempladas com o programa, sugerindo um efeito de deslocamento da criminalidade.

### 2.1 Relação entre *royalties* e indicadores sociais

*Royalty* é uma palavra de origem inglesa e refere-se a remunerações de natureza diversa pagas pela concessão ou pelo uso de direitos de autor ou proprietário de um determinado bem. Os *royalties* são uma das formas mais antigas de pagamento de direitos e propriedade. Originalmente, era o direito que o rei tinha de receber pagamentos pelo uso de minerais em suas terras. Em economia, os *royalties* são tratados como uma forma de renda.

No Brasil, a primeira descoberta de petróleo se deu na Bahia, em janeiro de 1939. Ao longo da década de 1940, novas descobertas de campos de petróleo ocorreram, todos na Bahia. Com essas descobertas, emergiu também a questão sobre quem deveria explorar essa riqueza potencial, se brasileiros ou estrangeiros; isto, muito ligado à dúvida sobre a capacidade brasileira para estruturar uma indústria como a de petróleo.

Em maio de 1947, com a conferência do general Júlio Caetano Horta Barbosa no Clube Militar, no Rio de Janeiro, inicia-se um debate de âmbito nacional, traduzido na campanha “O petróleo é nosso”. Essa campanha estendeu-se até 1953, e, após 22 meses de discussões no Congresso Nacional, terminou bem-sucedida, com a sanção da Lei nº 2004, de 3 de outubro de 1953, pelo presidente Getúlio Vargas. Essa lei estabelecia o monopólio estatal sobre todas as etapas da exploração do petróleo, sendo que a União exerceria esse monopólio por meio do Conselho Nacional do Petróleo e da Companhia Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), criada por essa mesma lei.

O art. 27 da Lei nº 2.004/1953 estabeleceu, como obrigação da Petrobras, uma compensação financeira aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios – o percentual de 5% correspondente sobre o valor do óleo bruto, do xisto betuminoso e do gás extraído de seus respectivos territórios, plataforma continental ou onde se

localizassem instalações marítimas ou terrestres de embarque ou desembarque de óleo bruto ou gás natural. A essa compensação financeira chamamos de *royalties*. A distribuição dessa alíquota de 5% entre os beneficiários era feita de forma diferente, dependendo de onde era realizada a extração (ou larva) de petróleo e gás natural, se em terra ou em mar. Em 1995, foi aprovada a Emenda Constitucional (EC) nº 9, que alterava o art. 177 da Constituição Federal de 1988 (CF/1988), permitindo à União estabelecer contratos com empresas privadas, nacionais ou estrangeiras, constituídas sob as leis brasileiras, para a exploração e produção do petróleo e gás natural, que deixaram de ser exclusividade da Petrobras, mantendo-se o monopólio da União sobre as reservas desses recursos naturais. Essa emenda foi regulamentada pela Lei nº 9.478, de 5 de agosto de 1997, conhecida como Lei do Petróleo, que revogou a Lei nº 2.004/1953; entre as principais alterações estão o aumento da alíquota devida pelas empresas de exploração de petróleo e gás natural aos municípios, aos estados e à União, passando de 5% para 10%, e a criação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), como órgão regulador da indústria do petróleo, gás natural, seus derivados e bicompostíveis, vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME).

Os *royalties* obtidos pelos municípios beneficiados constituem receita expressiva no orçamento municipal, o que gera a oportunidade de elevação do investimento e do bem-estar da população. Porém, eles podem ser alocados pelos gestores de forma ineficiente, deste modo não trazendo benefícios para a população.

Beato (1998) destacou que a correlação a ser estabelecida para a explicação do crime não é com a pobreza, como proposto em vasta produção intelectual, e sim com a riqueza. Segundo esse autor, a prosperidade terminaria por ensejar um aumento nas oportunidades para a ação criminosa, na medida em que fornece alvos viáveis e compensadores, assim como dificulta os mecanismos tradicionais de controle social e vigilância. Partindo deste princípio, e devido à falta de publicações nesta área, resolvemos investigar a relação dos *royalties* com o aumento da criminalidade.

Reis, Santana e Moura (2018) encontraram estudos que mostraram uma influência positiva dos *royalties per capita*, com alta significância em relação aos indicadores de saúde e educação. Também encontraram evidências de que os *royalties* do petróleo aumentam, em média, os gastos com educação e saúde nos municípios beneficiados. Por seu turno, Postali e Nishijima (2011) investigaram se os municípios contemplados com as receitas de *royalties* geraram evolução diferenciada nos indicadores sociais, e concluíram que, quando se utiliza a medida de dependência de recursos (*royalties* sobre receita corrente), verifica-se que quanto mais dependente de rendas de petróleo, menor é o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) do município em relação à média nacional. Tavares e Almeida (2014) averiguaram que os *royalties* do petróleo aumentam, em média, os

gastos com educação e saúde nos municípios beneficiados; no entanto, o impacto dos *royalties* não se traduziu diretamente no aumento do desenvolvimento social medido pelo índice de desenvolvimento humano (IDH). Eles observaram que os municípios que receberam *royalties* diminuíram, em média, o IDH em 0,0011 ponto, havendo uma piora na qualidade de vida nesses municípios. Isto sinalizaria a falta de comprometimento dos gestores municipais com melhorias na qualidade de vida da população.

Givisiez e Oliveira (2011) também estudaram os efeitos das rendas dos *royalties* do petróleo sobre os índices de educação nos municípios da região norte do estado do Rio de Janeiro, e concluíram que, mesmo dez anos depois de as prefeituras dos municípios analisados aumentarem suas receitas em virtude da abundância das rendas de petróleo, não se verificou efeito positivo sobre os indicadores de educação. Os resultados sugerem que, apesar das vantagens orçamentárias, a lógica da alocação dos recursos desses municípios não tem produzido justiça social por meio de acesso igualitário aos sistemas de saúde, habitação e, particularmente, de educação. Porém, Martinez e Reis (2016) analisaram o impacto dos *royalties* do petróleo no Índice de Educação Básica (Ideb) dos municípios capixabas e encontraram uma relação positiva significativa entre o aumento das receitas dos *royalties* e o crescimento desse índice, no período estudado (2006-2013), mostrando que a nota do Ideb cresce à medida que aumentam as receitas provenientes de *royalties* do petróleo.

Para Silva *et al.* (2017), a arrecadação de *royalties*, seja do petróleo ou da mineração, não tem como consequência direta mais desenvolvimento social. Na verdade, casos com arrecadação mais alta tiveram resultados totalmente opostos. Afonso e Gobetti (2008) concordam, ao apontar que evidências reunidas indicam um sobrefinanciamento de alguns nichos da esfera municipal, e que isso não está gerando nem retorno social à população dos municípios contemplados, nem ações preventivas para preparar economicamente essas regiões para o futuro sem petróleo. Mais do que isso, em alguns casos, há fortes indícios de desperdício dos recursos públicos. Caçador e Monte (2013) concordam, ao estudar o crescimento dos PIBs *per capita* das cidades produtoras de petróleo no Espírito Santo entre 2000 e 2009, que a estimativa não se mostrou estatisticamente significativa para a relação entre crescimento do PIB *per capita* e recebimento de *royalties* pelos municípios.

Queiroz e Postali (2010) ressaltaram uma questão pouco investigada, mas que também merece atenção: os municípios beneficiários de elevados montantes de rendas do petróleo tendem a reduzir seu esforço fiscal. Quanto maior é a participação dos *royalties* na receita dos municípios, menor é o esforço despendido na arrecadação do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) *per capita*, ou menor é o interesse da municipalidade em aproveitar a sua base tributária.

### 3 DADOS E METODOLOGIA

A base de dados possui informações de 82 municípios do Rio de Janeiro entre 2006 e 2016. Embora o estado tenha 92 municípios, o número menor de municípios na amostra ocorre em razão de algumas delegacias abrangerem mais de um município. Na forma como o Instituto de Segurança Pública (ISP) divulga os dados, não é possível diferenciar as ocorrências entre os municípios atendidos pela mesma delegacia. Dessa maneira, estes municípios foram agregados na mesma *cross-section*, e as variáveis explicativas foram calculadas por meio da média ponderada da participação relativa da população de cada município na população dos municípios agregados.

O objetivo da análise é verificar o efeito da qualidade da gestão fiscal e do volume de *royalties* recebidos sobre os índices de criminalidade dos municípios. Para tal, adotamos como variável dependente o número de homicídios por 100 mil habitantes (HOMO\_CEM), composta pela junção de homicídios dolosos, latrocínio, lesão corporal com morte e morte por intervenção policial; e a variável taxa de morte violenta (MV) por 100 mil habitantes, composta por homicídios dolosos e latrocínios. Estas séries foram selecionadas porque tais crimes ostentam baixa probabilidade de subnotificação (Fajnzylber, Lederman e Loayza, 1998; Waiselfisz, 2007).

Para mensurar a qualidade da gestão fiscal, utilizamos o Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF). Segundo a Firjan (2017), esse índice é composto por cinco indicadores, a saber: receita própria, gastos com pessoal, investimentos, liquidez e custo da dívida. Os quatro primeiros possuem peso de 22,5%, e o último, de 10,0% no resultado final do índice. Isto se deve ao fato de que, para a grande maioria dos municípios brasileiros, o endividamento de longo prazo não é utilizado como forma de financiamento. O índice varia de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, melhor será a gestão fiscal do município.

O trabalho também avalia os efeitos da arrecadação de *royalties* sobre os índices de criminalidade. Para mensurar este efeito, utilizamos a variável *royalties per capita* (LN\_R), para verificar se há relação entre a receita de *royalties* e os índices de criminalidade dos municípios. Segundo Reis, Santana e Moura (2018), os *royalties* obtidos pelos municípios beneficiados podem constituir uma receita expressiva no orçamento municipal, gerando uma janela de oportunidade para a elevação do investimento e do bem-estar da população. Por sua vez, há consenso, entre grande parte dos trabalhos, de que os *royalties* não resultam em maior nível de desenvolvimento para os municípios beneficiados, traduzido pelos indicadores sociais (Aquino, 2004; Postali e Nishijima, 2008; Postali, 2009). Os dados acerca dos *royalties* foram obtidos no *site* da InfoRoyalties,<sup>6</sup> que tem como fonte a ANP.

6. Para mais detalhes, ver: <http://inforoyalties.ucam-campos.br/>.

Além da receita derivada de *royalties* e dos indicadores de qualidade da gestão fiscal, incluímos variáveis de controle nas estimações, de acordo com a literatura existente. Seguindo Montes e Lins (2017), para mensurar a qualidade do desenvolvimento municipal, utilizamos o IFDM. Segundo a Firjan (2018), esse índice foi criado em 2008, tendo em vista a necessidade de se monitorar anualmente o desenvolvimento socioeconômico brasileiro, considerando-se as diferentes realidades da menor divisão federativa, o município. O IFDM monitora três áreas (emprego e renda, educação e saúde), utilizando estatísticas públicas oficiais. O índice varia de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento da localidade.

Em relação à produção policial, foram utilizadas as variáveis WAR e OFK\_CEM, obtidas na base de dados do ISP. A variável WAR representa o número de prisões em flagrante e de cumprimento de mandados de prisão; e a variável OFK\_CEM representa o número de policiais civis e militares mortos em serviço, por 100 mil habitantes. Wolpin (1978) expõe que o aumento da produção policial e a capacidade punitiva reduzem os níveis de criminalidade, não apenas por evitarem a reincidência, mas por inibirem novas práticas criminosas.

Em dezembro de 2008, o estado do Rio de Janeiro iniciou o programa de UPPs, na tentativa de preparar a cidade do Rio de Janeiro para a Copa do Mundo, em 2014, e para as Olimpíadas de 2016. O conceito de UPP teve como base a cidade de Medellín, na Colômbia, que, conforme Cabeleira (2013), já foi considerada a mais violenta do mundo nos anos 1990, e hoje é um famoso laboratório de paz. Neste estudo, consideramos as UPPs instaladas no estado do Rio de Janeiro como uma variável independente, pois, segundo Cunha e Mello (2011), a UPP constitui um novo policiamento, no qual a prioridade é estabelecer uma relação de interação entre a polícia e a comunidade, recuperando o território e gerando paz.

Foi utilizada a variável independente SECUR\_CEM, que representa os gastos dos municípios com segurança pública (dados obtidos do banco de dados Finanças do Brasil – Finbra), correspondentes aos gastos efetivamente pagos e classificados na conta 06 (Segurança Pública), que representa os gastos com as rubricas defesa civil, informação e inteligência e demais subfunções de segurança pública, por 100 mil habitantes, uma vez que o estado é o ente que administra a força policial.

Foi utilizada, como variável de controle de incentivo ao crime, o PIB *per capita* municipal (GDP\_PC). Segundo Beato (1998), o crime é explicado pelas desigualdades e não necessariamente pela pobreza. Isto porque a prosperidade termina por ensejar um incremento nas oportunidades para a ação criminosa, na medida em que fornece alvos viáveis e compensadores.

Dessa maneira, a especificação econométrica apresenta a seguinte forma:

$$C = \beta_1 + \beta_i X_i + \beta_2 R + \beta_3 Z + e \quad (1)$$

Na fórmula (1),  $X$  é um vetor de variáveis de controle (OFK\_CEM, WAR, UPP, SECUR\_CEM, GDP e IFDM),  $R$  é um vetor da variável *royalties* (LN\_R) e  $Z$  é um vetor das variáveis relacionadas aos índices de gestão fiscal (IFGF, IFGF\_D, IFGF\_I, IFGD\_L, IFGF\_P e IFGF\_R).

Ademais, analisa-se também o efeito marginal da gestão fiscal e dos *royalties*. Para esta análise, tem-se a seguinte equação:

$$C = \beta_1 + \beta_i X_i + \beta_2 R + \beta_3 Z^* R + e \quad (2)$$

Na fórmula (2),  $Z^* R$  é um vetor de multiplicação das variáveis de gestão fiscal pela variável *royalties* (IFGF\*LN\_R).

A interação dos termos nos permite analisar o efeito de uma melhor gestão fiscal ( $Z$ ) em conjunto com a maior disponibilidade de recursos a partir dos *royalties* ( $R$ ). Desta forma, ao se analisar o efeito marginal de um incremento da gestão fiscal, é necessário analisar a soma de  $\beta_2$  e  $\beta_3$ . Desta maneira, o efeito marginal é:

$$\frac{\delta C}{\delta R} = \beta_2 + \beta_3 * Z \quad (3)$$

Os sinais esperados são  $\beta_2 < 0$  e  $\beta_3 < 0$ . Então, à medida que temos um maior valor de *royalties*, maior será o efeito marginal da gestão fiscal sobre os índices de criminalidade.

O crime é uma variável que tem um forte componente autorregressivo. Portanto, é preciso estimar as equações como um modelo dinâmico. Os modelos dinâmicos são enviesados quando estimamos por OLS. Assim sendo, optamos por estimar o modelo de painel dinâmico por *generalized method of moments* (GMM). Conforme Ullah, Akhtar e Zaefarian (2018), há o viés de endogeneidade, que pode levar a estimativas inconsistentes e inferências incorretas, as quais podem fornecer conclusões e interpretações teóricas inadequadas. Desta maneira, a utilização de métodos de estimação dos coeficientes para dados de painel empregando variáveis instrumentais é necessária, fazendo com que os estimadores do método em questão sejam mais consistentes do que os estimadores de OLS.

As estimações pelo GMM buscam solucionar os problemas relacionados à endogeneidade e simultaneidade entre as variáveis do modelo. Não é possível descartar *a priori* que o conjunto de regressores seja exógeno à variável dependente, o que indica que a utilização de modelos com variáveis instrumentais se apresenta como uma solução adequada para este estudo. Ademais, é possível que haja forte interação entre os gastos com segurança e o indicador de gestão fiscal. Desta forma, além da utilização de modelos com variáveis instrumentais, realizamos também

um conjunto de estimações excluindo os gastos com segurança pública do grupo de variáveis de controle. Estas estimações estão reportadas nas tabelas A.1 e A.2 no apêndice.

Arellano e Bond (1991) sugerem a utilização de estimação de GMM em primeira diferença para dados em painel (D-GMM), que possibilitem ser extraídos da série os efeitos não observáveis. Contudo, Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) explicitam que a utilização do D-GMM é fraca quando as variáveis dependentes e explicativas apresentam forte resiliência, ou quando a variância relativa dos efeitos fixos do modelo estimado aumenta, produzindo estimadores não consistentes e viesados para painéis com dimensão temporal pequena. Desta maneira, Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond (1998) demonstram outra via para minimizar o efeito de viés e imprecisão, com a estimação de um sistema que combina o modelo baseado em D-GMM com o modelo inicialmente descrito, indicando o método dos momentos generalizados sistêmico (*system-GMM* ou S-GMM).

Com isso, no modelo S-GMM, os estimadores lidam com efeitos temporais não observáveis por meio da inclusão de interceptos específicos ao período, contendo regressores endógenos, controlados pelo uso de instrumentos das variáveis defasadas em nível e em diferenças das variáveis endógenas predeterminadas. Segundo Roodman (2009), as estimações por D-GMM e S-GMM são aderentes para amostras com períodos pequenos e grande número de indivíduos – a diversidade de instrumentos pode gerar sobreposição dos instrumentos nas variáveis utilizadas, ocasionando viés nos resultados.

O número de instrumentos foi utilizado como indicado por Roodman (2009), respeitando-se o limite da razão número de instrumentos por número de *cross-sections* menor que 1. Isto, a fim de que não ocorresse a utilização excessiva dos instrumentos. Foram verificadas também as condições de validade dos instrumentos, realizando-se o teste de Sargan, que afere a hipótese de sobreidentificação (*prob J-statistic*). Por fim, realizamos os de autocorrelação serial de primeira ordem (AR1) e segunda ordem (AR2). A metodologia de seleção das variáveis instrumentais foi a inclusão dos regressores com mais defasagem. Em geral, utilizamos de dois a cinco *lags* de defasagem para a variável dependente, e de um a dois *lags* de defasagens para as variáveis explicativas. Essas condições, uma vez observadas com o teste de Sargan (J-stat) – que mede a sobreidentificação do conjunto de instrumentos, e tem por hipótese nula a validade dos instrumentos –, garantem a ortogonalidade dos instrumentos utilizados. Ademais, verificamos se os resíduos apresentam o comportamento adequado a partir dos testes AR1 e AR2. O comportamento esperado para os testes é um coeficiente negativo e significativo no teste AR1 e um coeficiente não significativo no teste AR2.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados são apresentados nas tabelas de 1 a 4. As tabelas 1 e 3 mostram os resultados das estimações para o número de homicídios por 100 mil habitantes (HOM\_CEM). As tabelas 2 e 4, os resultados para as estimações de MV por 100 mil habitantes. Nas estimações por D-GMM e S-GMM, verificam-se as condições de validade dos instrumentos a partir do teste de Sargan. Verifica-se também o comportamento da autocorrelação serial dos erros em diferenças de primeira ordem (AR1) e segunda ordem (AR2). Todos os testes indicam que os modelos são adequados.

Os resultados encontrados para todas as variáveis de controle inseridas no modelo apresentam os sinais esperados tanto nas estimações por D-GMM quanto por S-GMM. Em relação à variável OFK\_CEM, todas as estimações realizadas indicam que há uma relação positiva entre homicídios e mortes violentas e significância estatística em quase todas as estimações por S-GMM e D-GMM. Em relação à variável WAR, os resultados apresentam uma relação negativa entre esta variável e as variáveis estudadas (HOM\_CEM e MV), e significância estatística na maioria dos casos, demonstrando que o encarceramento ajuda a reduzir a criminalidade. Os resultados estão de acordo com Montes e Lins (2017).

Com relação à variável UPP, os resultados mostraram-se alinhados com a literatura vigente (Monteiro, 2014; Miagusko, 2016; Montes e Lins, 2017; Nicolay, Junqueira e Silva, 2017), em uma relação positiva entre UPP e HOM\_CEM e MV. As estimações apresentam coeficiente significativo na maioria das estimações, indicando um aumento no número de mortes violentas e de homicídios dolosos, que pode ser interpretado como uma migração de criminosos para outras áreas onde não foram implantadas UPPs.

Os resultados obtidos para a variável SECUR\_CEM apresentaram relação negativa entre a variável SECUR\_CEM e as variáveis HOM\_CEM e MV. Os coeficientes são estatisticamente significantes em todas as estimações e mostraram-se alinhados com a literatura sobre este tema (Kahn e Zanetic, 2005; Montes e Lins, 2017), que indica que mais gastos com segurança pública implicam maior prevenção e menor incidência de crimes.

Em relação à variável de incentivo ao crime, o GDP\_PC (PIB *per capita*), há sinal positivo em todas as estimações e significância estatística na maior parte das equações estimadas. Estes resultados estão em consonância com os obtidos por Kume (2004), Cerqueira e Moura (2015) e Montes e Lins (2017).

Os resultados encontrados na variável socioeconômica (IFDM) mostraram-se de acordo com Mustard (2010), Cerqueira e Moura (2015) e Montes e Lins (2017): municípios que oferecem melhores oportunidades de trabalho, melhores condições

de desenvolvimento educacional e melhor qualidade no serviço e acesso à saúde pública contribuem para uma redução nos homicídios dolosos e nas mortes violentas.

Os resultados mostraram uma relação negativa entre o IFGF e os índices de criminalidade. Foi observada significância estatística em todas as estimações por S-GMM e D-GMM, mostrando que os municípios que possuem uma gestão fiscal eficiente contribuem para a redução dos índices de criminalidade.

Quanto ao IFGF\_R, os resultados mostraram uma relação negativa com os homicídios e as mortes violentas em todas as estimações, e foi encontrada significância estatística, mostrando que os municípios que conseguem ser capazes de gerar um alto nível de receita própria (IFGF\_R) – com isso, ficando menos dependentes de outras fontes de financiamento, sem a preocupação com possíveis choques negativos nas suas fontes de financiamentos – obtiveram redução nos índices de criminalidade.

Por seu turno, no que concerne ao IFGF\_P, os resultados mostraram relação negativa com os homicídios e as mortes violentas em todas as estimações, com significância estatística. Isto evidencia a importância de os municípios manterem seus gastos com pessoal (IFGF\_P) dentro dos limites estabelecidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). O cumprimento da LRF implica a disponibilidade de recursos destinados para outros fins, afetando políticas públicas e, por isso, contribui para a redução nos índices de criminalidade.

No que tange ao IFGF\_I, os resultados mostraram relação negativa com os homicídios e as mortes violentas em todas as estimações, e foi encontrada significância estatística, ou seja, os municípios que possuem maior capacidade de investimento público municipal – tais como pavimentação de ruas, construção de escolas, iluminação pública, entre outros – geram bem-estar para a população, e este estudo mostra esta contribuição na redução dos índices de homicídios e de mortes violentas.

No que concerne ao IFGF\_L, os resultados mostraram relação negativa com os homicídios e as mortes violentas em todas as estimações, e foi encontrada significância estatística. Assim, destacamos que os municípios que consigam ter menos restos a pagar do que recursos em caixa, não afetando a sua gerência financeira e tampouco a sua credibilidade, contribuem para a redução dos índices de criminalidade.

Quanto ao IFGF\_D, os resultados mostraram relação negativa com os homicídios e as mortes violentas em todas as estimações, e foi encontrada significância estatística. Desta maneira, podemos destacar que os municípios que tenham o menor comprometimento das suas receitas líquidas com o custo da dívida (juros e amortizações) terão mais recursos para execução de seus programas de governo, e,

consequentemente, conseguirão obter redução nos seus índices de homicídios e de mortes violentas.

Com relação à variável *royalties* (LN\_R), os resultados mostraram relação negativa entre *royalties* (LN\_R) e homicídios e mortes violentas. Em todos os modelos de estimações utilizados (S-GMM e D-GMM), foi encontrada significância estatística. Assim sendo, como descrito por Reis, Santana e Moura (2018), os *royalties* contribuem para o aumento das receitas dos municípios e são capazes de gerar melhorias nas contas municipais, agindo na redução da criminalidade e reduzindo diretamente os homicídios e as mortes violentas.

Além disso, todos os termos estimados com a interação do IFGF e os seus cinco indicadores ((IFGF\_R; IFGF\_P; IFGF\_I; IFGF\_L & IFGF\_F) \* LN\_R) com a variável *royalties* (LN\_R) apresentaram sinal negativo e relevância estatística em todas as estimações. Os resultados mostraram que uma boa gestão fiscal, com mais recursos vindo dos *royalties*, tem a capacidade de potencializar os efeitos destes e contribuir para a redução dos índices de criminalidade.

TABELA 1  
Estimações por SGMM e DGMM<sup>1</sup>

Estimador dos regressores	SGMM						DGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
HOM_CEM	0,287*** (0,0393)	0,240*** (0,0306)	0,256*** (0,0397)	0,326*** (0,0369)	0,328*** (0,0261)	0,220*** (0,0433)	0,730*** (0,0646)	0,091* (0,0469)	0,726*** (0,0729)	0,219*** (0,0532)	0,133* (0,0766)	-0,031 (0,0427)
OFK_CEM	8,865** (3,4281)	11,349*** (2,4449)	8,921*** (3,0023)	9,646*** (3,0556)	9,508*** (2,6418)	15,519*** (3,3916)	4,464*** (1,3317)	3,224** (1,3489)	1,955** (0,8020)	20,452*** (4,1736)	2,293** (1,0407)	8,202*** (2,4096)
WAR	-0,001*** (0,0002)	-0,001** (0,0005)	-0,000*** (0,0003)	-0,003*** (0,0006)	-0,001*** (0,0002)	-0,002*** (0,0004)	-0,006 (0,0039)	-0,003 (0,0034)	-0,003 (0,0051)	-0,008** (0,0038)	-0,019* (0,0112)	-0,007 (0,0054)
UPP	0,286** (0,1424)	0,562** (0,2532)	0,230*** (0,0557)	0,669** (0,3395)	0,378*** (0,1046)	0,727*** (0,2424)	6,267 (3,8055)	2,332 (2,2096)	2,871 (3,1895)	4,144* (2,4177)	3,743 (2,4889)	4,502 (3,6653)
SECUR_CEM	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	0,000 (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)	-0,000*** (0,0000)
GDP_PC	0,103*** (0,0294)	0,128*** (0,0297)	0,069** (0,0327)	0,151*** (0,0291)	0,043** (0,0203)	0,184*** (0,0309)	0,113** (0,0437)	0,079 (0,0651)	0,221*** (0,0640)	0,156** (0,0674)	0,062 (0,0946)	0,001 (0,0738)
IFDM	-89,649*** (20,404)	-103,753*** (17,2117)	-97,292*** (16,5222)	-65,392*** (22,6473)	-82,894*** (13,3712)	-98,347*** (22,1068)	-68,197* (36,2169)	-77,788*** (21,1927)	-61,694* (36,5870)	-109,274*** (28,5582)	-74,248** (31,5188)	-146,754*** (25,4280)
LN_LR	-11,554** (5,2137)	-14,655*** (4,8655)	-8,880* (4,9515)	-17,411*** (5,0561)	-7,272** (3,6621)	-28,217*** (6,6286)	-21,036*** (6,9185)	-32,215*** (6,7988)	-32,075** (7,2610)	-16,708** (7,7651)	-30,631*** (9,2061)	-24,953*** (7,9002)
IFGF	-12,768* (7,2532)	-13,841** (5,8419)					-42,178*** (9,4651)					
IFGF_D								-29,212*** (8,6828)				
IFGF_J			-7,017** (3,1945)						-15,593*** (3,7138)			
IFGF_L				-23,057*** (5,6672)						-25,536*** (7,0372)		
IFGF_P					-4,449* (2,4307)						-13,467** (6,6044)	

(Continua)

(Continuação)

Estimador dos regressores	SGMM						DGM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
IFGF_R	324,000	320,000	323,000	318,000	320,000	321,000	312,000	335,000	340,000	318,000	371,000	320,000
Número de observações						-34.910** (14.4612)						-42.992* (23.9215)
Número de instrumentos/ número de <i>cross-sections</i>	0,625	0,661	0,661	0,661	0,750	0,661	0,696	0,661	0,730	0,714	0,529	0,679
J-Stat	20,936	31,591	31,883	23,888	31,876	26,935	30,329	38,086	33,158	30,191	35,509	33,468
<i>p-value</i>	0,745	0,291	0,279	0,687	0,523	0,522	0,449	0,212	0,650	0,507	0,126	0,259
AR(1)	-0,552	-0,531	-0,542	-0,527	-0,554	-0,532	-2,594	-3,740	-3,504	-3,317	-3,897	-3,627
<i>p-value</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000
AR(2)	0,133	0,100	0,115	0,134	0,094	0,099	1,322	0,836	1,307	1,045	1,327	0,610
<i>p-value</i>	0,107	0,220	0,164	0,106	0,267	0,221	0,186	0,403	0,191	0,296	0,184	0,542

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Variável dependente: homicídios por 100 mil habitantes.

Obs.: 1. Nível de significância estatística: \*\*\* denota 0,01; \*\* denota 0,05; \* denota 0,1.

2. Erro-padrão entre parênteses.

3. D-GMM utiliza Arellano e Bond (2001) de dois estágios sem efeitos de tempo.

4. S-GMM utiliza Arellano e Bover (1995) sem efeitos de tempo.

5. Testes AR(1) e AR(2) do D-GMM verificam se a autocorrelação média dos resíduos de primeira e segunda ordem, respectivamente, são zero.

6. Testes AR(1) e AR(2) do S-GMM observam a primeira e segunda ordem nos resíduos da regressão de primeira diferença.

7. Defasagem de homicídios por 100 mil habitantes e mortes violentas nas estimações por D-GMM e S-GMM.

8. As variáveis explicativas são: prisões em flagrantes e cumprimento de mandatos de prisão (WAR), número de policiais civis e militares mortos em serviço (OFK), número de LUPPs instaladas no Rio de Janeiro ao longo do tempo (LUPP), gastos com segurança (SECUR), PIB *per capita* municipal (GDP\_PC), *royalties per capita* municipal (LN\_R), indicador de desenvolvimento municipal (IFDM), indicador de desenvolvimento da gestão fiscal municipal (IFGF), indicador de desenvolvimento municipal da gestão da dívida (IFGF\_D), indicador de desenvolvimento da gestão dos investimentos municipais (IFGF\_I), indicador de desenvolvimento da liquidez municipal (IFGF\_L), indicador de gastos municipais com pessoal (IFGF\_P) e indicador do nível de receita municipal (IFGF\_R).

TABELA 2  
Estimações por SGMM e DGMM<sup>1</sup>

Estimador dos regressores	SGMM						DGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
MV(-1)	0,331*** (-0,0367)	0,247*** (-0,0279)	0,273*** (-0,0252)	0,283*** (-0,0264)	0,277*** (-0,0278)	0,265*** (-0,0332)	0,743*** (-0,0636)	0,107*** (-0,0415)	0,129*** (-0,0495)	0,695*** (-0,0687)	0,120*** (-0,0283)	0,096*** (-0,0334)
OFK_CEM	12,709*** (-4,417)	12,403*** (-2,5528)	8,765*** (-2,3278)	9,625*** (-2,4364)	12,011*** (-2,495)	15,829*** (-2,9384)	9,214*** (-3,4802)	13,278*** (-3,0491)	9,329*** (-2,6145)	5,736*** (-2,0599)	5,712*** (-1,6428)	8,814*** (-2,1463)
WAR	-0,001*** (-0,0002)	-0,001*** (-0,0003)	-0,001*** (-0,0002)	-0,002*** (-0,0003)	-0,002*** (-0,0002)	-0,002*** (-0,0002)	-0,008 (-0,006)	-0,005* (-0,0025)	-0,020** (-0,0097)	-0,000 (-0,0006)	-0,013 (-0,0076)	-0,010* (-0,0057)
UPP	0,281*** (-0,1013)	0,228* (-0,1201)	0,164** (-0,0713)	0,311** (-0,1459)	0,294** (-0,116)	0,471*** (-0,1397)	10,915 (-7,0926)	4,101* (-0,0504)	3,859 (-2,8195)	0,480* (-0,2517)	4,313* (-2,5874)	7,891* (-4,5979)
SECUR_CEM	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)							
GDP_IPC	0,072*** (-0,0262)	0,069*** (-0,0177)	0,003* (-0,0183)	0,034* (-0,0189)	0,054*** (-0,0165)	0,094*** (-0,0345)	0,134*** (-0,0512)	0,020 (-0,06)	0,046 (-0,073)	0,135*** (-0,0543)	0,003 (-0,0623)	0,010 (-0,0817)
IFDM	-90,030*** (-21,4966)	-77,240*** (-18,4734)	-74,211*** (-18,0015)	-38,233*** (-18,6173)	-73,672*** (-18,6846)	-92,352*** (-17,4266)	-67,002** (-33,9996)	-135,900*** (-40,3626)	-109,469** (-42,9203)	-43,610* (-25,2827)	-180,06*** (-27,9327)	-177,001*** (-26,6832)
LN_LR	-8,823* (-3,8641)	-12,545*** (-2,765)	-8,615*** (-2,5522)	-11,431*** (-3,5006)	-11,319*** (-3,3724)	-16,407*** (-4,4026)	-34,232*** (-8,5824)	-16,256* (-9,2872)	-29,853*** (-10,0599)	-23,670*** (-6,8321)	-19,394** (-7,7135)	-31,679*** (-7,2603)
IFGF	-14,187* (-8,2806)						-59,830*** (-10,0252)					
IFGE_D		-10,709** (-5,0136)						-44,104*** (-12,231)				
IFGE_J			-6,356*** (-2,4028)					-12,678*** (-3,4415)				
IFGE_LL				-11,222*** (-2,896)					-22,963*** (-6,4258)			

(Continua)

(Continuação)

Estimador dos regressores	SGMM						DGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
IFGF_P					-5,400*						-10,324***	
IFGF_R					-3,0354						-3,7941	
Número de observações	324	318	318	317	317	319	328	274	321	323	305	305
Número de instrumentos/número de cross-sections	0,643	0,732	0,750	0,750	0,750	0,696	0,702	0,750	0,625	0,667	0,764	0,764
J-Stat	26,289	35,349	36,618	34,399	33,140	28,198	32,971	30,765	25,882	25,129	29,940	33,399
p-value AR(1)	0,503	0,313	0,305	0,401	0,460	0,560	0,371	0,579	0,470	0,672	0,620	0,399
p-value AR(2)	-0,520	-0,484	0,497	-0,493	-0,497	-0,502	-3,486	-3,212	-16,093	-3,081	-14,509	-8,820
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,002	0,000	0,000
	0,063	0,025	0,024	0,045	0,033	0,040	0,029	0,926	1,180	0,558	1,507	0,417
	0,429	0,752	0,765	0,577	0,687	0,610	0,977	0,354	0,238	0,577	0,132	0,677

Elaboração dos autores.

Nota: 1 Variável dependente: mortes violentas por 100 mil habitantes.

Obs.: 1. Nível de significância estatística: \*\*\* denota 0,01; \*\* denota 0,05; e \* denota 0,1.

2. Erro-padrão entre parênteses.

3. D-GMM utiliza Arellano e Bond (2001) de dois estágios sem efeitos de tempo.

4. S-GMM utiliza Arellano e Bover (1995) sem efeitos de tempo.

5. Testes AR(1) e AR(2) do D-GMM verificam se a autocorrelação média dos resíduos de primeira e segunda ordem, respectivamente, são zero.

6. Testes AR(1) e AR(2) do S-GMM observam a primeira e segunda ordem nos resíduos da regressão de primeira diferença.

7. Defasagem de homicídios por 100 mil habitantes e mortes violentas nas estimações por D-GMM e S-GMM.

8. As variáveis explicativas são: prisões em flagrantes e cumprimento de mandatos de prisão (WAR), número de policiais civis e militares mortos em serviço (OFK), número de UPPs instaladas no Rio de Janeiro ao longo do tempo (UPP), gastos com segurança (SECUR), PIB per capita municipal (GDP\_PC), royalties per capita municipal (LN\_R), indicador de desenvolvimento municipal (IFDM), indicador de desenvolvimento da gestão fiscal municipal (IFGF), indicador de desenvolvimento municipal da gestão da dívida (IFGF\_D), indicador de desenvolvimento da gestão dos investimentos municipais (IFGF\_I), indicador de desenvolvimento da liquidez municipal (IFGF\_L), indicador de gastos municipais com pessoal (IFGF\_P) e indicador do nível de receita municipal (IFGF\_R).



(Continuação)

Estimador dos regressores	SGMM						DGM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
IFGE_R*LN_R												
Número de observações	319	320	323	318	319	319	312	335	340	318	371	320
Número de instrumentos/número de cross-sections	0,732	0,732	0,679	0,661	0,786	0,714	0,696	0,661	0,730	0,714	0,529	0,679
J-Stat	22,804	30,493	34,396	23,673	35,168	27,724	30,331	38,012	33,128	29,631	35,246	33,492
p-value	0,884	0,543	0,225	0,699	0,460	0,635	0,449	0,214	0,651	0,536	0,133	0,302
AR(1)	-0,559	-0,562	0,541	-0,523	-0,531	-0,538	-2,435	-3,721	-3,525	-3,833	-3,895	-9,117
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
AR(2)	0,132	0,124	0,116	0,131	0,065	0,102	1,339	0,889	1,209	1,038	1,328	0,477
p-value	0,116	0,136	0,160	0,113	0,440	0,215	0,181	0,374	0,227	0,300	0,184	0,633

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Variável dependente: homicídios por 100 mil habitantes.

Obs.: 1. Nível de significância estatística: \*\*\* denota 0,01; \*\* denota 0,05; e \* denota 0,1.

2. Erro-padrão entre parênteses.

3. D-GMM utiliza Arellano e Bond (2001) de dois estágios sem efeitos de tempo.

4. S-GMM utiliza Arellano e Bover (1995) sem efeitos de tempo.

5. Testes AR(1) e AR(2) do D-GMM verificam se a autocorrelação média dos resíduos de primeira e segunda ordem, respectivamente, são zero.

6. Testes AR(1) e AR(2) do S-GMM observam a primeira e segunda ordem nos resíduos da regressão de primeira diferença.

7. Defasagem de homicídios por 100 mil habitantes e mortes violentas nas estimações por D-GMM e S-GMM.

8. As variáveis explicativas são: prisões em flagrantes e cumprimento de mandatos de prisão (WAR), número de policiais civis e militares mortos em serviço (OFK), número de UPPs instaladas no Rio de Janeiro ao longo do tempo (UPP), gastos com segurança (SECUR), PIB per capita municipal (GDP\_PC), royalties per capita municipal (LN\_R), indicador de desenvolvimento municipal (IFDM), indicador de desenvolvimento da gestão fiscal municipal (IFGF), indicador de desenvolvimento municipal da gestão da dívida (IFGE\_D), indicador de desenvolvimento da gestão dos investimentos municipais (IFGE\_I), indicador de desenvolvimento da liquidez municipal (IFGE\_L), indicador de gastos municipais com pessoal (IFGE\_P) e indicador do nível de receita municipal (IFGE\_R).

TABELA 4  
Estimações por SGMM e DGMM<sup>1</sup>

Estimador dos regressores	SGMM						DGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
MV(-1)	0,308*** (-0,0341)	0,243*** (-0,0282)	0,272*** (-0,0256)	0,281*** (-0,0276)	0,278*** (-0,0273)	0,264*** (-0,0337)	0,741*** (-0,0638)	0,149*** (-0,0339)	0,129** (-0,0511)	0,690*** (-0,0685)	0,109*** (-0,026)	0,108*** (-0,0373)
OFK_CEM	12,967*** (-3,2735)	12,624*** (-2,5626)	8,340*** (-2,394)	9,518*** (-2,3811)	11,834*** (-2,4611)	15,922*** (-2,9775)	9,028*** (-3,6184)	10,355** (-4,0399)	2,369 (-2,5565)	5,578*** (-2,0262)	4,627*** (-1,3273)	10,053*** (-2,4793)
WAR	-0,002*** (-0,0002)	-0,001** (-0,0004)	-0,001*** (-0,0002)	-0,002*** (-0,0003)	-0,002*** (-0,0002)	-0,002*** (-0,0002)	-0,008 (-0,0061)	-0,006* (-0,0032)	-0,022** (-0,0089)	-0,001 (-0,0007)	-0,013 (-0,0076)	-0,008 (-0,0059)
UFP	0,363*** (-0,1144)	0,228* (-0,1316)	0,164** (-0,071)	0,340** (-0,1466)	0,303* (-0,1172)	0,469*** (-0,1363)	11,068 (-7,1105)	4,464* (-2,3055)	5,219* (-2,9491)	0,534** (-0,2577)	4,365* (-2,6316)	7,064 (-4,9776)
SECUR_CEM	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)	-0,000*** (0)
GDP_PC	0,075*** (-0,0222)	0,072*** (-0,0178)	0,033* (-0,019)	0,034* (-0,0196)	0,053*** (-0,0166)	0,095*** (-0,0353)	0,142*** (-0,0492)	0,028 (-0,0594)	0,041 (-0,0683)	0,141** (-0,0563)	0,015 (-0,0556)	0,088 (-0,0802)
IFDM	-94,499*** (-14,6627)	-79,212*** (-18,5288)	-76,188*** (-18,2245)	-36,778* (-18,7089)	-74,146*** (-16,6989)	-91,104*** (-18,0527)	-61,567* (-33,0985)	-83,670*** (-28,7178)	-119,196*** (-38,9724)	-48,520** (-24,4387)	-188,908*** (-26,7367)	-180,840*** (-28,782)
LN_LR	-9,198** (-4,0937)	-10,937*** (-2,7923)	-7,596*** (-2,6552)	-9,325** (-3,9157)	-10,752*** (-3,5507)	-14,979*** (-4,1041)	-32,917*** (-8,8862)	-24,545*** (-6,6861)	-29,329*** (-10,488)	-21,079*** (-6,796)	-19,828** (-6,9237)	-33,665*** (-7,4476)
IFGF*LN_LR	-1,757* (-0,9783)						-7,658*** (-1,3928)					
IFGE_D*LN_LR		-1,626** (-0,6941)						-2,982** (-1,2512)				
IFGE_I*LN_LR			-0,871*** (-0,3291)					-1,844*** (-0,3909)				
IFGE_L*LN_LR				-1,680*** (-0,3741)					-2,921*** (-0,8552)			
IFGE_P*LN_LR					-0,773* (-0,4058)						-1,457*** (-0,5359)	

(Continua)

(Continuação)

Estimador dos regressores	SGMM						DGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
IFGF_R*LN_R												
Número de observações	324	318	318	317	317	319	328	274	321	323	305	305
Número de instrumentos/número de cross-sections	0,679	0,732	0,750	0,750	0,750	0,696	0,702	0,786	0,643	0,667	0,782	0,764
J-Stat	30,633	35,265	36,343	33,286	33,496	28,126	33,810	34,257	26,328	25,741	29,575	33,860
p-value	0,383	0,316	0,316	0,453	0,443	0,564	0,333	0,504	0,500	0,639	0,684	0,426
AR(1)	-0,516	-0,483	-0,497	-0,491	-0,497	-0,501	-3,517	-2,768	-4,821	-3,123	-5,151	-6,525
p-value	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,002	0,000	0,000
AR(2)	-0,003	0,024	0,023	0,044	0,033	0,042	0,000	1,367	1,571	0,529	1,210	0,283
p-value	0,974	0,760	0,779	0,587	0,685	0,598	1,000	0,172	0,116	0,597	0,226	0,777

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Variável dependente: mortes violentas por 100 mil habitantes.

Obs.: 1. Nível de significância estatística: \*\*\* denota 0,01; \*\* denota 0,05; e \* denota 0,1.

2. Erro-padrão entre parênteses.
3. D-GMM utiliza Arellano e Bond (2001) de dois estágios sem efeitos de tempo.
4. S-GMM utiliza Arellano e Bover (1995) sem efeitos de tempo.
5. Testes AR(1) e AR(2) do D-GMM verificam se a autocorrelação média dos resíduos de primeira e segunda ordem, respectivamente, são zero.
6. Testes AR(1) e AR(2) do S-GMM observam a primeira e segunda ordem nos resíduos da regressão de primeira diferença.
7. Defasagem de homicídios por 100 mil habitantes e mortes violentas nas estimações por D-GMM e S-GMM.
8. As variáveis explicativas são: prisões em flagrantes e cumprimento de mandatos de prisão (WAR), número de policiais civis e militares mortos em serviço (OFK), número de UPPs instaladas no Rio de Janeiro ao longo do tempo (UPP), gastos com segurança (SECUR), PIB per capita municipal (GDP\_PC), Royalties per capita municipal (LN\_R), indicador de desenvolvimento municipal (IFDM), indicador de desenvolvimento da gestão fiscal municipal (IFGF), indicador de desenvolvimento municipal da gestão da dívida (IFGF\_D), indicador de desenvolvimento da gestão dos investimentos municipais (IFGF\_I), indicador de desenvolvimento da liquidez municipal (IFGF\_L), indicador de gastos municipais com pessoal (IFGF\_P) e indicador do nível de receita municipal (IFGF\_R).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado Rio de Janeiro foi escolhido para este trabalho devido a ser a terceira Unidade Federativa com maior população (em 2016, eram 16.635.996 milhões de habitantes), perdendo apenas para São Paulo e Minas Gerais. Além disso, é o segundo maior PIB do Brasil, conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Soma-se a isso o fato de que o estado do Rio de Janeiro é um dos lugares mais violentos do mundo.

Este trabalho foi realizado por meio de estimações econométricas pelos métodos S-GMM e D-GMM, buscando-se apresentar as variáveis de controle já utilizadas na literatura para avaliar o impacto da gestão fiscal e dos *royalties* sobre os homicídios dolosos e as mortes violentas.

Os resultados encontrados indicam que uma boa gestão fiscal, que gere mais oportunidades para o município, mantém suas contas organizadas, possibilitando que ele possa fazer os investimentos necessários (em escolas, hospitais, creches, pavimentação de ruas e outros) e contribuindo para a redução da criminalidade, e consequentemente do número de homicídios dolosos e de mortes violentas. Analogamente, os *royalties* do petróleo nas contas públicas municipais contribuem para a redução da criminalidade, quando bem administrados, pois potencializam a capacidade dos municípios de fazerem os investimentos, sem dependerem tanto de outras fontes de financiamento, fenômeno observado quando multiplicamos a gestão fiscal pelos recursos dos *royalties*. Políticas públicas neste sentido podem surtir efeito mais sensível no combate à criminalidade.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, J. R. R.; GOBETTI, S. W. Rendas do petróleo no Brasil: alguns aspectos fiscais e federativos. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 30, p. 231-269, dez. 2008.

ANJOS JÚNIOR, O. R. dos; LOMBARDI FILHO, S. C.; AMARAL, P. V. M. do. Determinantes da criminalidade na região Sudeste do Brasil: uma aplicação de painel espacial. **Economía, Sociedad y Territorio**, v. XVIII, n. 57, p. 525-556, maio-ago. 2018.

AQUINO, C. N. P. **Um estudo dos royalties do petróleo: impactos sobre indicadores sociais nos municípios do Rio de Janeiro**. 2004. 186 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2004.

ARELLANO, M.; BOND, S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. **Review of Economic Studies**, v. 58, n. 2, p. 277-297, abr. 1991.

ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics**, v. 68, p. 29-51, 1995.

BEATO, F. C. C. Determinantes da criminalidade em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 13, n. 37, p. 74-87, 1998.

BECKER, G. S. Crime and punishment: an economic approach. **Journal of Political Economy**, v. 76, n. 2, p. 169-217, 1968.

BECKER, K. L.; KASSOUF, A. L. Uma análise do efeito dos gastos públicos em educação sobre criminalidade no Brasil. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 215-242, abr. 2017.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, v. 87, p. 115-143, 1998.

BUONANNO, P. **The socioeconomic determinants of crime**: a review of the literature. Bicocca: University of Milano-Bicocca, nov. 2003. (Working Papers, n. 63).

CABELEIRA, M. M. UPP e UPP social: novas modulações para cuidar da vida no e do planeta. **Revista Polis e Psique**, v. 3, n. 3, p. 72-86, 2013.

CAÇADOR, S. B.; MONTE, E. Z. Impactos das rendas petrolíferas no crescimento econômico dos municípios do Espírito Santo. **Revista de Economia**, ano 37, v. 39, n. 1, p. 129-148, jan.-abr. 2013.

CANO, I.; SOARES, G. D. **As teorias sobre as causas da criminalidade**. Rio de Janeiro: Ipea, 2000. Mimeografado.

CERQUEIRA, D.; LOBÃO, W. Criminalidade, ambiente socioeconômico e polícia: desafios para os governos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, p. 371-399, maio-jun. 2004.

CERQUEIRA, D.; MOURA, R. L. de. O efeito das oportunidades no mercado de trabalho sobre as taxas de homicídios no Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 43., 2015, Florianópolis, Santa Catarina. **Anais...** Florianópolis: Anpec, 2015.

CRUZ, C. F. da; AFONSO, L. E. Gestão fiscal e pilares da Lei de Responsabilidade Fiscal: evidências em grandes municípios. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, jan.-fev. 2018.

CUNHA, N. V. da; MELLO, M. A. S. Novos conflitos na cidade: a UPP e o processo de urbanização na favela. **Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, v. 4, n. 3, p. 371-401, jul.-set. 2011.

DUENHAS, R. A.; GONÇALVES, F. O.; GELINSKI JÚNIOR, E. Educação, segurança pública e violência nos municípios brasileiros: uma análise de painel dinâmico de dados. **Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas**, v. 22, n. 2, p. 179-191, jul.-dez. 2014.

ERVILHA, G. T.; LIMA, J. E. de. Um método econométrico na identificação dos determinantes da criminalidade municipal: a aplicação em Minas Gerais, Brasil (2000-2014). **Economía, Sociedad y Territorio**, v. XVIII, n. 59, p. 1059-1086, 2019.

ERVILHA, G. T. *et al.* Eficiência dos gastos públicos com segurança nos municípios mineiros. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 9-25, jan.-mar. 2015.

FAJNZYLBER, P.; LEDERMAN, D.; LOAYZA, N. **Determinants of crime rates in Latin America and the world: an empirical assessment**. 1. ed. Washington: World Bank, 1998.

FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO. **IFGF 2017: Índice Firjan de Gestão Fiscal: ano-base 2016 – anexo metodológico**. 2017. 13 p.

FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO RIO DE JANEIRO. **IFDM 2017: Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal**. 2018.

GIVISIEZ, G. H. N.; OLIVEIRA, E. L. de. *Royalties* do petróleo e educação: análise da eficiência da alocação. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 8, p. 31-54, dez. 2011.

KAHN, T.; ZANETIC, A. O papel dos municípios na segurança pública. **Estudos criminológicos**, Brasília, v. 4, n. 1, p. 1-68, 2005.

KUME, L. Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: uma aplicação em painel dinâmico. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 32., dez. 2004, João Pessoa, Paraíba. **Anais...** João Pessoa: Anpec, 2004.

MARTINEZ, A. L.; REIS, S. S. Impacto dos *royalties* do petróleo no índice de educação básica: análise do caso dos municípios capixabas. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia**, Joaçaba, v. 15, n. 2, p. 505-530, maio-ago. 2016.

MIAGUSKO, E. Esperando a UPP: circulação, violência e mercado político na Baixada Fluminense. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 31, n. 91, jun. 2016.

MONTES, G. C.; LINS, G. O. A. Evidências para os efeitos de *deterrence*, desenvolvimento socioeconômico e revanche policial sobre a violência nos municípios do estado do Rio de Janeiro. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 45., 2017, Natal, Rio Grande do Norte. **Anais...** Natal: Anpec, 2017.

MUSTARD, D. B. **How do labor markets affect crime?** New evidence on an old puzzle. Bonn: IZA, mar. 2010. (Iza Discussion Paper, n. 4856).

NICOLAY, R.; JUNQUEIRA, C.; SILVA, J. C. F. da. Impactos das políticas de segurança sobre os indicadores de criminalidade no Rio de Janeiro. **Nexos Econômicos**, v. 11, n. 2, p. 113-137, jul.-dez. 2017.

- POSTALI, F. A. S. Petroleum royalties and regional development in Brazil: the economic growth of recipient towns. **Resources Policy**, v. 34, p. 205-213, dez. 2009.
- POSTALI, F. A. S.; NISHIJIMA, M. O retorno social dos *royalties* do petróleo nos municípios brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 36., 2008, Salvador, Bahia. **Anais...** Salvador: Anpec, 2008.
- POSTALI, F. A. S.; NISHIJIMA, M. Distribuição das rendas do petróleo e indicadores de desenvolvimento municipal no Brasil nos anos 2000. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 463-485, abr.-jun. 2011.
- QUEIROZ, C. R. A. de; POSTALI, F. A. S. Rendas do petróleo e eficiência tributária dos municípios brasileiros. **Economia & Tecnologia**, ano 6, v. 22, jul.-set. 2010.
- REIS, D. A.; SANTANA, J. R.; MOURA, F. R. de. Os efeitos da aplicação dos *royalties* petrolíferos sobre as despesas de educação e cultura nos municípios brasileiros. **Economia Ensaios**, v. 32, n. 2, p. 69-95, jan.-jun. 2018.
- RESENDE, J. P. de; ANDRADE, M. V. Crime social, castigo social: desigualdade de renda e taxas de criminalidade nos grandes municípios brasileiros. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 173-195, jan.-mar. 2011.
- RONDON, V. V.; ANDRADE, M. V. Custos da criminalidade em Belo Horizonte. **Revista Economia**, Niterói, v. 4, p. 223-259, jul.-dez. 2003.
- ROODMAN, D. How to do xtabond2: an introduction to difference and system GMM in Stata. **Stata Journal**, v. 9, n. 1, p. 86-136, 2009.
- SILVA, G. M. da; FRANÇA, V. L. A. Petróleo, *royalties* e pobreza. **GeoTextos**, v. 5, n. 1, p. 143-164, jul. 2009.
- SILVA, L. F. da. *et al.* Correlação das variáveis socioeconômicas e ambientais com *royalties* petrolíferos e CFEM municipais. **Floresta e Ambiente**, v. 24, e00139815, 2017.
- TAVARES, F. S.; ALMEIDA, A. N. Os impactos dos *royalties* do petróleo em gastos sociais no Brasil: uma análise usando Propensity Score Matching. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 93-106, abr.-jun. 2014.
- ULLAH, S.; AKHTAR, P.; ZAEFARIAN, G. Dealing with endogeneity bias: the generalized method of moments (GMM) for panel data. **Industrial Marketing Management**, v. 71, p. 69-78, 2018.
- WAISELFISZ, J. J. Mapa das mortes por violência. **Estudos avançados**, v. 21, n. 61, p. 119-138, dez. 2007.
- WOLPIN, K. I. An economic analysis of crime and punishment in England and Wales, 1894-1967. **Journal of Political Economy**, v. 86, n. 5, p. 815-840, out. 1978.

**APÊNDICE A****QUADRO A.1**  
**Municípios do Rio de Janeiro**

Angra dos Reis	Macaé	Saquarema
Araruama	Magé	Seropédica
Armação dos Búzios	Mangaratiba	Silva Jardim
Arraial do Cabo	Maricá	Sumidouro
Barra Mansa	Mendes	São Fidélis
Barra do Pirai	Mesquita	São Francisco do Itabapoana
Belford Roxo	Miracema	São Gonçalo
Bom Jardim	Nilópolis	São José do Vale do Rio Preto
Bom Jesus do Itabapoana	Niterói	São João da Barra
Cabo Frio	Nova Friburgo	São João de Meriti
Cachoeiras de Macacu	Nova Iguaçu	São Pedro da Aldeia
Cambuci	Paracambi	São Sebastião do Alto
Campos dos Goytacazes	Paraty	Tanguá
Cantagalo	Paraíba do Sul	Teresópolis
Carmo	Petrópolis	Trajano de Moraes
Casemiro de Abreu	Pinheiral	Valença
Conceição de Macabu	Pirai	Vassouras
Duas barras	Porciúncula	Volta Redonda
Engenheiro Paulo de Frontin	Queimados	
Guapimirim	Resende	
Iguaba Grande	Rio Bonito	
Itaboraí	Rio Claro	
Itaguaí	Rio das Flores	
Itaocara	Rio das Ostras	
Itatiaia	Rio de Janeiro	
Japeri	Santa Maria Madalena	
Laje do Muriaé	Sapucaia	

Elaboração dos autores.

### QUADRO A.2

#### Municípios em que as ocorrências são divulgadas de forma conjunta

Cordeiro	Miguel Pereira
Macuco	Paty dos Alferes
Comendador Levy	Itaperuna
Areal	São José de Ubá
Três Rios	Cardoso Moreira
Natividade	Italva
Varre Sai	Porto Real
Quissamã	Quatis
Carapebus	Santo Antônio de Pádua
	Aperibé

Elaboração dos autores

### QUADRO A.3

#### Descrição das variáveis

Sigla	Descrição	Variável
HOM_CEM	Número de homicídios para cada 100 mil habitantes	Dependente
WAR	Prisões em flagrante e cumprimentos de mandatos de prisão	Independente
UPP	Número de Unidades de Polícia Pacificadora	Independente
OFK_CEM	Número de policiais civis e militares mortos por 100 mil habitantes	Independente
IFGF	Indicador de desenvolvimento de gestão fiscal municipal	Independente
LN_R	<i>Royalties per capita</i> dos municípios da amostra	Independente
IFDM	Indicador de desenvolvimento municipal	Independente
IFGF_D	Indicador de desenvolvimento de gestão fiscal da dívida	Independente
IFGF_I	Indicador de desenvolvimento de gestão dos investimentos municipal	Independente
IFGF_P	Indicador de desenvolvimento de gestão de pessoal municipal	Independente
IFGF_R	Indicador de desenvolvimento de gestão da receita municipal	Independente
IFGF_L	Indicador de desenvolvimento de gestão da liquidez municipal	Independente
MV	Mortes violentas	Dependente
GDP_PC	Indicador de PIB <i>per capita</i>	Independente

Elaboração dos autores.

TABELA A.1  
Estimações por SGMM<sup>1</sup>

Estimador dos regressores	SGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
HOM_CEM	0,292*** (0,044)	0,225*** (0,037)	0,322*** (0,061)	0,289*** (0,035)	0,278*** (0,027)	0,166*** (0,044)
OFK_CEM	10,212** (4,111)	8,066** (3,383)	4,978* (2,837)	11,036*** (3,445)	10,699*** (2,275)	5,459* (3,039)
WAR	-0,002*** (0,000)	-0,001*** (0,000)	-0,001 (0,000)	-0,003*** (0,000)	-0,002*** (0,000)	-0,003*** (0,000)
UPP	0,506*** (0,137)	0,456*** (0,155)	0,195*** (0,066)	0,817*** (0,157)	0,639*** (0,639)	0,778*** (0,117)
GDP_PC	0,082*** (0,030)	0,098*** (0,027)	0,072** (0,034)	0,111*** (0,023)	0,056*** (0,013)	0,157*** (0,032)
IFDM	-51,089* (29,724)	-58,705** (25,199)	-53,928*** (19,161)	-40,882* (20,498)	-37,024*** (17,491)	-74,797*** (24,312)
LN_R	-18,319** (7,849)	-19,704*** (6,351)	-15,688*** (4,684)	-22,343*** (4,511)	-15,101 (4,729)	-30,396*** (6,220)
IFGF	-12,429* (6,594)					
IFGF_D		-10,386* (5,622)				
IFGF_I			-9,890*** (3,568)			
IFGF_L				-11,325*** (4,201)		
IFGF_P					-7,990*** (2,866)	
IFGF_R						-27,613** (912,751)
Número de observações	362.000	358.000	368.000	356.000	358.000	359.000
Número de Inst./ número de CS	0,556	0,587	0,661	0,587	0,667	0,587
J-Stat	32,373	35,616	30,310	32,493	32,862	31,157
<i>p-value</i>	0,219	0,185	0,399	0,299	0,523	0,358
AR(1)	-0,542	-0,505	-0,542	-0,528	-0,525	-0,470

(Continua)

(Continuação)

Estimador dos regressores	SGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
<i>p-value</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
AR(2)	0,105	0,083	0,090	0,088	0,083	0,052
<i>p-value</i>	0,166	0,271	0,244	0,251	0,286	0,483

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Variável dependente: homicídios por 100 mil habitantes.

Obs.: 1. Significância: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; e \* 0,1.

2. Erro-padrão entre parênteses.

3. D-GMM utiliza Arellano e Bond (2001) de dois estágios sem efeitos de tempo.

4. S-GMM utiliza Arellano e Bover (1995) sem efeitos de tempo.

5. Testes AR(1) e AR(2) do D-GMM verificam se a autocorrelação média dos resíduos de primeira e segunda ordem, respectivamente, são zero.

6. Testes AR(1) e AR(2) do S-GMM observam a primeira e segunda ordem nos resíduos da regressão de primeira diferença.

7. Defasagem de homicídios por 100 mil habitantes e mortes violentas nas estimações por D-GMM e S-GMM.

8. As variáveis explicativas são: prisões em flagrantes e cumprimento de mandatos de prisão (WAR), número de policiais civis e militares mortos em serviço (OFK), número de UPPs instaladas no Rio de Janeiro ao longo do tempo (UPP), gastos com segurança (SECUR), PIB *per capita* municipal (GDP\_PC), *royalties per capita* municipal (LN\_R), indicador de desenvolvimento municipal (IFDM), indicador de desenvolvimento da gestão fiscal municipal (IFGF), indicador de desenvolvimento municipal da gestão da dívida (IFGF\_D), indicador de desenvolvimento da gestão dos investimento municipal (IFGF\_I), indicador de desenvolvimento da liquidez municipal (IFGF\_L), indicador de gastos municipal com pessoal (IFGF\_P) e indicador do nível de receita municipal (IFGF\_R).TABELA A.2  
Estimações por SGMM e DGMM<sup>1</sup>

Estimador dos regressores	SGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
MV(-1)	0,287*** (0,0347)	0,242*** (0,030)	0,301*** (0,023)	0,268*** (0,050)	0,272*** (0,031)	0,216*** (0,036)
OFK_CEM	17,046*** (2,485)	12,249*** (3,901)	8,448*** (2,614)	11,907** (4,694)	18,326*** (4,019)	17,584*** (4,887)
WAR	-0,002888 (0,000)	-0,001 (0,001)	-0,002*** (0,000)	-0,003*** (0,000)	-0,002*** (0,000)	-0,002*** (0,000)
UPP	0,507*** (0,125)	0,215*** (0,288)	0,470*** (0,139)	0,568*** (0,166)	0,513*** (0,114)	0,612*** (0,113)
GDP_PC	0,066*** (0,014)	0,077*** (0,026)	0,038* (0,020)	0,061** (0,025)	0,112*** (0,024)	0,124*** (0,027)
IFDM	-34,511 (20,878)	-45,817** (19,430)	-44,505*** (14,771)	21,393 (25,353)	-60,001*** (18,519)	-68,920** (28,111)
LN_R	-20,701*** (4,211)	-11,660*** (3,845)	-24,555*** (3,585)	-23,056*** (6,368)	-16,617*** (5,474)	-26,100*** (4,894)
IFGF	-10,443** (5,053)					
IFGF_D		-22,698***				

(Continua)

(Continuação)

Estimador dos regressores	SGMM					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
		(5,725)				
IFGF_I			-5,627*** (1,838)			
IFGF_L				-8,424* (4,580)		
IFGF_P					-7,813* (3,827)	
IFGF_R						-26,388** (10,848)
Número de observações	362.000	364.000	326.000	355.000	355.000	357.000
Número de Inst/ número de CS	0,651	0,530	0,733	0,571	0,571	0,619
J-Stat	38,005	35,569	39,887	35,143	36,676	39,814
<i>p-value</i>	0,252	0,125	0,301	0,166	0,126	0,133
AR(1)	-0,500	-0,452	-0,479	-0,474	-0,482	-0,473
<i>p-value</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
AR(2)	0,033	-0,008	0,024	0,010	0,004	0,010
<i>p-value</i>	0,649	0,918	0,761	0,890	0,958	0,887

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Variável dependente: mortes violentas por 100 mil habitantes.

Obs.: 1. Significância: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; e \* 0,1.

2. Erro-padrão entre parênteses.

3. D-GMM utiliza Arellano e Bond (2001) de dois estágios sem efeitos de tempo.

4. S-GMM utiliza Arellano e Bover (1995) sem efeitos de tempo.

5. Testes AR(1) e AR(2) do D-GMM verificam se a autocorrelação média dos resíduos de primeira e segunda ordem, respectivamente, são zero.

6. Testes AR(1) e AR(2) do S-GMM observam a primeira e segunda ordem nos resíduos da regressão de primeira diferença.

7. Defasagem de homicídios por 100 mil habitantes e mortes violentas nas estimações por D-GMM e S-GMM.

8. As variáveis explicativas são: prisões em flagrantes e cumprimento de mandatos de prisão (WAR), número de policiais civis e militares mortos em serviço (OFK), número de UPPs instaladas no Rio de Janeiro ao longo do tempo (UPP), gastos com segurança (SECUR), PIB *per capita* municipal (GDP\_PC), *Royalties per capita* municipal (LN\_R), indicador de desenvolvimento municipal (IFDM), indicador de desenvolvimento da gestão fiscal municipal (IFGF), indicador de desenvolvimento municipal da gestão da dívida (IFGF\_D), indicador de desenvolvimento da gestão dos investimento municipal (IFGF\_I), indicador de desenvolvimento da liquidez municipal (IFGF\_L), indicador de gastos municipal com pessoal (IFGF\_P) e indicador do nível de receita municipal (IFGF\_R).

## REFERÊNCIA

ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics**, v. 68, p. 29-51, 1995.

Originais submetidos em: dez. 2021.

Última versão recebida em: jul. 2023.

Aprovada em: jul. 2023.

