

Economic Analysis of Law Review

O efeito do encarceramento de homicidas sobre a taxa de homicídios no Brasil

The effect of incarceration of homicides on the homicide rate in Brazil

Maiara Patti Gaulez¹

Universidade Federal de São Carlos

Andrea Rodrigues Ferro²

Universidade Federal de São Carlos

Gustavo Carvalho Moreira³

Universidade Federal de São Carlos

RESUMO

Uma das hipóteses apresentadas e testadas em estudos teóricos e empíricos acerca da economia do crime consiste no mecanismo de encarceramento como forma de elevar os custos da prática da atividade ilegal e, consequentemente, promover a redução da taxa de crimes. No Brasil, a estratégia de encarceramento como forma de aumentar os custos da atividade criminosa tem sido amplamente adotada, no entanto, a relativa desordem do sistema prisional brasileiro gera questionamentos quanto ao seu efeito sobre a redução da taxa de crimes. Diante desse cenário, a hipótese desse estudo é que o encarceramento de homicidas, como mecanismo de elevação do custo da atividade de homicídios, não é capaz de reduzir a taxa de homicídios no Brasil. Para testar essa hipótese, o objetivo desta pesquisa foi verificar, empiricamente, se existe o efeito encarceramento sobre homicidas no País, sendo avaliada a relação entre o número de indivíduos presos e condenados por homicídio ou latrocínio e as taxas de homicídios. Foram utilizados modelos econométricos dinâmicos, estimados pelo método de *GMM* em sistemas. Após as estimativas, a relação investigada não se mostrou estatisticamente significativa, concluindo-se, portanto, que o encarceramento de homicidas não atuou como um mecanismo redutor da taxa de homicídios no Brasil, no período analisado.

ABSTRACT

One of the hypotheses presented and tested in theoretical and empirical studies about the economics of crime consist to analyze the incarceration effects as a way of raising the costs of practicing illegal activity. In Brazil, the strategy of incarceration as a way to increase the costs of criminal activity has been widely adopted, however, the relative disorder of the Brazilian prison system raises questions about how it affects the crime rate. In this scenario, the hypothesis of this study is that the incarceration of homicides' criminals has not been able to reduce the homicide rate in Brazil. In order to test this hypothesis, it was verified, empirically, if there is the incarceration effect on homicides in Brazil, being evaluated the relationship between the number of individuals arrested by homicide and homicide rates. We used dynamic econometric models, estimated by the *GMM* in systems. After the estimates, the investigated relationship was not statistically significant, and it was concluded that the incarceration of homicides did not act as a mechanism to reduce the homicide rate in Brazil during the analyzed period. On the other hand, it was verified that the reduction of income inequality and the unemployment rate were the main determinants of the reduction of homicides in Brazil.

¹ E-mail: magaulez@hotmail.com

² E-mail: andferro@ufscar.br

³ E-mail: gustavocmoreira@usp.br

Em contrapartida, verificou-se que a redução da desigualdade de renda e da taxa de desemprego foram os principais determinantes da redução de homicídios.

Palavras-chave: Economia do crime; População carcerária; Segurança pública

Keywords: Economics of crime; Prison population; Public security

JEL: C01, C23, K14

R: 25/09/17 **A:** 21/02/18 **P:** 31/08/18

1. Introdução

A violência e a criminalidade elevam a sensação de medo e de insegurança da população, alterando o estilo de vida dos indivíduos e reduzindo drasticamente o bem-estar social.

Diante dos resultados indesejáveis decorrentes desses fenômenos, diversas áreas do conhecimento buscam ampliar a compreensão acerca de suas causas e consequências.

A abordagem da Ciência Econômica para a criminalidade surge a partir do trabalho seminal de Becker (1968). Através de um rigoroso modelo matemático, o autor enfatiza a racionalidade econômica dos agentes, de modo que esses são capazes de avaliar, por meio de uma análise de benefício-custo, a viabilidade de participação em uma atividade criminosa. O benefício da atividade ilegal está associado ao seu respectivo retorno monetário, que é comparado ao retorno obtido por meio de atividades lícitas. Os custos, por sua vez, são aqueles associados à probabilidade de ser capturado e condenado, à severidade da punição e ao custo moral da atividade.

Como uma implicação do modelo econômico do crime de Becker (1968), tem-se que as políticas de segurança pública que visem reduzir a taxa de crimes podem atuar buscando elevar os custos da atividade ilegal. Isso poderia ser feito por meio de um sistema com maior rigor nas punições atribuídas aos criminosos (p.e.: penas mais severas e mais encarceramento) e de uma melhoria da eficiência da polícia e do sistema judiciário.

Com relação ao sistema de punição pelo encarceramento, Levitt (1996) destaca que este mecanismo pode reduzir a taxa de crimes tanto pelo efeito dissuasão, por elevar as expectativas de punição para potenciais criminosos que estão em liberdade, quanto pela incapacitação temporária do criminoso.

No Brasil, a estratégia de encarceramento como forma de aumentar os custos da atividade criminosa tem sido amplamente adotada, visto que aproximadamente 70% dos crimes previstos na legislação brasileira têm o cárcere como punição (Rezende, 1999). Essa política possui reflexos sobre o sistema prisional do País, que abrigou, no ano de 2014, uma população carcerária de mais de 622 mil indivíduos, o que torna o Brasil detentor da quarta maior população carcerária em termos absolutos e a sexta em termos relativos, ponderando o tamanho da população (Departamento Penitenciário Nacional – DEPEN, 2016).

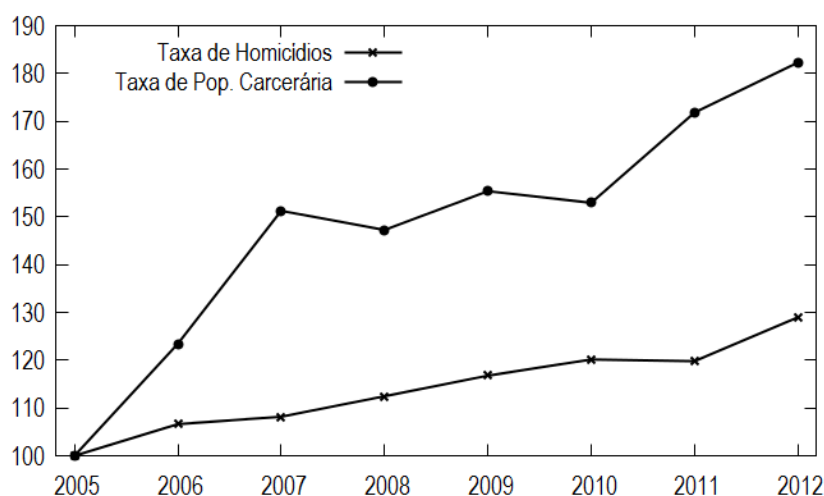
Apesar de, teoricamente, o encarceramento elevar o custo da atividade criminosa reduzindo o incentivo de sua execução, na prática, observa-se uma relativa desordem do sistema

prisional brasileiro, o que gera questionamentos quanto ao seu efeito sobre a redução da taxa de crimes. Há, pelo menos, três indicativos que sustentam a hipótese de desordem do sistema prisional brasileiro, sendo estes discutidos em sequência.

Primeiramente, o déficit de vagas do sistema prisional brasileiro foi, em 2014, de mais de 250 mil vagas (DEPEN, 2016). Uma implicação desse cenário é que as condições de habitação se tornam precárias para um elevado número de detentos. Uma consequência indireta deste problema é discutida por Biondi (2009). Segundo a autora, muitos detentos são alocados nas unidades prisionais sem distinção da severidade do crime cometido e, em muitos casos, sem nem sequer terem sido julgados⁴. Essa situação gera um intercâmbio de conhecimento das práticas criminosas entre indivíduos considerados mais ou menos perigosos para a sociedade, fazendo com que o ambiente se torne uma verdadeira “escola do crime”.

Além desse aspecto, a elevada taxa de reincidência prisional no Brasil, que mede a quantidade de indivíduos que são recapturados após cumprirem as suas penas, também é um indicativo da ineficácia do sistema prisional em promover a reintegração social desses indivíduos. De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2013), a reincidência prisional no Brasil foi de 47,1% em 2013, muito superior à observada em países como o México (29,7%), Peru (15,8%) e El Salvador (10,4%). Essa ineficácia contrasta com o fato de que o sistema prisional brasileiro é extremamente oneroso ao contribuinte, com uma média de custo de um preso sendo de R\$2.400 mensais. Esse cenário traz evidências de que tais recursos não são aplicados eficientemente.

Por fim, não é possível observar, ao analisar as estatísticas oficiais, uma associação negativa entre a taxa de homicídios e o número de presos homicidas no País (Figura 1). De acordo com dados do Departamento Penitenciário Nacional - DEPEN (2016), o número de detentos condenados por homicídio cresceu 82% no período de 2005 a 2012. No entanto, no mesmo período, o número de homicídios elevou-se em 29%, passando de 44 mil ocorrências para mais de 56 mil (Departamento de Informática do SUS - DATASUS, 2016). Então, apesar do crescimento da população prisional, que indicaria uma elevação no custo da atividade ilegal para potenciais criminosos, a taxa de crimes parece continuar em tendência de crescimento.



⁴ Em 2014, cerca de 41% da população carcerária brasileira era constituída de presos provisórios (Departamento Penitenciário Nacional - DEPEN, 2016).

Figura 1. Taxa de homicídios e taxa de população carcerária condenada por homicídios, por 100 mil habitantes no Brasil (2005 = 100).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante dos argumentos apresentados, que indicam uma ineficácia do sistema prisional brasileiro, a hipótese desse estudo é que o encarceramento de homicidas, como mecanismo de elevação do custo da atividade de homicídios, não é capaz de reduzir a taxa de homicídios no Brasil. Para testar essa hipótese, o objetivo desse estudo foi verificar, empiricamente, se existe o efeito encarceramento sobre homicidas no País, sendo avaliada a relação entre o número de indivíduos presos e condenados por homicídio ou latrocínio e as taxas de homicídios. As unidades de análise foram as 26 unidades da federação e o Distrito Federal, e o período compreendeu os anos entre 2005 e 2012.

Cabe dizer que o foco em homicídios como representação de atividade criminosa baseia-se em alguns fatores. Primeiramente, esse crime não permite penas alternativas ao encarceramento prisional, sendo este um fator relevante quando se quer avaliar a eficácia desse sistema. Ademais, é possível obter informações padronizadas e confiáveis sobre “óbitos por homicídio” na base de dados do Sistema Único de Saúde (SUS), não sendo possível encontrar esse tipo de informação para nenhum outro tipo de crime no Brasil. A confiabilidade dos dados sobre homicídios é ainda corroborada pelo fato de que esse crime implica a geração do atestado de óbito, o que, segundo Justus & Scorzafave (2014), inibe o possível viés por subregistro, tornando as informações mais fidedignas.

Além dessa introdução, este estudo está estruturado em mais quatro seções. Na Seção 2, faz-se uma breve revisão de literatura. Na Seção 3, a modelagem empírica é apresentada e detalhada, bem como as fontes de dados utilizadas. Os resultados são discutidos na Seção 4 e, por fim, as conclusões são debatidas na última Seção.

2. A literatura empírica

A discussão acerca do encarceramento como mecanismo para elevar o custo da atividade criminosa e o seu efeito sobre a taxa de crimes inicia-se na década de 1960 nos Estados Unidos, a partir dos programas de reabilitação. Dentre os primeiros estudos empíricos sobre o tema, Peterson & Braiker (1980), ao realizarem uma pesquisa do tipo *survey* nos presídios do Estado da Califórnia, encontraram evidências de que o encarceramento reduz o incentivo da prática de diversos tipos de crimes contra o patrimônio. Outra pesquisa de cunho metodológico e resultados semelhantes foi desenvolvida por Visher (1986). A partir dos estudos desenvolvidos por Peterson & Braiker (1980) e Visher (1986), surgiram pesquisas com maior rigor para a modelagem estatística, que trouxeram evidências adicionais a respeito da relação de interesse.

Entre as pesquisas empíricas que se sucederam, destaca-se o estudo desenvolvido por Levitt (1996). O argumento do autor baseava-se na conjuntura dos Estados Unidos no período, em que se observava uma alta taxa de encarceramento sem uma redução da taxa de crimes, incitando discussões a respeito de penas alternativas. A partir de sua modelagem empírica, o autor concluiu que a punição por encarceramento possui eficácia em reduzir a taxa de crimes contra o patrimônio e contra a pessoa nos Estados Unidos. O estudo de Levitt (1996) detectou

ainda um efeito de simultaneidade (endogeneidade) entre as taxas de diversos tipos de crimes e o número de presos. Para lidar com essa característica, o autor introduziu no modelo a variável instrumental “variação no valor da superlotação dos presídios sob supervisão da Corte dos Estados Unidos”, o que reduziu o viés na estimação dos coeficientes pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) ao isolar esse fenômeno.

Bandyopadhyay et al. (2013) corroborou o resultado de Levitt (1996) ao verificar essa dinâmica na Inglaterra e no País de Gales, entre 1992 e 2008. Implicações semelhantes foram obtidas por Drago et al. (2010) ao realizarem um experimento natural na Itália. Esses autores constataram que os indivíduos reduziam a prática da atividade criminal (crimes contra o patrimônio e por porte de drogas) diante de um maior rigor da lei de encarceramento.

Também para a Itália, Buonanno & Raphael (2013) analisaram o efeito do perdão coletivo ocorrido em 2006, quando um terço da população carcerária foi absolvida. Como principais resultados desse estudo, foram verificados aumentos consideráveis nos crimes de roubo e furto (e não para crimes contra a pessoa), indicando que o encarceramento é eficaz em reduzir estes crimes.

Outro estudo relevante, que verificou uma relação negativa entre taxa de crime e encarceramento, foi desenvolvido por Johnson & Raphael (2012). Os autores analisaram o caso dos Estados Unidos, entre 1978 e 2004. No entanto, é importante ressaltar que os autores verificaram uma elasticidade crime-encarceramento decrescente ao longo do tempo para os crimes contra o patrimônio e contra a pessoa, sugerindo um certo esgotamento desse mecanismo como forma de redução de crimes. Como sugerido por Raphael (2011), uma alternativa ao mecanismo de punição por encarceramento seria a proposição de políticas públicas que visassem o investimento em acumulação de capital humano, sendo esse um dos principais fatores capazes de aumentar o custo de oportunidade da participação em atividades criminosas.

Ainda para os Estados Unidos, Marvell & Moody (1994) utilizaram uma abordagem de séries temporais e encontraram evidências de que o encarceramento reduz os crimes contra a propriedade, porém, sem efeitos para o crime de homicídios.

Já Gainsborough & Mauer (2000), ao analisarem os dados criminais dos Estados Unidos da década de 1990, período em que a taxa de encarceramento crescia e a taxa de crimes seguia tendência de redução, não encontraram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis. A partir dos resultados da pesquisa de Gainsborough & Mauer (2000), verificou-se que os estados que apresentaram a maior elevação do número de presos não foram aqueles que obtiveram a maior redução na taxa de crimes (tanto contra o patrimônio quanto contra a pessoa). Uma constatação feita pelos autores é que a redução da taxa de crimes observada se deveu a outros fatores, como: maior nível de renda; menor taxa de desemprego da população; redução do tráfico de drogas; e novas abordagens de policiamento que foram implementadas no país.

Posteriormente à publicação do estudo de Gainsborough & Mauer (2000), Smith (2004) analisou o efeito do encarceramento para um conjunto de crimes, que incluía homicídio e estupro. A partir dos seus resultados empíricos, que o crescimento da população carcerária está mais relacionado a um mecanismo de estratificação contra grupos que possuem desvantagens econômicas e sociais do que com a própria taxa de crimes.

Shekita (2015) analisou o caso dos EUA entre 2000 e 2013. Ao reproduzir a mesma metodologia utilizada por Levitt (1996), verificou que o aumento da população carcerária não se mostrou capaz de explicar a variação na taxa de crimes contra o patrimônio e contra a pessoa.

Quanto à investigação empírica dessa relação na literatura nacional, pode-se destacar os estudos desenvolvidos por Nadanovski (2009), Sachsida e Mendonça (2013), Cerqueira (2014) e Araujo Jr. et al. (2014).

Nadanovski (2009) utilizou uma abordagem de séries temporais para verificar a relação de causalidade de Granger entre encarceramento e homicídios no Estado de São Paulo, durante o período de 1999 a 2005. O autor verificou que existe uma associação negativa entre essas duas variáveis, com o encarceramento exercendo um papel de dissuasão e incapacitação sobre o crime no Estado. Apesar de a evidência encontrada ser estatisticamente consistente, o autor ressalta que podem existir outros fatores que influenciaram a redução da taxa de homicídios no período, e que não foram empiricamente controlados.

No estudo de Sachsida e Mendonça (2013), os autores buscaram identificar os determinantes das taxas de homicídios no Brasil, no período de 2003 a 2009 em uma análise geográfica por áreas mínimas comparáveis. Utilizando a metodologia de dados em painel, os autores encontraram uma relação consistente de que o aumento do encarceramento é capaz de reduzir a taxa de homicídios.

Cerqueira (2014) também analisa os determinantes dos homicídios no Brasil durante o período de 1981 até 2007. Por meio da aplicação de elasticidades obtidas em estudos prévios, o autor aplica a elasticidade encarceramento – taxa de crimes obtida no estudo de Levitt (1996) para o caso brasileiro. Como resultado, verificou-se que o elevado encarceramento realizado no Brasil pode, em média, ter contribuído para a redução da taxa de homicídios no período analisado.

Por fim, o estudo desenvolvido por Araujo Jr. et al. (2014) utilizou um painel de dados para os estados brasileiros durante o período compreendido entre 2005 e 2010. Os autores encontraram uma baixa elasticidade crime-encarceramento, porém estatisticamente significativa.

3. Metodologia

3.1. Modelagem Empírica

Para alcançar o objetivo proposto, foi estimado um modelo de regressão com dados em formato de painel. As unidades de *coorte* foram os 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal e o período analisado compreendido entre os anos de 2005 e 2012, totalizando, portanto, 191 observações. A equação estimada está descrita em (1):

$$tx_hom_{i,t} = \alpha tx_hom_{i,t-1} + \beta_1 Encarceramento\ homicidas_{i,t} + \theta x_{i,t} + \varepsilon_{it}, \text{ com } |\alpha| < 1 \quad (1)$$

em que o termo de erro (ε_{it}) é composto por:

$$\varepsilon_{it} = \eta_i + v_{i,t} \quad (1.1)$$

$tx_hom_{i,t}$ é o logaritmo da taxa de homicídio da Unidade da Federação i no ano t . A variável *Encarceramento homicidas* _{i,t} corresponde à taxa da população carcerária por 100 mil habitantes, condenada por homicídio ou latrocínio, na Unidade da Federação i e no ano t . A matriz

$\mathbf{x}_{i,t}$ é composta por variáveis explicativas de controle, descritas na Seção 3.2.2, η_i é o componente de efeito fixo para cada Unidade da Federação (que visa controlar o efeito de componentes não observáveis e invariantes no tempo que atuam sobre a variável dependente) e $v_{i,t}$ são os erros aleatórios. Pressupõe-se que os componentes do termo de erro sejam não correlacionados, conforme descrito pela Eq. (1.2):

$$E[\eta_i] = E[v_{i,t}] = E[\eta_i v_{i,t}] = 0 \text{ para } i = 1, \dots, N \text{ e } t = 2, \dots, T \quad (1.2)$$

O procedimento metodológico consiste na estimativa de modelos dinâmicos, uma vez que uma das variáveis explicativas é a variável dependente defasada ($tx_hom_{i,t-1}$). Essa variável é importante por representar a aprendizagem e a reincidência, e devido à existência de efeito autoregressivo de ordem 1, i.e., AR(1), na série de homicídio. Os modelos mais indicados entre as possibilidades de modelos dinâmicos são os estimadores *Difference GMM* (Arellano & Bond, 1991) e *System GMM* (Arellano & Bover, 1995; Blundell & Bond, 1998).

O método de estimação sugerido por Arellano & Bond (1991), o *Difference GMM*, propõe que se utilize variáveis defasadas em pelo menos dois períodos como instrumento das variáveis endógenas. Pelo fato de o *Difference GMM* ser estimado por meio de um modelo em primeira diferença, o efeito fixo η_i é eliminado, o que acaba com a correlação entre η_i e a variável dependente (Anderson & Hsiao, 1981). O modelo *Difference GMM* é descrito conforme a Eq. (2):

$$\Delta tx_hom_{i,t} = \alpha \Delta tx_hom_{i,t-1} + \beta_1 \Delta Encarceramento\ homicidas_{i,t} + \theta \Delta \mathbf{X}_{i,t} + \Delta v_{i,t} \quad (2)$$

Pressupõe-se, para a condição inicial, que a variável $tx_hom_{i,1}$ seja não correlacionada com o termo de erro ($v_{i,t}$), como na Eq. (3):

$$E[tx_hom_{i,1} v_{i,t}] = 0 \text{ para } i = 1, \dots, N \text{ e } t = 2, \dots, T \quad (3)$$

Para simplificar a descrição da estimação do *Difference GMM*, considera-se um modelo AR(1) geral, conforme Eq. (4):

$$tx_hom_{i,t} = \alpha tx_hom_{i,t-1} + \eta_i + v_{i,t} \quad (4)$$

A estimação pelo Difference GMM apresenta $m = 0,5(T - 1)(T - 2)$ condições de momentos lineares α (Eq. 5):

$$E[tx_hom_{i,t-s} \Delta v_{i,t}] = 0 \text{ para } t = 3, \dots, T \text{ e } s \geq 2 \quad (5)$$

É possível escrever a Eq. (5) de forma restrita, conforme a Eq. (6):

$$E[\mathbf{Z}_i' \bar{\mathbf{u}}_i] = 0 \quad (6)$$

em que $\bar{\mathbf{u}}_i$ é um vetor $(T - 2)$ de $(\Delta v_{i,3}, \Delta v_{i,4}, \dots, \Delta v_{i,T})$ e $\mathbf{Z}_i$ é a matriz $m \times N(T - 2)$ de instrumentos dada por (foram omitidos os subscritos i):

$$\mathbf{Z}_i = \begin{bmatrix} y_i & 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ 0 & y_1 & y_2 & \dots & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & y_1 & \dots & y_{T-2} \end{bmatrix}$$

A partir dessas condições, o *Difference GMM* minimiza a distância quadrática de $(\bar{\mathbf{u}}'\mathbf{Z}_N\mathbf{Z}'\bar{\mathbf{u}})$ por alguma matriz $\mathbf{A}_N$, em que $\mathbf{Z}'$ é uma matriz $m \times N(T-2)$ e $\bar{\mathbf{u}}'$ é um vetor $N(T-2)$. Ao realizar esse procedimento, a estimação de α , que representa o coeficiente da variável dependente defasada, é dada pela Eq. (7):

$$\hat{\alpha}_{dif} = (\bar{\mathbf{y}}'_{-1}\mathbf{Z}_N\mathbf{Z}'\bar{\mathbf{y}}_{-1})^{-1}\bar{\mathbf{y}}'_{-1}\mathbf{Z}_N\mathbf{Z}'\bar{\mathbf{y}} \quad (7)$$

Apesar de esse ser um estimador não viesado, Blundell & Bond (1998) demonstraram a existência de propriedades fracas em (7), pelo fato de os níveis passados guardarem pouca informação sobre as mudanças futuras da variável. Uma consequência é que os instrumentos utilizados para o tratamento da endogeneidade nesses tipos de modelo seriam fracos. Para esses casos, o *System GMM* (SYS-GMM), proposto por Arellano & Bover (1995), é mais eficiente, uma vez que utiliza mais defasagens como instrumentos para $y_{i,t}$. Para o modelo SYS-GMM, assume-se ausência de correlação entre a variação da taxa de homicídios defasada em dois períodos ($\Delta tx_hom_{i,2}$) e o efeito não observável η_i :

$$E[\Delta tx_hom_{i,2}\eta_i] = 0 \quad (8)$$

Ademais, com $T-2$ condições de momentos, assume-se também ausência de correlação entre a variação da taxa de homicídios em um período ($\Delta tx_hom_{i,t-1}$) e o termo de erro (ε_{it}):

$$E[\Delta tx_hom_{i,t-1}\varepsilon_{it}] = 0 \text{ para } i = 1, \dots, N \text{ e } t = 3, \dots, T \quad (9)$$

Uma implicação das condições (8) e (9) consiste na possibilidade de usar a primeira diferença das variáveis potencialmente endógenas como instrumentos para as equações em nível.

A estimação SYS-GMM é análoga à descrita no modelo *Difference GMM*, porém, utilizando uma nova matriz de instrumentos, que é dada por:

$$\mathbf{Z}_i^+ = \begin{bmatrix} Z_i & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \Delta y_2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \Delta y_{i3} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & \Delta y_{i,T-1} \end{bmatrix}$$

Para testar a consistência das estimações dos modelos dinâmicos, usualmente utiliza-se o teste de Sargan (1958). Para verificar a existência de autocorrelação serial nos erros, aplica-se o teste de Arellano-Bond (Arellano & Bond, 1991). A existência de autocorrelação implicaria taxa de homicídio defasada em $t-2$ endógena ao erro em $t-1$, fazendo com que $\Delta \varepsilon_{it} \neq 0$ e provocando a não validade dos instrumentos utilizados. Não rejeitar a hipótese nula nos testes de Sargan e de Arellano-Bond (para a primeira e segunda ordem) indica que os instrumentos são robustos e que não existe autocorrelação serial nos erros.

3.2 Variáveis selecionadas e descrição da amostra

3.2.1 Variável dependente: taxa de homicídios

Existem duas grandes fontes de dados que reportam crimes ocorridos no Brasil: (i) Boletins de Ocorrência (B.O.) registrados pela polícia civil em cada Unidade da Federação e (ii) certidões de óbitos registradas pelos Institutos Médico Legal (IML) e disponibilizadas pelo Ministério da Saúde através do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM).

A primeira fonte possui informações de todos os tipos de crime e violência, como roubo, furto, agressão e homicídio. No entanto, esses dados são disponibilizados em âmbito estadual e a sua forma de registro pode variar entre os estados, o que dificulta a compatibilização confiável das informações para âmbito nacional. Outro problema relativo à primeira fonte é o sub-registro verificado nos B.O., pois nem todos os crimes são reportados.

Por esses motivos, a maioria dos trabalhos científicos brasileiros que analisam o tema utiliza as informações advindas da segunda fonte, que registra apenas o crime de homicídio. As informações do SIM são disponibilizadas com abrangência nacional, seguem padrão de coleta e registro de dados internacional (Código Internacional de Doenças – CID-10) e apresentam menor subregistro (Piquet & Fajnzylber, 2001; Jorge, Lemos & Santos Filho, 2008).

A partir das informações coletadas do SIM, verificou-se que a taxa de homicídio média no período analisado (2005-2012) foi de 29,60 a cada 100 mil habitantes, variando de 10,73 em Santa Catarina, no ano de 2005, a 71,38 em Alagoas, no ano de 2011. A Figura 2 ilustra a distribuição espacial desse crime para os estados do Brasil.

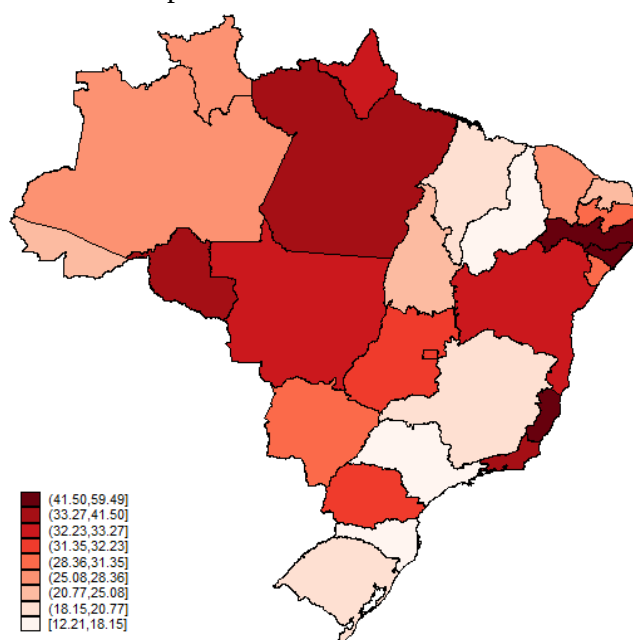


Figura 2. Taxa média de homicídios por 100 mil habitantes entre 2005 e 2012, para cada unidade da federação

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do SIM

3.2.2 Variáveis explicativas e embasamento teórico

Como foi observado na Seção 2, a investigação da relação de interesse é realizada tanto para crimes contra a pessoa quanto para crimes contra a propriedade. No entanto, é importante destacar que teorias distintas embasam a explicação para a ocorrência desses crimes.

Os crimes com motivação econômica, ou crimes contra a propriedade, são mais bem explicados pela teoria de Becker (1968)⁵. Já os crimes contra a pessoa (homicídio, por exemplo) são mais bem explicados pela teoria ecológica da desorganização social da escola de Chicago. Esta última teoria aborda os fatores estruturais e culturais que envolvem o ambiente social de uma comunidade na análise do comportamento criminoso. Neste caso, a ocorrência de crimes é determinada pelos níveis de desorganização social gerados por desvantagens socioeconômicas e heterogeneidade social (Pereira et al., 2015).

Na presente pesquisa, as variáveis baseadas na teoria de Becker (1968) incluídas no modelo empírico foram: taxa de detenção; homens jovens; encarceramento homicidas e; renda. Já as variáveis que foram incluídas a partir da teoria da desorganização social foram: uso de álcool e drogas; arma de fogo; taxa de homicídio defasada em um período e; desigualdade de renda. Todas as variáveis utilizadas serão definidas e discutidas em sequência.

A variável *Encarceramento homicidas* foi construída como a razão entre o número de presos condenados pelos crimes de homicídio culposo, doloso e latrocínio e a população total do estado por 100 mil habitantes. Utilizando esse indicador, a média de detentos pelo crime de homicídio no período analisado foi de 4,04 para cada 100 mil habitantes sendo que o valor máximo da taxa de encarceramento foi de 16,78, verificado para o Distrito Federal em 2012, e o valor mínimo de 0,21, observado para o Paraná em 2005. A Figura 3 ilustra a distribuição espacial da taxa de encarceramento de homicidas, por 100 mil habitantes, para os estados brasileiros (taxa média do período analisado).

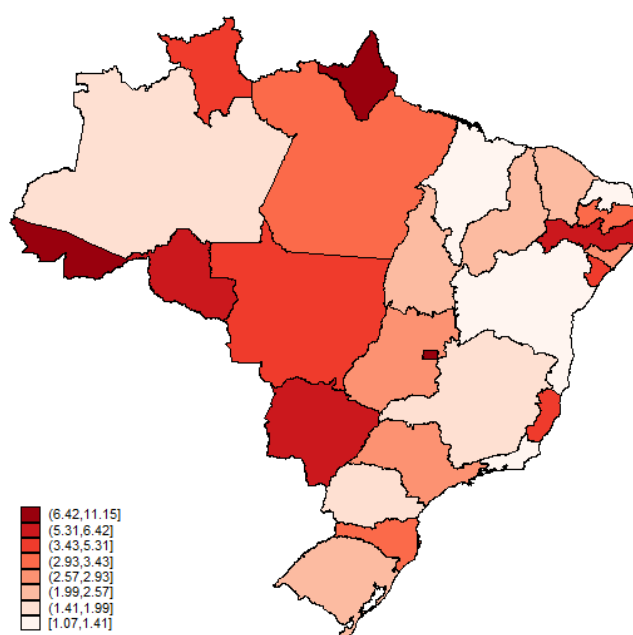


Figura 3. Taxa média de encarceramento por homicídio, entre 2005 e 2012, por 100 mil habitantes

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do SIM.

⁵ Apesar de essa teoria também ser utilizada para a análise dos crimes contra a pessoa (ver, por exemplo, Buonanno & Raphael, 2013).

A variável *Taxa de detenção* foi construída como a razão entre o número de presos que foram condenados por homicídio (presos por homicídio) e o número de homicídios registrados em cada estado e defasado em um período, conforme Eq. (10):

$$Taxa\ de\ detenção = \left(\frac{n^o\ de\ presos\ por\ homicídio}{n^o\ hom_{i,t-1}} \right) * 100 \quad (10)$$

A Taxa de detenção representa, de acordo com o modelo de Becker (1968), a probabilidade de apreensão e condenação por se cometer um crime. Quanto maior essa probabilidade, maior é o custo de escolha da atividade ilegal. Esse custo está relacionado a quanto o criminoso deixará de ganhar, em termos monetários, tanto na atividade legal quanto na atividade ilegal, no período em que estiver preso; ao risco moral, sofrimento causado a ele mesmo, família e amigos; e à dificuldade de reinserção no mercado de trabalho, com salário compatível, após o cumprimento da punição.

A variável *Renda* indica a renda média dos domicílios por estado, corrigida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA a valores de 2014. De acordo com Becker (1968), existe um efeito duplo dessa variável sobre os crimes. O primeiro efeito representa o custo de oportunidade da atividade legal, que tem uma relação inversa com o crime: quanto menor a renda que o indivíduo pode aferir no mercado legal, maior é o incentivo para escolher a atividade ilegal. O segundo efeito é representado por meio de um *pay-off* do crime, e apresenta uma relação direta com a criminalidade: quanto maior for a renda por parte das vítimas, em uma dada região, maior é o incentivo à criminalidade (Araujo Jr. & Fajnzylber, 2001b). O impacto final dessa variável depende de qual dos efeitos é mais forte no caso estudado.

Homens jovens indica a proporção de homens jovens na população. Ela corresponde ao número de homens entre 15 e 29 anos dividido pelo total da população de cada estado, multiplicado por 100. A inclusão dessa variável de controle é justificada pois a ocorrência de crimes é maior sobre a população de homens em idade “jovem”, tanto por parte dos indivíduos que cometem o crime, quanto por suas vítimas (Andrade & Lisboa 2000, Araújo Jr. & Fajnzylber, 2001a). Dessa forma, espera-se que quanto maior a proporção de homens jovens na população, maior seja a criminalidade.

Como indicador de *Desigualdade de renda* adotou-se o Índice de Gini. A inserção de uma medida de desigualdade no modelo permite isolar o efeito duplo da renda sobre a variável dependente, ao controlar a relação contrária entre renda e criminalidade. Sendo incluído o Índice de Gini, a variável de renda deverá captar apenas o efeito do *pay-off* do crime (Fleisher, 1966). Ademais, se considerada essa variável isoladamente, ela influencia a criminalidade ao indicar a proximidade (convivência no mesmo território) de indivíduos com rendimentos muito diferentes (Fajnzylber, Lederman & Loayza, 1999). Por ambas as óticas, é esperada uma relação direta entre a desigualdade e a criminalidade estudada: quanto maior a desigualdade de renda, maior é a taxa de homicídios.

A *Taxa de desemprego* corresponde à razão entre número de desempregados e população economicamente ativa, sendo inserida no modelo também com uma defasagem. Freeman (1994) testou o efeito dominante dessa variável ao inserir no modelo empírico a taxa de desemprego em t e em $t - 1$, obtendo sinal negativo no momento corrente e positivo no momento defasado, o que demonstra a existência de defasagem na influência dessa variável no aumento da criminalidade. A taxa de desemprego é uma variável que também tem efeito ambíguo,

quando o objetivo é analisar o seu efeito sobre o crime. Um aumento da taxa reduz a possibilidade de ganho com a renda do mercado legal, o que diminui o custo de oportunidade da atividade ilícita e tende a aumentar a criminalidade. Por outro lado, esse aumento da taxa causa a redução da renda local, o que diminui os ganhos com a atividade ilegal e tende a reduzir a criminalidade (Ehrlich, 1973). A inserção dessa variável também com uma defasagem baseou-se no trabalho de Freeman (1994).

A variável *Uso de álcool e drogas*, que é o número de mortes ocasionadas pelo uso de álcool e drogas registradas no SIM por cem mil habitantes, é utilizada como uma *proxy* para o uso de tais substâncias, com base na metodologia criada por Cerqueira (2014)⁶. O aumento do número de pessoas que ingere álcool e drogas e a facilidade em obtê-los parece ser uma das principais razões que mantém elevada a taxa de criminalidade, principalmente a taxa de crimes violentos, durante os anos 2000 (Cerqueira, 2014). Além disso, a disseminação da cocaína foi um dos fatores significativos para o aumento da criminalidade, principalmente no homicídio de jovens, nos Estados Unidos nos anos 1980 (Grogger & Willis, 2006). Beato Filho et al. (2001) investigaram a influência do mercado de drogas em Belo Horizonte, preocupando-se com sua espacialização em aglomerados (*clusters*) com alto uso de drogas e a violência. Seus resultados mostraram que o tráfico de drogas aumentou a violência sistêmica, ocasionando maiores taxas de homicídio. A influência do tráfico na criminalidade é extremamente alta por interferir diretamente na escolha pela atividade ilegal. A atratividade dos ganhos fáceis e ascensão social no meio de convivência induzem o aumento de “gangues” por onde ele passa (Shikida & Borilli, 2007; Schaefer & Shikida, 2009).

Incluiu-se também a variável *Arma de fogo*, que indica o número de mortes por armas de fogo em cada estado por 100 mil habitantes. Esta variável foi obtida também pelo SIM, e representa uma *proxy* para a quantidade de armas em circulação. Espera-se um coeficiente estimado positivo para essa variável, a favor da hipótese “mais armas mais crimes”, sustentada em alguns estudos empíricos para o caso do Brasil, como os verificados em Justus & Kassouf (2013), Cerqueira & De Mello (2013) e Cerqueira (2014).

Por fim, a inclusão da taxa de homicídio defasada em um período (*Taxa de Homicídios_{t-1}*) pode ajudar no entendimento da criminalidade em um prazo mais longo e a controlar a possível dinâmica na geração dessa variável. A inércia criminal tem se mostrado importante na determinação da criminalidade (Justus, 2009): ela representa o quanto do crime atual é explicado pelo crime passado, podendo captar a dificuldade de se deixar a atividade ilícita e da reinserção do indivíduo no mercado de trabalho após ser preso, além da própria reincidência criminal.

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo empírico. A média *overall* indica a variabilidade geral da amostra; *between* representa a variabilidade entre as Unidades da Federação, e a média *within*, a variabilidade entre os períodos.

Tabela 1. Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo empírico

⁶ As subcategorias utilizadas do CID-10 foram: F100-109, F110-119, F120-129, F140-149, F160-169, F190-199, R780-789, T400-409, T438-449, X420-429, X450-459, X620-629, Y150-Y159, Y900-Y909 e Y911-Y919.

Variável	Dimensão	Média	d.p.	Mínimo	Máximo
Taxa de homicídios (em nível)	<i>overall</i>		11,65	10,73	71,38
	<i>between</i>	29,60	10,35	12,20	59,48
	<i>within</i>		5,60	10,00	46,14
Encarceramento homicidas	<i>overall</i>		2,71	0,21	16,78
	<i>between</i>	4,04	2,50	1,22	11,15
	<i>within</i>		1,07	0,28	9,67
Taxa de detenção	<i>overall</i>		5,71	1,03	32,63
	<i>between</i>	8,77	5,33	1,63	21,91
	<i>within</i>		2,26	-3,25	20,69
Uso de álcool e drogas	<i>overall</i>		1,81	0,43	8,75
	<i>between</i>	3,86	1,74	0,92	7,08
	<i>within</i>		0,57	2,17	5,65
Arma de fogo	<i>overall</i>		11,02	5,45	60,88
	<i>between</i>	20,34	10,28	7,18	49,52
	<i>within</i>		4,37	1,13	36,60
Desigualdade de renda	<i>overall</i>		0,03	0,41	0,57
	<i>between</i>	0,50	0,02	0,44	0,56
	<i>within</i>		0,01	0,44	0,55
Homens jovens	<i>overall</i>		1,01	11,78	17,84
	<i>between</i>	14,60	0,85	12,43	15,86
	<i>within</i>		0,57	13,07	16,58
Taxa de desemprego	<i>overall</i>		2,40	3,38	16,07
	<i>between</i>	8,68	1,97	4,91	13,19
	<i>within</i>		1,41	3,75	12,93
Renda	<i>overall</i>		873,46	209,17	6.236,96
	<i>between</i>	2.630,51	838,27	1.703,42	5.725,29
	<i>within</i>		288,27	686,58	3.278,55

Nota: d.p. representa o desvio-padrão das variáveis.

4. Resultados e discussão

A Tabela 2 apresenta os resultados dos modelos empíricos estimados. O modelo *GMM-SYS1* utiliza todas as variáveis de controle apresentadas na Tabela 1. Para testar a sensibilidade das estimativas para a variável de interesse, o modelo *GMM-SYS2* não considera a variável *Taxa de detenção*, devido à autocorrelação encontrada entre *Encarceramento homicidas* e essa variável. No modelo *GMM-SYS3*, exclui-se também a *Taxa de desemprego_t*, por essa mostrar-se altamente correlacionada com a taxa de desemprego em *t-1*. As estimativas do modelo *Difference GMM* (DIF-*GMM*) também são apresentadas na Tabela 1, apesar de esse modelo possuir algumas propriedades indesejáveis, como a geração de instrumentos relativamente fracos. Cabe destacar que todos os modelos ratificaram a inclusão da variável dependente defasada em 1 período (Teste AR(1)) e a validade dos instrumentos utilizados (Teste de Sargan).

Tabela 2. Resultado das estimativas

	DIF-GMM	GMM-SYS1	GMM-SYS2	GMM-SYS3
Encarceramento homicidas	0,0005 (0,00)	0,0002 (0,00)	0,0003 (0,00)	0,0001 (0,00)
Taxa de homicídios _{t-1}	-0,0211 (0,20)	0,5162* (0,13)	0,4541* (0,11)	0,5564* (0,11)
Taxa de detenção	-0,0042 (0,00)	-0,0012 (0,00)		
Uso de álcool e drogas	-0,0329** (0,01)	-0,0054 (0,00)	-0,0133** (0,00)	-0,0123** (0,00)
Arma de fogo	0,0116* (0,00)	0,0046* (0,00)	0,0053* (0,00)	0,0047* (0,00)
Desigualdade de renda	0,2755 (0,29)	0,4734** (0,22)	0,6255* (0,22)	0,3933*** (0,21)
Homens jovens	-0,0307** (0,01)	-0,0125 (0,015)	-0,0238 (0,01)	-0,0155 (0,01)
Taxa de desemprego _t	0,0079* (0,00)	0,0060** (0,00)	0,0069* (0,00)	
Taxa de desemprego _{t-1}	0,0134* (0,00)	0,0020 (0,00)	0,0052 (0,00)	0,0048*** (0,00)
Renda	-0,00001*** (0,00)	-0,00001 (0,00)	-0,00001 (0,00)	-0,00001 (0,00)
Constante	1,5221* (0,40)			
Teste de Sargan (p-valor)	1,000	1.0000	1.0000	1.0000
Teste AR(1) (p-valor)	0,0946	0.0188	0.0231	0.0604
Teste AR(2) (p-valor)	0,3207	0.6808	0.8527	0.6075

Notas: Erros-padrão robustos, entre parênteses; ***, ** e * indicam significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Pela análise da Tabela 2, verifica-se que os resultados do coeficiente da taxa de homicídios defasada em um período (Taxa de Homicídios_{t-1}) variaram entre 0,4541 e 0,5564, ou seja, 45% a 55% dos homicídios que ocorreram no período t têm influência do crime que ocorreu em t-1. Este resultado promove mais uma evidência do efeito inércia do crime. Na literatura sobre o tema, Fajnzylber, Lederman & Loayza (1999) pesquisaram esse aspecto para 45 países e obtiveram como resultados que o efeito do crime defasado sobre a taxa de crimes contemporânea variou entre 0,5 e 0,9, ou seja, entre 50% e 90% do crime atual tem influência do crime passado. Justus (2009) também encontrou essa relação, a partir de um modelo estimado com a mesma metodologia aqui empregada, e tendo como unidade de análise os estados brasileiros. A elasticidade obtida pelo autor foi de 0,52, indicando, também, uma persistência temporal da criminalidade.

O coeficiente da variável desigualdade de renda, além de apresentar o sinal esperado (positivo), mostrou-se elevado quando comparado aos coeficientes das outras variáveis explicativas em todos os modelos estimados, demonstrando a alta influência deste fator na determinação das variações na taxa de homicídio. Essa variável mostra a influência de aspectos relacionados à desorganização social sobre a taxa de homicídios. De acordo com Sachsida et al. (2010), que também constatarem essa relação, o fato de indivíduos com baixa renda conviverem com aqueles de renda mais elevada contribui para a geração de um ambiente de frustração, o

que, conseqüentemente, reduz a utilidade daqueles com baixa renda, aumentando a atratividade da prática da atividade criminosa.

Dentre as demais variáveis de controle, destaca-se a relação positiva estimada entre *Arma de fogo* e taxa de homicídios, fornecendo mais uma evidência a favor da hipótese de “mais armas mais crimes”. Essa hipótese também foi empiricamente testada nos estudos de Justus & Kassouf (2013), Cerqueira & De Mello (2013) e Cerqueira (2014), que igualmente encontraram uma relação positiva entre as variáveis.

Ainda a partir dos resultados da Tabela 2, observou-se que o aumento da taxa de desemprego está relacionado com a elevação da taxa de homicídios. Essa influência do desemprego sobre a criminalidade também foi encontrada empiricamente por Justus & Kassouf (2013) e Cerqueira & Moura (2015). A constatação desse fenômeno também se enquadra na análise da criminalidade a partir da teoria da desorganização social. Isso porque, o desemprego sem segurança social deixa o indivíduo em uma situação de vulnerabilidade econômica, favorecendo um cenário de instabilidade nas relações sociais (Kennedy et al., 1991).

Para *Encarceramento homicidas*, variável representativa do encarceramento e de interesse para testar a hipótese desse trabalho, verificou-se que, independente da especificação adotada no modelo empírico, não foi encontrada relação estatisticamente significativa com a taxa de homicídios. Este resultado demonstra, portanto, que o encarceramento de homicidas não atuou como um mecanismo redutor da taxa de homicídios no Brasil, no período analisado.

A seguir, são comparados, na medida do possível, os resultados encontrados nesta pesquisa com os de outros trabalhos que buscaram estimar a influência do aumento do número de presos na redução da criminalidade.

Como discutido na Seção 2, Levitt (1996) foi um dos primeiros trabalhos a analisar essa relação, utilizando dados do Censo carcerário dos Estados Unidos, para o período compreendido entre 1971 e 1993. O modelo empírico de Levitt (1996) indicou que o aumento da população carcerária reduziu todos os tipos de crimes nos estados americanos no período, sendo os coeficientes encontrados de -0,4 para crimes violentos e -0,3 para crimes contra o patrimônio. Posteriormente, Shekita (2015) analisou os dados dos EUA entre 2000 e 2013, reproduzindo a metodologia utilizada por Levitt (1996), e obteve resultado distinto: a variável de população carcerária não se mostrou estatisticamente significativa. Esses resultados demonstram que a relação entre as variáveis pode se modificar ao longo do tempo, de modo que os resultados obtidos não podem ser considerados definitivos a longo prazo. Analogamente, no caso brasileiro, ainda que a política de encarceramento não tenha se mostrado efetiva na redução da taxa de crimes no período de 2005 e 2012 – resultado obtido nesta pesquisa, esse cenário pode ser diferente ao se analisar outro período.

Quanto a literatura nacional, Nadanovski (2009) verificou, por meio de uma abordagem de séries temporais, uma relação de causalidade, no sentido de Granger, entre aumento do encarceramento e redução da taxa de homicídios. Essa relação, no entanto, é realizada de modo bivariado e o autor afirma a possibilidade de existência de outros fatores que influenciaram a redução da taxa de homicídios no Estado de São Paulo, e que não estão controlados no exercício empírico. De fato, a redução da taxa de homicídios no Estado de 44 por 100 mil habitantes em 1999 para 21 em 2005 pode ter sofrido influência de diversos outros fatores relacionados às mudanças socioeconômicas e de políticas públicas. Apenas para exemplificar, Justus et al. (2017) elencam esses fatores a partir de uma revisão da literatura empírica, podendo-se destacar

o efeito de programas sociais, o Estatuto do Desarmamento, mudanças demográficas e de renda, além de programas de inteligência policial (Infocrim).

Com relação ao estudo desenvolvido por Sachsida e Mendonça (2013), os autores verificaram uma elasticidade encarceramento – crime negativa, variando, de -0,0583 até -0,174. Cabe destacar, no entanto, que aparentemente os autores controlam o problema de endogeneidade apenas para a variável taxa de policiais civis e militares, deixando de lado a iminente endogeneidade causada pela inclusão do componente dinâmico da taxa de crimes como variável explicativa, o que poderia, ocasionalmente, viesar as estimativas obtidas.

Quanto ao trabalho desenvolvido por Cerqueira (2014), o autor desenvolve um procedimento metodológico para verificar o efeito de variáveis selecionadas sobre a variação da taxa de homicídios no Brasil. Cabe ressaltar que a análise da relação entre encarceramento e taxa de homicídios é realizada tomando-se a elasticidade obtida no estudo de Levitt (1996), ou seja, ela é definida *a priori*, considerando-se o caso dos Estados Unidos. Para o período de 1981 a 1990, o aumento de 45,7% de encarceramento contribuiu para reduzir a taxa de homicídios em 6,7 pontos percentuais (p.p.). Esse efeito se mantém para os períodos subsequentes de análise: entre 1990 e 2001 um aumento de 122,1% na população carcerária contribuiu para a redução da taxa de homicídios em 17,9 p.p.; e no período compreendido entre 2001 a 2007 um aumento de 64,4% na população carcerária contribuiu para reduzir a taxa de homicídios em 9,5 p.p.

Já o estudo desenvolvido por Araujo Jr. et al. (2014), é aquele que permite uma melhor comparação entre os resultados da presente pesquisa, visto a semelhança metodológica adotada. Os resultados desses autores, diferentemente dos aqui encontrados, indicaram uma relação estatisticamente significativa entre um aumento da taxa de população carcerária e a taxa de homicídios, com uma elasticidade de -0,026 para o período compreendido entre os anos de 2005 e 2010. Cabe destacar, no entanto, que o trabalho de Araujo Jr. et al. (2014) utilizou a taxa de encarceramento total, não distinguindo o tipo de crime pelo qual o indivíduo foi condenado. Isso provoca um descasamento entre a variável dependente (taxa de homicídios) e a explicativa de interesse (encarceramento), podendo gerar um viés nas estimativas. Esse descasamento foi corrigido nessa presente pesquisa, o que pode explicar a divergência dos resultados.

5. Considerações Finais

A partir dos resultados do modelo empírico, verificou-se que a elevação dos custos do crime, via encarceramento dos homicidas, não afetou a taxa de homicídios no Brasil durante o período analisado, de modo que a hipótese deste estudo não foi refutada. Ainda assim, vale mencionar que evidências de outros países indicam que esse resultado pode não ser definitivo e invariante ao longo do tempo.

Os resultados do modelo empírico permitiram, ainda, identificar outros fatores que apresentaram efeito estatisticamente significativo na redução desse tipo de crime, como a redução da desigualdade de renda e da taxa de desemprego.

Como implicações para as políticas públicas da análise aqui realizada, especificamente no que tange às políticas de segurança pública, sugere-se que outros mecanismos de *enforcement law* sejam mais explorados. Ainda que o encarceramento não tenha sido efetivo no período,

existem outras estratégias, como o aumento do número de policiais ou o uso da inteligência policial, que também podem elevar o custo da atividade criminosa, impactando negativamente na taxa de homicídios. Ainda no que tange às proposições de políticas públicas, os resultados aqui encontrados são importantes no sentido de evidenciar mais um benefício, não estritamente direto, resultante de um avanço econômico e social no País: o impacto positivo desse cenário na redução da criminalidade. Portanto, evidencia-se para os tomadores de decisões de políticas públicas de caráter mais global, que a redução do desemprego e da desigualdade são mecanismos eficientes de redução da taxa de homicídios no Brasil.

É importante ressaltar que, a partir dos resultados obtidos, não é possível refutar as implicações do arcabouço teórico da economia do crime proposto por Becker (1968). Isso porque o modelo proposto pelo autor é utilizado principalmente para explicar crimes consumados por motivação econômica. O crime de homicídios, por sua vez, é um crime contra a pessoa, exceto nos casos enquadrados como latrocínio.

Para estudos futuros, sugere-se a investigação empírica da influência desses outros mecanismos de *enforcement law* sobre a taxa de crimes, bem como análises mais geograficamente mais desagregadas, capazes de captar esses efeitos sobre o transbordamento espacial da criminalidade.

6. Referências

- Anderson, T. W.; Hsiao, C. (1981). Estimation of dynamic models with error components. *Journal of the American Statistical Association*, 76 (375), 589 - 606.
- Andrade, M.; Lisboa, M. (2000). Hopeless life: homicide in Minas Gerais, Rio de Janeiro and São Paulo: 1981 to 1997. Belo Horizonte, *Mimeo*.
- Araujo Jr., A.; Fajnzylber, P. (2001a). O que causa a criminalidade violenta no Brasil? Uma análise a partir do modelo econômico do crime: 1981 a 1996. Texto para discussão no. 162 CEDEPLAR. Disponível em: < <http://www.cedeplar.face.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20162.pdf>>
- Araujo Jr., A.; Fajnzylber, P. (2001b). Violência e criminalidade. In LISBOA, M. e MENEZES FILHO, N. (orgs). *Microeconomia e Sociedade no Brasil*. Rio de Janeiro: Contracapa / FGV.
- Araujo Jr., A. F., Pereira, D. M. P. B., Shikida, C. D.; Shikida, P. (2014). O efeito do encarceramento sobre as taxas de homicídio no Brasil. *Revista do Instituto de Direito Brasileiro* 3 (9), 6360 - 6388.
- Arellano, M.; Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: monte carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economics Studies*, 58 (2), 277 - 297.
- Arellano, M.; Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68 (1), 29 - 51.
- Bandyopadhyay, S.; Bhattacharya, S.; Han, L. (2013). Determinants of Violent and Property Crimes in England and Wales: A Panel Data Analysis. *Applied Economics*, 45 (34), 4820 – 4830.

Beato Filho, C., Assunção, R. M., Marinho, F. C., Reis, I. A.; Almeida, M. C. M. (2001). Conglomerados de homicídios e o tráfico de drogas em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil de 1995 a 1999. *Caderno de Saúde Pública*, 17 (5), 1163 - 1171.

Becker, G. S. (1968). Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, 76 (1), 169 - 217.

Biondi, K. (2009). Imanência e Transcendência no PCC. Ms. C. thesis. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Blundell, R.; Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87 (1), 115-143.

Buonanno, P., & Raphael, S. (2013). Incarceration and incapacitation: Evidence from the 2006 Italian collective pardon. *The American Economic Review*, 103(6), 2437-2465.

Cerqueira, D.; J. M. P. de Mello. (2013). Evaluating a national anti-firearm law and estimating the casual effect of guns on crime, PUC-Rio - Departamento de Economia: Working Paper Series no. 607.

Cerqueira, D.; Moura, R. L. (2015). O efeito das oportunidades no mercado de trabalho sobre as taxas de homicídios no Brasil. Florianópolis, pp. 1083 - 1092. *Anais do 43 Encontro da Anpec*.

Cerqueira, D. (2014). Causas e consequências do crime no Brasil. 196 p. Rio de Janeiro: BNDES.

Departamento Penitenciário Nacional - DEPEN. (2016). Relatórios Estatísticos/Analíticos do Sistema Prisional do Brasil.

Departamento de Informática do SUS – DATASUS (2016). Estatísticas vitais.

Drago, F.; Galbiati, R.; Vertova, P. (2009). The Deterrent Effects of Prison: Evidence from a Natural Experiment. *Journal of Political Economy*, 117 (2), 257 - 280.

Ehrlich, I. (1973). Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, 81 (3), 521 - 563.

Fajnzylber, P.; Lederman, D.; Loayza, N. (1999). Inequality and crime. World Bank mimeo.

Fleisher, B. M. (1966). The effect of income on delinquency. *American Economic Review*, 56 (1), 118 - 137.

Freeman, R. B. (1994). Crime and the job market (No. w4910). National Bureau of Economic Research.

Gainsborough, J.; Mauer, M. Diminishing returns crime and incarceration in the 1990s. (2000). Disponível em http://www.sentencingproject.org/doc/File/Incarceration/inc_diminishingretur-nes.pdf

Grogger, J., & Willis, M. (2006). The emergence of crack cocaine and the rise in urban crime rates. *Emergence*, 82(4).

Johnson, R., & Raphael, S. (2012). How much crime reduction does the marginal prisoner buy?. *The Journal of Law and Economics*, 55(2), 275-310.

Justus, M. (2009). Dinâmica Temporal da Criminalidade: Mais Evidências Sobre o “Efeito Inércia” nas Taxas de Crimes Letais nos Estados Brasileiros. *Economia*, 10 (1), 169 - 194.

Justus, M.; A. L. Kassouf. (2013). A cointegration analysis of crime, economic activity, and police performance in São Paulo city. *Journal of Applied Statistics*, 40 (10), 2087 – 2109.

Justus, M.; Scorzaface, L. G. (2014). Underreporting of Property Crimes: An Empirical Economic Analysis. *Economic Analysis of Law Review*, 5 (2), 271 – 284.

Justus, M.; Cerqueira, D.; Kahn, T.; Moreira, G. C. (2017). The “São Paulo Mystery”: The role of the criminal organization PCC in reducing the homicide in 2000s. *Anais do 45º Encontro Nacional de Economia - ANPEC*. Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2017/submissao/files_I/i12-c155d0a7ce1f80953f02485b91789210.pdf

Jorge, M. A., Lemos, A., & Santos Filho, E. P. (2008). Economia do crime: um retrato da violência no município de Aracaju. Editora-UFS, Universidade Federal de Sergipe.

Kennedy, L. W., Silverman, R. A., & Forde, D. R. (1991). Homicide in urban Canada: Testing the impact of economic inequality and social disorganization. *Canadian Journal of Sociology/Cahiers canadiens de sociologie*, 397-410.

Levitt, S. D. (1996). The effect of prison population size on crime rates: evidence from prison overcrowding litigation. *The Quarterly Journal of Economics*, 111 (2), 319 - 351.

Marvell, T. Moody, C. (1994). Prison population growth and crime reduction. *Journal of Quantitative Criminology*, 10 (1), 109 -140.

Nadanovski, P. O Aumento no Encarceramento e a Redução nos Homicídios em São Paulo, Brasil, entre 1996 e 2005. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 8, p 1859-1864, ago 2009.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD. (2013). Estudio comparativo de población carcelaria. New York: nov. 2013. p. 129.

Pereira, D. V., Mota, C. M., & Andresen, M. A. (2015). Social disorganization and homicide in Recife, Brazil. *International journal of offender therapy and comparative criminology*, 6(14), 1570-1592.

Peterson, M. A.; Braiker, H. B. (1980). *Doing crime: A survey of California prison inmates*. Santa Monica, CA: Rand Corporation.

Piquet, L., & Fajnzylber, P. (2001). A criminalidade nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo: Determinantes da vitimização e políticas públicas. *Crimen y Violencia en America Latina*. Banco Mundial and Alfaomega.

Raphael, S. (2011). Incarceration and prisoner reentry in the United States. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 635(1), 192-215.

Rezende, A. C. (1999). Sistema prisional no Brasil em crise. Ha solução para isso? Disponível em: <http://www.escriptorioonline.com/webnews/noticia.php?id_noticia=1416&>

Sachsida, A., de Mendonça, M. J. C., Loureiro, P. R., & Gutierrez, M. B. S. (2010). Inequality and criminality revisited: further evidence from Brazil. *Empirical Economics*, 39(1), 93-109.

Sachsida, A., & Mendonça, M. J. C. D. (2013). Evolução e determinantes da taxa de homicídios no Brasil. Ipea. Brasília, janeiro de 2013. (Texto para discussão n.1808).

Sargan, J. D. (1958). The estimation of economic relationships using instrumental variables. *Econometrica*, 26 (1), 293 - 415.

Schaefer, G. J.; Shikida, P. F. (2001). Economia do Crime: elementos teóricos e evidencias empíricas. *Análise Econômica*, 19 (36), 195 – 217.

Shekita, N. (2015). The effect of prison populations on crime rates: revisiting Steven Levitt's conclusions. Disponível em <<http://economics-files.pomona.edu/GarySmith/Econ190/Econ190%202015/Nathan%20Shekita.pdf>>

Shikida, P. F. A.; Borilli, S. P. (2007). Economia do crime: estudo de caso nas penitenciárias paranaenses. Disponível em http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2007_06.pdf.

Smith, K. B. (2004). The politics of punishment: Evaluating political explanations of incarceration rates. *Journal of Politics*, 66(3), 925-938.

Visher, C. (1986). The RAND Inmate Survey: A reanalysis. Criminal careers and carrer criminals. Washington, DC: National academy press.