

Efeitos dissuasórios de ações policiais sobre roubos na Região Metropolitana de Porto Alegre

Fernanda Lopes Johnston¹
Cristiano Aguiar de Oliveira²

Resumo: Este artigo investiga as relações entre ações policiais e as ocorrências de roubos ocorridos na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) no período compreendido entre janeiro de 2007 e dezembro de 2014. Para este fim, utiliza um modelo dinâmico de séries de tempo, um Vetor de Correção de Erros (VEC) que inclui além das ações policiais (prisões em flagrante por roubos e por posse ou tráfico de drogas e prisões de foragidos) informações a respeito do mercado de trabalho (rendimento médio e desemprego). Os resultados mostram que somente as prisões em flagrante por drogas e as prisões de foragidos são capazes de impactar negativamente as ocorrências de roubos na região no período estudado. Estes mostram que a cada dez prisões por drogas há uma redução de quatro roubos na região enquanto que a prisão de dez foragidos é capaz de reduzir em aproximadamente quatorze roubos na região. Como estes tipos de ação policial implicam na perda de liberdade imediata dos criminosos, o artigo conclui que há um efeito de incapacitação importante nestas ações que reduz este tipo de crime.

Palavras-chave: Crime, Ações Policiais, Dissuasão, Séries de Tempo.

Classificação JEL: C32, K14, J20.

Abstract: This paper investigates the relationship between police action and robbery that occurred in the metropolitan area of Porto Alegre (RMPA) in the period between January 2007 and December 2014. To this goal, it uses a time series dynamic model, a Vector Error Correction (VEC), which includes besides to the police actions (flagrant arrests for robbery and for possession or trafficking of drugs and the arrests of fugitives) information about labor market (average income and unemployment). The results show that only flagrant arrests by drugs and arrests of fugitives are able to affect negatively the robbery in the region during the study period. Besides, the results show that ten drug arrests implies on a reduction four robberies in the region while the arrest of ten fugitives is capable to reduce fourteen robberies in the region. Since these types of police action imply on the freedom loss of criminals, the paper concludes that there is a significant incapacitation effect on these actions that reduce this type of crime.

Keywords: Crime, Police Actions, Deterrence, Time Series.

JEL classification: C32, K14, J20.

Área 8: Econometria

¹ Mestre em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Contato: fernandajohnston@hotmail.com

² Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS e Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Contato: cristiano.oliveira@furg.br

1 Introdução

A violência faz parte do cotidiano dos brasileiros. O país possui uma das maiores taxas de crimes do mundo (Murray et al., 2013) e se destaca não somente pela quantidade de crimes, mas pela violência empregada nestes crimes. O país é líder mundial no número absoluto de homicídios dolosos³ e apresenta um grande número de outros crimes violentos, tais como estupros e roubos. Embora homicídios possam apresentar benefícios indiretos, estes são difíceis de serem quantificados, portanto, é possível difícil afirmara priori se estes possuem ou não motivação econômica. Todavia, roubos são definidos por crimes contra o patrimônio, que envolvem algum tipo de grave ameaça ou violência a vítima. Portanto, roubos são crimes violentos e que claramente possuem motivação econômica. Por sua vez, o contexto do Rio Grande do Sul é um pouco distinto, pois se trata de um estado com baixas taxas de homicídios quando comparados aos demais estados da federação. No entanto, apresenta uma quantidade de roubos acima da média nacional, assim roubos são uma fonte permanente de preocupação para as autoridades de segurança pública no estado. (OLIVEIRA, 2008)

Por se tratar de um crime com motivação econômica, roubos podem ser estudados considerando as contribuições da Economia do Crime inicialmente propostas por Becker (1968). Segundo o autor, o crime com motivação econômica ocorre quando o seu benefício é superior aos seus custos. Estes custos envolvem não somente os tradicionais custos impostos pelo Sistema de Justiça de punição, mas também custos operacionais e custos de oportunidade. Neste sentido, o desincentivo a prática de roubos passa por aspectos que envolvem não somente a punição deste tipo de crime, mas também a aspectos relacionados as condições contemporâneas do mercado de trabalho em que os rendimentos e as oportunidades de emprego podem atuar tanto potencializando quanto reduzindo este tipo de crime. (ARCARO E OLIVEIRA, 2015)

A punição prevista para o crime de roubo (art. 157 do Código Penal) envolve uma pena de quatro a dez anos de reclusão e que pode ser estendida até 30 anos nos casos de latrocínio, além de multa. É indiscutível que se trata de uma punição severa, mas que parece não inibir este tipo de crime no país. Somente no ano de 2013 foram registrados 1.188.245 roubos no Brasil⁴. O fato é que literatura de Economia do Crime mostra que a punição somente é capaz de gerar os efeitos dissuasórios desejados quando associada a uma probabilidade de punição que sinaliza para os potenciais criminosos que este tipo de crime realmente não compensa (BECKER, 1968; EHRlich, 1973; CHALFIN E MCCRARY, 2014). A responsabilidade pela punição e, conseqüentemente, pela sua efetividade é do Sistema de Justiça, que envolve pela ordem de atuação, a Polícia, o Ministério Público e Judiciário. O primeiro passo para a punição é a identificação da autoria e a coleta de provas pela polícia. Uma vez identificado o autor o mesmo é encaminhado para a delegacia e é lavrada uma prisão em flagrante (no caso em que a prisão ocorre durante ou logo após a ocorrência do crime). Embora seja trivial, cabe salientar que sem a identificação do suspeito, não há qualquer punição. Dados da Secretária de Segurança Pública do Rio Grande do Sul mostram que há uma identificação rápida de autoria em aproximadamente 5% dos roubos

³ Segundo o Atlas de Violência 2016 foram cerca de 60.000 homicídios em 2014, o que equivale a 10% dos homicídios registrados no mundo.

⁴ Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2015).

praticados na RMPA⁵. Portanto, a aparente baixa probabilidade de punição pode ser a explicação para o número de roubos observados.

Neste contexto, este artigo visa avaliar o impacto destas prisões em flagrante por roubos na quantidade de ocorrências deste tipo na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Para este fim, utiliza modelo uma base de dados inédita disponibilizada pela Secretaria de Justiça e Segurança do Estado do Rio Grande do Sul com informações mensais de crimes e ações policiais praticadas nesta região. A escolha pela RMPA se justifica por se tratar de uma região homogênea em que o crime de roubo migra com custos relativamente baixos entre um município e outro. É comum criminosos agirem em mais de um município da região como forma de diversificação. Além disso, a utilização desta região permite incluir controles para o mercado de trabalho a partir das informações da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE. Nesse sentido, mostra-se oportuna uma análise econômica dos fatores de dissuasão da criminalidade na região metropolitana de Porto Alegre (RMPA). A região é a área mais densamente povoada do Rio Grande do Sul e concentra cerca de 40%⁶ da população total do Estado, 52%⁷ da criminalidade e 32%⁸ da população carcerária do Rio Grande do Sul.

Como questões econômicas podem influenciar a quantidade de roubos, o modelo proposto também avalia os efeitos do mercado de trabalho neste tipo de crime, que conforme já foi argumentado, tem forte motivação econômica. Para complementar a análise, o modelo também inclui outras formas de ação policial, tais como a prisão de foragidos e a prisão em flagrante por tráfico e posse de drogas. O objetivo é avaliar os efeitos de incapacitação causados por estes tipos de prisões uma vez que os réus, diferentemente das prisões em flagrante por roubos, permanecem presos após a sua prisão pela polícia. Ademais, a associação com drogas se baseia na indicação dada por policiais de que há uma forte causalidade entre drogas e outros crimes.

O presente estudo destaca-se dos demais, primeiramente, pela análise de ações policiais uma vez que a literatura, em geral, avalia os efeitos da polícia na criminalidade através do número de policiais, ou seja, desconsiderando a eficiência de sua atuação. Além disso, utiliza uma série temporal longa que permite estimar um modelo econométrico dinâmico com um número razoável de defasagens, um Vetor autorregressivo com Correção de Erros (VEC). Este possibilita controlar problemas de endogeneidade ocasionados pela simultaneidade que ocorre entre prisões e crimes. Isto porque além dos efeitos triviais das prisões sobre roubos, se espera que haja uma reação por parte das autoridades policiais a mudanças nas ocorrências de roubos, por exemplo, aumentando o número de prisões quando há um aumento na ocorrência de roubos.

Além desta introdução, o artigo está organizado do seguinte modo: na próxima seção é realizada uma revisão da literatura teórica e empírica que estuda as relações entre polícia, prisões e crimes. A terceira seção faz uma breve apresentação da metodologia utilizada uma vez que a mesma é bastante conhecida e apresenta os dados utilizados, bem como as suas respectivas fontes. A quarta seção apresenta os resultados e suas interpretações. Ao final do trabalho são apresentadas algumas considerações finais, retomando algumas linhas

⁵ Este percentual representa a razão entre o número de prisões por roubos pelo total de roubos praticados no mesmo período. Como mais de um indivíduo pode ser preso por um mesmo roubo e um indivíduo pode praticar mais de um roubo, o número exato é desconhecido, portanto, se trata de um valor aproximado.

⁶ Conforme Atlas Sócio Econômico do Rio Grande do Sul, 9 dos 18 municípios do RS com mais de 100 mil habitantes fazem parte da RMPA. A densidade demográfica média da região é de 389,7 hab/km². Disponível em: <<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp>>. Extraído em: 20/set/2015.

⁷ Dados da SSP. Disponível em: <<http://www.ssp.rs.gov.br>>. Extraído em: 12/agosto/2015.

⁸ Considerada a 5ª maior população carcerária do país conforme 8º Anuário de Segurança Pública Brasileira – 2014.

explicativas dos resultados obtidos, as principais limitações encontradas e as principais contribuições da análise realizada.

2 Revisão de Literatura

A Economia do Crime tem como um dos seus pressupostos que o comportamento de um potencial criminoso se baseia em benefícios monetários relativamente aos custos para efetivar um crime. No que diz respeito à criminalidade, sua investigação através de uma abordagem econômica surge no fim da década de 60 nos Estados Unidos com Fleisher (1963, 1966), Smigel-Leibowitz (1965) e Ehrlich (1967). Porém, foi através de Becker (1968) que esta investigação ganhou uma estrutura teórica. Diante disso, o envolvimento de economistas a fim de sugerir políticas públicas que possam contribuir para a prevenção e combate dos crimes é cada vez mais comum.

A hipótese fundamental do trabalho de Becker (1968) é de que os agentes econômicos são racionais e de tal forma que maximizam seus ganhos quando tomam a decisão de cometer um crime. Como o crime envolve uma punição, algo incerto, segundo o autor, o indivíduo comete algum ato ilícito caso a utilidade esperada resultante deste tipo de atividade exceda a utilidade empregando o tempo em outras atividades legais. Portanto, conforme o autor, a oferta de crimes é representada por uma função que varia de acordo com a possibilidade de um criminoso ser punido, do tipo e severidade desta punição e, também, de outras variáveis tais como a renda obtida através das atividades legais ou ilegais.

Grande parte da literatura econômica se valeu desta abordagem teórica realizada pelo autor para a construção de modelos empíricos e determinação das razões da criminalidade em que dois vetores de variáveis estariam condicionando o comportamento do potencial delincente. De um lado, os fatores positivos (que levariam o indivíduo a escolher o mercado legal), como o salário, a dotação de recursos do indivíduo etc.; de outro, os fatores negativos, ou dissuasórios, como a eficiência do Sistema de Justiça e o seu sistema de punições. FERNANDEZ (1998)

Um dos avanços do modelo exposto por Becker (1968) foi realizado por Ehrlich (1973) que propõe um modelo com alocação do tempo. Assim, o indivíduo poderia fazer uma escolha da alocação ótima do tempo para o mercado criminoso ou legal e não há necessidade de haver um benefício monetário da atividade criminosa. Após os trabalhos destes autores, começaram a se desenvolver diversos estudos empíricos com base na teoria da escolha racional, relacionando crime com variáveis econômicas, sociais e demográficas. Alguns trabalhos que podem ser destacados, tais como Wolpin (1978), Fanjzylber, Lederman e Loayza (1998).

Wolpin (1978) contribuiu para a literatura ao trabalhar com uma longa série de tempo analisando seis tipos de crime ocorridos na Inglaterra e no País de Gales, no período de 1894 a 1967 e, também, neste estudo utilizou seis variáveis diferentes formas de dissuasão judicial (taxa de esclarecimento do crime; taxa de condenação; taxa de aprisionamento; taxa de multa; taxa de reconhecimento; e tempo de sentença média). Dentre essas variáveis dissuasórias, as que se indicaram ser estatisticamente significativas foram a taxa de aprisionamento e a taxa de esclarecimento do crime. No que diz respeito à variável punição, esta resultou em estatísticas não significativas em todas as regressões geradas no estudo. E, por fim, com relação ao desemprego⁹ e percentual de jovens no total da população, os resultados mostraram uma relação positiva e significativa.

⁹Ocorre um efeito reverso persistente, em que o desemprego é afetado negativamente pelo aumento de condenações. A ideia de que um maior número de condenações, ou seja, de indivíduos presos, reduza o número de desempregados não consegue explicar totalmente o efeito de longa duração, uma vez que a sentença para o

Wong(1994) realizou seu estudo com intuito de explicar a taxa de criminalidade na Inglaterra e no País de Gales, na segunda metade do século 19. O método utilizado pelo autor foi o de séries de tempo com defasagens distribuídas e com restrição de parâmetros. As variáveis utilizadas para analisar as taxas de crime foram: a probabilidade de ser preso e condenado; severidade da punição; risco de atividade econômica legal; ganhos nas atividades legais e ilegais; efeito do aumento da educação na população. Os resultados encontrados apontam que os participantes em atividades ilegais respondem a incentivos, principalmente a mudanças nos benefícios legais e ilegais e a prosperidade econômica reduz as taxa de crime.

Corwell e Trumbull (1994) utilizaram dados em painel para 90 municípios da Carolina do Norte no período de 1981 a 1987. Foram utilizados como variável dependente o número de crimes por pessoa e, como variáveis explicativas a probabilidade de ser pego, de condenação, de cumprir a pena prisional, a duração média da sentença cumprida e o número de policiais per capita em cada município. Como resultado, os pesquisadores encontraram um efeito negativo sobre a taxa de criminalidade nas seguintes variáveis: probabilidade de prisão, de condenação e de cumprir a pena prisional. Por sua vez, o resultado encontrado para a variável número de policiais indicou que o aumento de 1% de policias em um município, aumenta a taxa de crimes em 0,4%. Os autores explicam que o aumento no número de policiais, pode ser responsável por um maior número de denúncias e registros de crimes.

Além dos estudos citados, vários autores buscaram estimar a correlação entre polícia e crime, dentre eles Greenwood, Petersilia e Chaiken (1977), Kelling et al (1974) e Spelman e Brown (1984). Porém, estes estudos não conseguem comprovar que o suprimento de efetivo policial levaria ao aumento do aprisionamento e à diminuição da criminalidade. Contudo, uma questão central não resolvida pelos pesquisadores que procuraram até então estimar o efeito do policiamento com relação aos crimes, diz respeito ao problema de endogeneidade, ou seja, esse problema acaba sendo motivado não apenas pela omissão de variáveis relevantes, mas também pelo problema de simultaneidade, tendo em vista que os gestores da segurança pública respondem ao aumento do crime.

Para solucionar tais problemas de endogeneidade, Levitt (1997, 2002) desenvolve uma tática de identificação com o uso de variáveis instrumentais e, com isso, obteve elasticidades do efetivo policial *per capita* em relação aos delitos violentos e aos delitos contra o patrimônio, sendo respectivamente, de - 0,435 e - 0,501. O efeito da taxa de encarceramento resultaria da incapacitação dos criminosos aprisionados e do poder de dissuasão ao crime para potenciais crimes.

Uma solução para contornar problemas de endogeneidade foi aplicada por Levitt (1996), que utilizou a ocorrência do status de “*overcrowding litigation*”¹⁰, no sistema prisional de determinado estado americano, como instrumento para a população carcerária. Realizando uma análise dos principais métodos utilizados para o entendimento da criminalidade, Levitt (1996) realizou um estudo com base no modelo dados em painel a fim de verificar o efeito do tamanho da população carcerária sobre a criminalidade nos Estados Unidos. Levitt utilizou dados com relação aos anos de 1971 a 1993 de 12 estados americanos e como variável explicativa usou prisões em litígio, ou seja, prisões que enfrentam processos judiciais devido à superlotação dos presídios. Os resultados encontrados pelo autor mostraram que existe um impacto da população carcerária e número de crimes. Também, Levitt (1996) mostrou em seu

crime de roubo em média é muito curta. Uma explicação alternativa seria o fato de que o infrator estivesse tentando voltar para o caminho certo, ou seja, buscando um trabalho legal (FUNK e KRUGLERL, 2000).

¹⁰ O status de *overcrowding litigation* no sistema prisional de determinado estado é uma determinação judicial que decorre de algum litígio, acerca da superpopulação carcerária em determinado estado. No trabalho de Levitt (1996), foi utilizado como variável de controle capaz de quebrar a simultaneidade que existe entre o tamanho da população carcerária e a taxa de crimes.

estudo que a libertação de cada prisioneiro devido à superlotação das penitenciárias causa um acréscimo de 15 crimes por ano.

Por fim, no que tange a criminalidade, deve-se considerar também os elementos criminógenos discutidos na literatura, dentre os quais podem ser destacados a demanda por drogas ilícitas, por bebidas alcoólicas e por armas de fogo. A presença de atividades ilegais lucrativas implica maiores retornos para a criminalidade, ou seja, maiores oportunidades lucrativas para atividades criminosas, ressaltando-se que essas atividades não se limitam à produção e comércio de drogas ilícitas, mas também envolvem a produção de violência física e corrupção para a sua manutenção (FAJNZYLBER et al., 1998).

Conforme Goldstein (1985) há uma relação entre drogas e violência por três canais: o primeiro canal é o farmacológico, que compreende delitos cometidos por usuários devido aos efeitos psicotrópicos da droga; o segundo é o econômico, que envolve delitos contra a propriedade cometidos pelo usuário como meio para financiar a compra de drogas. Tais crimes associados à compulsão econômica derivam da necessidade dos usuários obterem os recursos necessários para sustentar o consumo, na ausência ou esgotamento de suas posses legítimas; e o terceiro canal é o sistêmico, que capta a violência em virtude da ilegalidade do mercado de drogas. A renda econômica gerada constitui o incentivo para que firmas e traficantes rivais disputem o mercado, utilizando como instrumento a violência.

Por fim, existem os efeitos indiretos que contribuem para o aumento da violência, conforme discutido por Benson e Rasmussen (1991), que criticaram que a violência gerada pelos fatores sistêmicos desloca o efetivo policial para oprimir as atividades relacionadas ao tráfico de drogas, fazendo com que menos recursos sejam orientados para prevenir e controlar outros tipos de crime, o que faz enfraquecer a probabilidade de aprisionamento desses criminosos. Por outro lado, para que o tráfico de drogas ilícitas continue operando, muitas vezes, a renda gerada é partilhada com agentes do próprio sistema de justiça criminal, na atividade de pagamento de propinas.

Por sua vez, os estudos empíricos relacionados aos determinantes da criminalidade no Brasil utilizam dados de homicídios ocorridos no país, devido à disponibilidade de dados pelo DATASUS¹¹. Destacam-se os trabalhos de Andrade e Lisboa (2000), Mendonça (2000), Araújo Jr e Fajnzylber (2001), Shikida (2014) e Gutierrez et al. (2004).

Andrade e Lisboa (2000) utilizaram dados de homicídios do Ministério da Saúde para São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, entre 1991 e 1997, e, com isso, desenvolveram um modelo logit, com base nas probabilidades de vitimização por idade para São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Como resultado, os autores encontraram relação negativa entre homicídios e salário real e uma relação significativamente positiva para desigualdade. Resultados negativos para desemprego e crime para jovens. A inércia criminal também foi testada e evidenciada e concluiu-se através da metodologia aplicada que na medida em que gerações que têm maior incidência de homicídios quando jovens tendem a perpetuar as maiores probabilidades de vitimização pelo resto da vida.

Mendonça (2000) analisa um modelo de criminalidade para o caso brasileiro e, foca sua análise sobre o efeito de renda sobre as taxas de criminalidade. Utilizando os dados de homicídios do Ministério da Saúde, entre 1985 e 1995, o autor desenvolveu um painel em que o determinante mais importante tanto significativamente quanto estatisticamente foi à taxa de urbanização, seguido pela desigualdade de renda e o desemprego, tendo todas essas variáveis os sinais esperados segundo a teoria. Em relação aos gastos públicos com segurança, os resultados não foram significativos. A principal conclusão desta análise é que a desigualdade

¹¹Sistema de Informação sobre a Mortalidade. Possui como objetivo fornecer os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle do Sistema Único de Saúde, por meio da manutenção de bases de dados nacionais, apoio e consultoria na implantação de sistemas e coordenação das atividades de informática inerentes ao funcionamento integrado dos mesmos.

de renda representada pelo índice de Gini exerce um impacto positivo na criminalidade para os estados brasileiros estudados.

Araújo Jr e Fajnzylber (2001) aplicaram um modelo econométrico em que exploraram dados em painel para abordar os determinantes econômicos e demográficos das taxas de homicídios para os estados do Brasil no período de 1981 a 1996. Os dados a respeito das taxas de homicídios foram coletados no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)¹² do DATASUS e, para as variáveis socioeconômicas foram utilizados dados de seis PNADs (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios). As variáveis utilizadas para determinantes básicos da variação de taxas de crime foram: renda familiar per capita média, taxas de desemprego, indicadores de desigualdade de renda, chefia feminina de domicílios como medida de desorganização social, taxa de contingente de policial militar 100 mil por habitantes e ordenadas por estado, períodos e estado, períodos e coorte.

Shikida (2014) adotou como base o estudo realizado por Levitt (1996) e realizou uma análise sobre “Efeito do encarceramento sobre as taxas de homicídios no Brasil”. Seu estudo foi realizado para os 26 estados brasileiros juntamente com o Distrito Federal com o intuito de analisar se existe algum efeito positivo entre essas duas variáveis (encarceramento e homicídios). Com estas informações, realizou um estudo através de dados em painel utilizando os modelos de Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios e logo, utilizou também o modelo GMM. Seus resultados para o Brasil foram inconclusivos, ou seja, mesmo que haja uma relação negativa entre encarceramento e taxa de homicídios, ela não apresentou efeitos significativos para o Brasil, ao contrário de Levitt (1996) que encontrou resultados robustos para os Estados Unidos. O autor justifica esta diferença nos resultados pelas sentenças mais severas aplicadas nos Estados Unidos variando desde a prisão perpétua até a pena de morte e, também, devido a menor desigualdade econômica em que existe nos Estados Unidos comparado ao Brasil.

Por fim, Gutierrez et al.(2004), ao investigar os determinantes da criminalidade no Brasil, conclui a grande dificuldade de evidenciar se variáveis do tipo renda promovem o crime, uma vez que ainda não há um consenso para o efeito delas. Dessa forma, percebe-se que a carência de análises que considerem o referido impacto assimétrico e a condição de estacionariedade das séries econômicas e de criminalidade pode ajudar a encontrar resultados mais homogêneos sobre a relação existente entre variáveis econômicas e crime.

3 Metodologia e Dados

3.1 Metodologia

Uma parcela considerável dos estudos empíricos sobre criminalidade no Brasil e entre outros países, utilizam a taxa de homicídios como medida *proxy* para a criminalidade. Segundo Santos e Kassouf (2007), acredita-se que os determinantes da criminalidade possam ser bem representados pela tendência de homicídios por envolver uma menor taxa de sub-registros. Sabe-se que análises utilizando indicadores agregados de criminalidade podem ser viesadas, uma vez que não respeitam os princípios da imparcialidade. (Kahn, 2005).

Porém, um dos problemas mais comuns encontrados nos trabalhos relacionados ao crime é de endogeneidade. Logo, para superar este problema, com dados em painel, faz-se necessário estimar um modelo com variáveis instrumentais. Todavia, nem sempre é algo simples encontrar bons instrumentos e delinear pesquisas que permitam estabelecer a relação de causalidade e os reais efeitos dissuasivos (MCCRARY, 2002).

¹²O Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) foi criado pelo DATASUS para a obtenção regular de dados sobre mortalidade no país.

Portanto, para este estudo irá se utilizar o Vetor Autorregressivo com Correção de Erros (VEC) que admite a endogeneidade, eliminando então, a possibilidade do viés de simultaneidade, geralmente presente em equações que incluem variáveis macroeconômicas. Quando se trabalha com séries de tempo, é necessário que se verifique a estacionariedade dessas séries, pois, caso essas não sejam estacionárias, é possível que se verifiquem relações espúrias entre as variáveis (GUJARATI, 2006). Nesta seção, serão detalhadas as técnicas estatísticas utilizadas todas realizadas com o auxílio do *software* GRETL.

Sims(1980) propõe um dos principais avanços da análise de séries temporais: o modelo autorregressivo vetorial (VAR). Que se define como um modelo linear multivariado com n variáveis, de n equações, em que cada variável que compõe o sistema é função dos valores das demais variáveis no presente, dos seus valores e dos valores das demais variáveis defasadas no tempo, mais o termo de erro. Segundo Enders (1995), as equações de um modelo VAR podem conter, também, tendências determinísticas e variáveis exógenas. Para Bueno (2008), o modelo autorregressivo, de ordem p , pode ser representado por um vetor com n variáveis endógenas, X_t , conectadas entre si por meio de uma matriz A :

$$AX_t = B_0 + \sum B_i X_{t-i} + B \varepsilon_t \quad (1)$$

Em que A é uma matriz $n \times n$ que define as restrições contemporâneas entre as variáveis que constituem o vetor $n \times 1$, X_t ; B_0 é um vetor de constantes $n \times 1$; B_i são matrizes $n \times n$; B é uma matriz diagonal $n \times n$ de desvio padrão; ε_t é um vetor $n \times 1$ de perturbações aleatórias não correlacionadas entre si contemporânea ou temporalmente, isto é, $\varepsilon_t \sim i.i.d. (0; \sigma^2 I_n)$.

Todavia, devido à endogeneidade das variáveis, o modelo (1), normalmente, é estimado na sua forma reduzida¹³:

$$X_t = A^{-1} B_0 + \sum A^{-1} B_i X_{t-i} + A^{-1} B \varepsilon_t - \phi_0 + \sum \phi_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Em que $\phi_i = A^{-1} B_i$, $i = 0, 1, \dots, p$ e $B \varepsilon_t = A \varepsilon_t$. A importância do Modelo de Vetor de Correção de Erros (VEC) se deve ao fato de que ele torna possível a consideração das relações de cointegração entre as variáveis. Este mecanismo de correção de erros na literatura sobre cointegração decorre da demonstração do trabalho de Engle e Granger (1987) que enfatiza o uso das relações de equilíbrio de longo prazo presentes na teoria econômica para modelos empíricos de séries de tempo, com o objetivo de explicar a dinâmica de curto prazo dos dados econômicos e, conseqüentemente, produzir melhores resultados de previsão de longo prazo.

Segundo Lütkepohl e Krätzig (2004), a diferença entre um VAR e um VEC é a presença do termo de correção de erros, que deverá ser incluído somente se houver equilíbrio entre as séries no longo prazo. Confirmada a cointegração entre as variáveis, estima-se o Modelo de Correção de Erros. Para complementar o estudo, irá se utilizar uma das ferramentas dos modelos VAR e VEC, denominada decomposição da variância. A decomposição da variância permite analisar em quais dimensões a variância de determinado

¹³No entanto, os termos de erro do VAR na forma reduzida compõe uma estrutura de choques ($e_t = A^{-1} B \varepsilon_t$), onde a ocorrência de um choque estrutural (ε_t) pode, potencialmente, levar à ocorrência de choques em todos os termos de erro ($e_{j,t}$), criando, assim, um movimento, no tempo presente, em todas as variáveis endógenas. No entanto, como o número de coeficientes do VAR reduzido é inferior, não é possível determinar todos os coeficientes do VAR primitivo, alguns deles devem ser restringidos a zero. Neste estudo, utiliza-se a Decomposição de Choleski, assim, na matriz dos coeficientes presentes, restringe-se a zero todo o coeficiente abaixo da diagonal principal (ENDERS, 2004).

dado é explicado por choques nele próprio e por choques em outras variáveis em um determinado horizonte de previsão.

3.2 Dados

As séries temporais utilizadas na aplicação empírica do modelo econômico do crime referem-se aos dados mensais de janeiro de 2007 a dezembro de 2014 da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Conforme a definição do IBGE, a região é composta por 33 municípios, entre eles: Alvorada, Araricá, Arroio dos Ratos, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Capela de Santana, Charqueadas, Dois Irmãos, Eldorado do Sul, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gravataí, Guaíba, Igrejinha, Ivoti, Montenegro, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Porto Alegre, Rolante, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Santo Antônio da Patrulha, São Jerônimo, São Leopoldo, Taquara, Triunfo, Viamão. Porém, como o município de Araricá não possui delegacia de polícia, a mesma foi excluída da análise por falta de informações.

As variáveis a respeito do Mercado de Trabalho foram obtidas junto ao IBGE, na Pesquisa Mensal de Emprego (PME)¹⁴, os índices de criminalidade foram fornecidos pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Rio Grande do Sul e os dados com relação às prisões realizadas pela polícia foram fornecidos pela DIPLANCO (Divisão de Planejamento e Coordenação da Polícia Civil).

A taxa de roubos agrega todos os tipos num indicador total. Apesar de não se obter os tipos de roubos de forma desagregada, os roubos são distintos da seguinte maneira conforme o modo de especificação técnica:

- Roubo a transeunte: é o total de roubos a pessoa física não motorizada, praticados em via pública ou logradouro público, qualquer que tenha sido o objeto ou valor subtraído.
- Roubo a residência: são contabilizados os roubos praticados no interior de residência particular, prédio, condomínio residencial fechado, qualquer que tenha sido o tipo de objeto ou de valor subtraído.
- Roubo em estabelecimento comercial: somatório de todos os roubos cometidos no interior de estabelecimento comercial ou prestador de serviços comerciais, com acesso público.
- Roubo com restrição de liberdade da vítima: é a soma de todas as ocorrências de roubo nas quais o agente, para cometer o crime, restringiu a liberdade da vítima, mantendo-a em seu poder mediante violência ou grave ameaça.
- Outros roubos: é a soma de todas as demais ocorrências de roubo não contabilizadas em nenhuma das categorias anteriores especificadas acima. Por exemplo: roubo em estabelecimento de ensino, roubo em fazenda ou outro tipo de estabelecimento rural e etc.

Para refletir as condições do mercado de trabalho, utilizou-se para o estudo a taxa de desemprego total e o rendimento médio. Essas variáveis possuem controle adicional para

¹⁴Produz indicadores mensais sobre a força de trabalho que permitem avaliar as flutuações e a tendência, a médio e a longo prazo do mercado de trabalho nas suas áreas de abrangência. Abrange informações referentes à condição de atividade, condição de ocupação, rendimento médio nominal e real, posição na ocupação, posse de carteira de trabalho assinada, entre outras, tendo como unidade de coleta os domicílios.

avaliar algum efeito *ceterisparibus*¹⁵ atenuando o viés de omissão de variáveis e reduzindo também a variância do erro. De fato, estas duas variáveis dependem de maneira simbiótica do ambiente econômico no período de análise.

Por sua vez, as variáveis mais relevantes neste trabalho, ou seja, aquelas que representam os resultados das atividades repressivas ao crime realizadas pela polícia são avaliados por meio de três indicadores: foragidos recapturados, prisões em flagrante por roubos e prisões em flagrante por drogas. A variável prisão em flagrante por drogas remete indiretamente a intensidade da presença de atividades ilícitas lucrativas na região.

Cabe destacar que, a dimensão dos indicadores de atividade policial varia com a quantidade de crimes ocorridos na região. Por isso, as ações policiais devem ser vistas em relação aos crimes, ou seja, pois quanto mais crimes, maior a probabilidade de que a polícia consiga mais flagrantes. O inverso também pode ser verdadeiro, de modo que parte da explicação para a queda das prisões se deve meramente à queda de alguns tipos de crime e não necessariamente à redução da atividade policial. Se analisarmos apenas os números absolutos, muitas vezes os indicadores das ações policiais estarão “melhorando” apenas porque os crimes estão subindo ou estarão “piorando” quando os crimes estão caindo, isso porque este tipo de indicador de resultado, como veículos recuperados, armas apreendidas, prisões efetuadas - tem uma analogia estreita com o volume de crimes.

Tabela 01 – Estatística Descritiva das Variáveis

	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	D.P.
Roubos	3.117,73	3.102,50	2.037	4.315	596,94
Rendimento	1.832,94	1.839,80	1.540,25	2.157,10	167,91
Desemprego	4,88	4,70	2,60	8,30	1,38
Foragidos Recapturados	273,92	281,00	29	595	100,98
Roubos – Prisão em Flagrante	186,92	182,00	68	309	50,55
Drogas - Prisão em Flagrante	290,41	292,00	67	492	99,02

Fonte: Elaboração própria.

Na tabela 01 é possível observar que o período estudado apresenta uma taxa de desemprego baixa e um crescimento da renda moderado. Ademais, são registrados, em média, 104 roubos por dia na região e cerca de 6 prisões em flagrante por este tipo de crime. No entanto, prisões por posse e tráfico são mais frequentes, cerca de 10 prisões diárias. Por sua vez, o número de foragidos (indivíduos com alguma condenação ou pedido de prisão temporária ou preventiva decretados) recapturados é um pouco menor, cerca de 9 por dia na região. No entanto, para uma análise mais robusta da relação entre estas variáveis é necessário utilizar algum método que vá além da mera análise descritiva. A próxima seção apresenta e discute os resultados obtidos utilizando a metodologia tradicional de séries de tempo.

4 Resultados

A relação existente entre as taxas de roubos, os indicadores do mercado de trabalho e as prisões na região é verificada a partir do método de cointegração, que utiliza o teste de Johansen (1988), considerado adequado para o caso de séries não-estacionárias e para a estimação de modelos VAR (Vetor Autorregressivo) e VEC (Vetor de Correção de Erros), com ajustes na matriz de variância-covariância dos resíduos. Para a realização do teste de

¹⁵Expressão do latim que pode ser traduzida por "todo o mais é constante" ou "mantidas inalteradas todas as outras coisas".

cointegração é necessária a correta determinação do número de defasagens e da presença ou não de termos a serem incluídos. Tais termos exógenos podem ser, por exemplo, uma constante, uma tendência ou ainda uma variável *dummy*.

De acordo com Gregory (1994), tal procedimento se mostra superior a outros para detectar relações de cointegração em modelos de custo de ajustamento quadráticos. Portanto, será constatada a existência ou não de variáveis estacionárias e do equilíbrio de longo prazo entre os dados das séries temporais. Primeiramente, antes de estimar um modelo VAR ou VEC e analisar a cointegração das séries, deve-se analisar se as variáveis usadas seguem, ou não, um processo estocástico estacionário. Esse procedimento se dá através do teste de raiz unitária. Neste artigo, se utiliza o teste de Dickey-Fuller aumentado (ADF).

Tabela 02- Teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF)

Variáveis (em nível)	Defasagens	Estatística t	P- valor
Roubos	1	-0,13	0,99
Rendimento	0	-4,29	0,01
Desemprego	0	-2,46	0,34
Foragidos Recapturados	0	-5,92	1,434e-005
Roubos – PF	2	-2,47	0,34

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *Software* Gretl

A tabela 02 mostra que o teste ADF aceita a hipótese nula (H_0), de que a série testada possui raiz unitária (é não estacionária) para as variáveis Roubos, Desemprego e Prisão em Flagrante por Roubos. Portanto, admitida a presença de raiz unitária nas séries em estudo e que, as demais variáveis citadas seguem um processo estocástico não-estacionário.

Em vista de que, o teste confirma a presença de raiz unitária nas séries, o próximo passo da metodologia proposta consiste em testar e estimar um vetor de cointegração entre as variáveis, de acordo com o que o teste sugerir. O procedimento sugerido por Johansen (1988) é utilizado para a análise de cointegração, a fim de verificar se existe entre as variáveis uma relação de equilíbrio de longo prazo. Para determinar o número de vetores de cointegração, Johansen e Juselius (1990) apresentaram os testes do traço $\lambda_{trace}(r)$ e o teste de máximo autovalor. Formalmente, as estatísticas λ_{trace} e do λ_{max} são dadas por:

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^g \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (3)$$

$$\lambda_{max}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (4)$$

Onde r é o posto de π e representa número de vetores de cointegração sob a hipótese nula, T é o número de observações e $\hat{\lambda}_i$ é o valor estimado do i -ésimo autovalor ordenado da matriz π . O teste para λ_{max} é um teste conjunto onde a hipótese nula é de que o número de vetores de cointegração é menor ou igual a r , contra a hipótese alternativa de que existem r vetores. Inicia-se com p autovalores, removendo o maior sucessivamente $\lambda_{trace} = 0$ quando todos os $\lambda_i = 0$, para $i = 1, \dots, g$. O teste λ_{max} é conduzido separadamente para cada autovalor, possuindo como hipótese nula que o número de vetores de cointegração é igual a r , contra a alternativa de $r+1$.

Tabela 03 - Teste de Cointegração de Johansen

Variável Crime	Hipóteses	Teste do Traço	Hipóteses	Teste do Máximo Autovalor
	$H_0: r = 0$	0,0107	$H_0: r = 0$	0,1885
Roubos	$H_0: r \leq 1$	0,0514	$H_0: r = 1$	0,1051
	$H_0: r \leq 2$	0,2859	$H_0: r = 2$	0,1534

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *SoftwareGretl*

O teste de cointegração proposto por Johansen (1991), baseado na significância dos autovalores estimados (Tabela 03), mostra que, pelo teste do traço que avalia a significância de um subproduto da estimação dos autovetores existe pelo menos um vetor cointegrante, logo, aceita-se a hipótese nula na segunda linha. De forma análoga ao teste do Traço, o teste do Máximo Autovalor possui o mesmo propósito. Entretanto, ressalta-se que no caso de divergência, o teste do Traço é mais potente.

Observa-se então que as variáveis analisadas possuem relacionamento de longo prazo e de que existe um modelo de correção de erro (VECM). Este modelo faz a ligação entre aspectos relacionados com a dinâmica de curto prazo com os de longo prazo, isto é, permite combinar as vantagens de se modelar tanto nas diferenças quanto em nível.

Quanto ao ajustamento do VEC para o equilíbrio observa-se que o componente de correção de erros, para a taxa de roubos, é estatisticamente significativo, podemos concluir que a variável roubos deveriam aumentar em 12% para retornar à trajetória de equilíbrio no longo prazo.

Tabela 04 – Modelo VEC para equação de Taxa de Roubos

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Estatística t</i>	<i>p-valor</i>	
Constante	959,66	367,39	2,61	0,01	**
Roubos _{t-1}	-0,22	0,11	-1,87	0,06	*
Roubos _{t-2}	-0,04	0,12	-0,37	0,70	
Roubos _{t-3}	-0,07	0,13	-0,58	0,56	
Rendimento _{t-1}	0,93	0,68	1,38	0,17	
Rendimento _{t-2}	0,95	0,71	1,33	0,18	
Rendimento _{t-3}	-0,56	0,67	-0,84	0,40	
Desemprego _{t-1}	29,83	55,76	0,53	0,59	
Desemprego _{t-2}	61,67	49,44	1,24	0,21	
Desemprego _{t-3}	13,50	51,06	0,26	0,79	
Foragidos Recapturados _{t-1}	0,37	0,24	1,51	0,13	
Foragidos Recapturados _{t-2}	0,35	0,23	1,54	0,13	
Foragidos Recapturados _{t-3}	0,30	0,19	1,62	0,11	
Roubos - PF _{t-1}	-0,92	0,54	-1,71	0,09	*
Roubos - PF _{t-2}	-0,44	0,56	-0,78	0,44	
Roubos - PF _{t-3}	-0,04	0,49	-0,08	0,94	
Drogas - PF _{t-1}	0,65	0,30	2,17	0,03	**
Drogas - PF _{t-2}	0,25	0,28	0,88	0,38	
Drogas - PF _{t-3}	-0,03	0,27	-0,11	0,92	
Correção de Erro1	-0,12	0,04	-2,59	0,01	**

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *SoftwareGretl*

Após o modelo VEC ser estimado, se aplica o teste Q de Ljung-Box em que a hipótese nula (H₀) é de ausência de autocorrelação e a hipótese alternativa (H_a) de presença de autocorrelação nos resíduos do modelo estimado.

Tabela 05: Teste de Ljung-Box

Equações	Estatística	P-valor
Roubos	12,27	0,42
Rendimento	11,37	0,49
Desemprego	4,90	0,96
Foragidos Recapturados	12,05	0,44
Roubos – PF	7,01	0,85
Drogas - PF	11,05	0,52

Fonte: Elaboração própria com auxílio do *SoftwareGretl*

Para analisar os resultados do modelo VEC, utiliza-se a decomposição da variância do erro de previsão e a função impulso-resposta. A decomposição da variância é uma maneira de apontar que a porcentagem da variância do erro de previsão é decorrente de cada variável endógena, ao longo do horizonte de previsão (BUENO, 2008). Já a função impulso resposta é uma técnica que admite analisar os efeitos de um choque em uma série temporal sobre outra série. Ou seja, os resultados apresentados na função impulso resposta permitem avaliar adequadamente resultados de choques em qualquer uma das variáveis do sistema. Segundo Diebold (2004), ambas apresentam informações similares, embora sejam, graficamente, organizadas de maneiras diferentes.

Segundo Zivot e Wang (2005), para calcular a resposta ao impulso, é necessário introduzir um choque de um período em uma variável endógena. Em seguida, introduzir um choque de um período para a variável endógena seguinte. Assim rastreamos os efeitos sobre todas as variáveis do modelo, e assim por diante, para as demais variáveis endógenas.

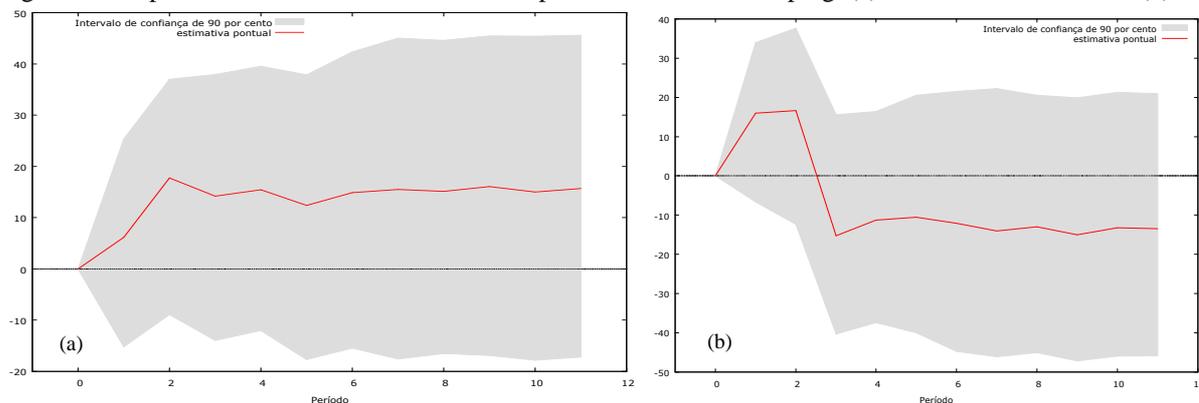
Tabela 06 – Decomposição da Variância

Período	Roubos	Rendimentos	Desemprego	Roubos- PF	Drogas- PF	Foragidos Recap.
1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	97,05	1,08	0,20	0,00	0,06	1,58
3	94,10	1,58	1,21	0,33	0,23	2,52
4	91,02	1,86	1,41	1,08	1,54	3,06
5	85,93	1,70	1,51	1,00	4,59	5,24
6	82,48	1,56	1,45	0,96	6,21	7,31
7	80,45	1,47	1,44	0,88	6,92	8,81
8	78,68	1,48	1,46	1,00	7,70	9,66
9	77,48	1,46	1,47	0,98	8,38	10,21
10	76,40	1,49	1,49	0,96	8,97	10,66
11	75,55	1,47	1,48	0,95	9,39	11,14
12	74,82	1,45	1,49	0,96	9,72	11,53

Fonte: Elaborado pelo autor através do *SoftwareGretl*

A decomposição da variância mostra que após 6 períodos, cerca de 6,21% das variações ocorridas nos roubos na RMPA são explicadas pelos efeitos das prisões em flagrante por drogas e 7,31% pelos foragidos recapturados, sendo que, as prisões dos foragidos é a variável de maior importância explicativa. De tal forma que, as variações dos roubos são explicadas de forma crescente pelas variações das prisões em flagrante por drogas e foragidos recapturados. Ao fim de doze meses aproximadamente 20% das variações nos roubos ocorridos na RMPA se devem a variações nestas ações.

Figura 01. Resposta dos roubos na RMPA a um impulso na taxa de desemprego(a) e no rendimento médio (b)



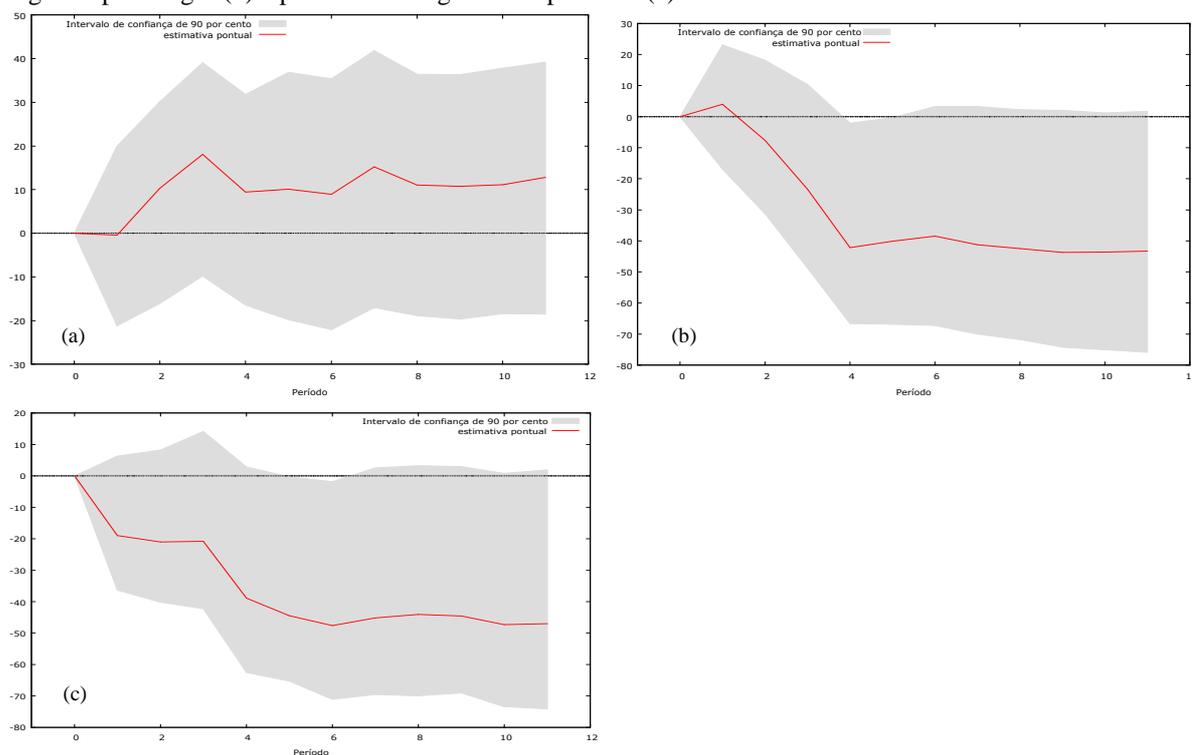
Fonte: Elaboração própria com auxílio do software Gretl.

A proposição de que o desemprego induz o comportamento criminoso é intuitivamente atraente e fundamentada na noção de que os indivíduos respondem a incentivos. De modo que, a atividade criminosa é considerada, pela teoria econômica, uma forma de emprego, que exige tempo e gera renda, onde o criminoso é racional e compara o retorno obtido ao alocar seu tempo em atividades legais e ilegais. Choques aleatórios na taxa de desemprego são transmitidos positivamente na taxa de roubos, mantendo o seu nível a longo prazo. Porém, visto que, o intervalo de confiança contém a nulidade do efeito, essa estimativa torna-se imprecisa.

Segundo Erlich (1973), a variação na taxa de desemprego pode não capturar totalmente a variação da taxa do desemprego, ou seja, pode acabar não refletindo a verdadeira variação na probabilidade de um indivíduo estar desempregado. Em geral, implica-se que a taxa de desemprego reflete as condições do mercado de trabalho, pois quanto maior ela for maior será o tempo que o indivíduo ficará desocupado e, com isso, maior será a sua probabilidade de cometer crimes, dado que o indivíduo estará exposto a menores custos de oportunidade.

Conforme pode ser observado na Figura 01, o choque transmitido pela variável renda sobre o crime de roubo está associado a um impacto positivo até o terceiro mês do horizonte de análise. Porém, a partir desse período, o impacto torna-se negativo. Assim, confirma-se a existência do “efeito de oportunidade” do nível de renda sobre a taxa de roubos na RMPA. Estando de acordo, Raphael e Winter-Ebmer (2001) argumentam que as oportunidades para se cometer um crime são, muitas vezes, suscetíveis às variações do ciclo econômico, ou seja, a qualidade e quantidade de oportunidades de crime diminuem em períodos de expansão econômica, quando potenciais vítimas possuem mais renda, consomem mais e gastam menos esforços para proteger seus bens.

Figura 2. Resposta dos roubos na RMPA a um impulso nas prisões em flagrante por roubos (a), prisões em flagrante por drogas (b) e prisões de foragidos recapturados (c).



Fonte: Fonte: Elaboração própria com auxílio do software Gretl.

Na Figura 02 os resultados mostram-se pouco robustos para as prisões em flagrante por roubos, pois o intervalo de confiança inclui a nulidade do efeito. O resultado encontrado não vai ao encontro ao previsto pela literatura de Economia do Crime, pois, era esperado que houvesse ao menos algum efeito de dissuasão significativo. Conforme o código do processo penal, o delinquente preso em flagrante poderá obter a concessão de liberdade sempre que estiverem ausentes os requisitos do artigo 312 do Código de Processo Penal, para a realização da prisão em flagrante em preventiva, pois não foi comprovado qualquer fato concreto, capaz de indicar que a liberdade do acusado ameace a ordem pública ou econômica. Dessa forma, o efeito incapacitação se anula, e possivelmente o efeito dissuasão.

Entender a importância relativa de cada um desses mecanismos parece secundário, porém não é. Primeiro pelo fato de que a incapacitação através do encarceramento é uma punição que consome grandes recursos da sociedade. Com isso, seu uso precisa ser otimizado no sentido de que a pena de privação de liberdade deveria ser reservada para os criminosos mais ativos ou perigosos, aplicando-se sanções menos custosas, tais como multas e penas alternativas, para os menos ativos ou perigosos.

Além disso, a RMPA é caracterizada por um ambiente quase que totalmente urbano e roubos são crimes frequentes neste contexto, pois o ambiente urbano aumenta os benefícios e diminui a probabilidade de haverem punições devido ao anonimato que dificulta a identificação dos criminosos, além disso, também reduzem e os custos de planejamento e execução para este tipo de crime (OLIVEIRA, 2008). Desta forma, este ambiente de anonimato associado ao procedimento utilizado pelo judiciário podem ser a explicação para a ineficiência identificada neste tipo de ação.

Um choque de um desvio padrão nas prisões em flagrante por drogas revela no primeiro período há um efeito positivo na taxa de roubos. Após esse período, os impactos passam a ser negativos. No quarto período há um choque negativo significativo

estatisticamente em que se observa que a cada dez presos em flagrante por porte ou tráfico de drogas, há uma redução de quatro roubos neste período. Uma possível explicação para este resultado é que para sustentar o consumo de drogas, os indivíduos se predispõem a cometer crimes de motivação econômica, e possivelmente com violência por conta dos efeitos do uso da droga. Além disso, existem registros por parte da polícia de situações em que traficantes são obrigados a complementar o faturamento da venda de drogas com roubos. Como a prisão por tráfico de drogas, diferentemente das prisões por roubos, implicam na prisão preventiva do acusado, este tipo de prisão pode gerar um efeito de incapacitação que resulte em uma menor de roubos na região.

O resultado mais relevante deste estudo é o apresentado pelo impacto das prisões de foragidos recapturados nos roubos registrados na RMPA. A fuga acarreta a perda de todos os benefícios até então conquistados: regressão de regime, perda dos dias remidos pelo trabalho, saídas temporárias, etc. Logo, diante desse resultado, se percebe tanto o efeito de dissuasão como o de incapacitação podem estar atuando juntos, pois uma vez recapturado, este retorna a prisão para cumprir integralmente a sua pena.

Os resultados apresentam pelo menos três períodos significativos, o que permite concluir que a cada cem foragidos recapturados há uma redução de 136 roubos registrados na RMPA. Isto pode ser uma evidência de que o efeito de incapacitação é significativo numericamente para a redução de crimes, em especial o crime tratado neste estudo, roubos. O impacto positivo e significativo do encarceramento devido a incapacitação vai ao encontro dos resultados obtidos por outros autores. Spelman (1984) conclui que um aumento de 10% no número de prisões de criminosos poderia prevenir entre 40% e 80% dos crimes pessoais e entre 35% e 65% dos crimes contra a propriedade. Marvell e Moody (1994) concluem que em termos absolutos para cada criminoso preso, 17 crimes são evitados e Levitt (1996) afirma que cada criminoso solto, devido à ação judicial originária da superlotação, está relacionado com um aumento de 15 crimes por ano.

5 Considerações Finais

O presente estudo teve como finalidade analisar a criminalidade na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), no período de 2007 a 2014. Particularmente, se avaliou o impacto das prisões por parte da polícia nos roubos registrados na região. O diferencial desta análise se dá pelo fato de terem sido utilizados dados que mensuram as ações policiais, pois ainda existe, no Brasil, certa carência de informações a respeito de ações policiais disponíveis que possam ser usados para estudar os seus efeitos na criminalidade. Para isso, utilizou-se os pressupostos da análise econômica do crime, desenvolvida inicialmente por Gary Becker, e adota-se a hipótese de que o crime pode ser reduzido através de efeitos tanto de dissuasão, quanto de incapacitação. Outro diferencial deste trabalho se dá pelo emprego de um Vetor autorregressivo com correção de erros (VEC), que minimiza problemas de endogeneidade e permite a análise, a partir da transmissão de choques aleatórios, do impacto das variáveis socioeconômicas e de prisões sobre as ocorrências de roubo.

Os resultados obtidos com relação às variáveis socioeconômicas sustentam as hipóteses de que, o crescimento dos roubos, ou vice-versa, podem ocorrer em função da deterioração econômica, que afeta a propensão dos criminosos a praticarem mais crimes ou menos crimes. No que diz respeito a taxa de desemprego, com um maior efeito, mas igualmente imprecisa, a variável também é um indicador complementar na determinação da incidência de crimes de acordo com o modelo econômico. Contudo, o efeito observado respeitou as expectativas com base na teoria econômica que trata do tema e, sobretudo, vai ao

encontro da maioria da literatura empírica, ou seja, a quando as taxas de desemprego aumentam, diminuem as oportunidades no mercado de trabalho formal e, cai, portanto, o custo de oportunidade de participar em atividades ilegais.

Um resultado importante deste trabalho é com relação as prisões em flagrante por drogas. A relação entre drogas, crimes e violência é mais complexa do que outras atividades ilegais consideradas pela teoria econômica do crime, e diversos estudos mostram que há outros canais pelo qual o tráfico e consumo de drogas podem impactar a criminalidade. Existe também um efeito negativo na relação dessas variáveis. Pode-se observar no respectivo período significativo, que a cada dez presos em flagrante por drogas, há uma redução de quatro roubos. Cabe destacar que, para o indivíduo preso em flagrante por tráfico de drogas, é vedada a concessão de liberdade provisória e sua prisão torna-se preventiva.

Os resultados encontrados indicam que ações policiais, apresentaram como era esperado um efeito negativo sobre os roubos. Assim, tem-se uma relação positiva do ponto de vista social, em que ocorre o aumento das ações policiais e a queda da taxa de roubos. Como se pode observar nos resultados apresentados, os efeitos dissuasão e incapacitação quando atuam juntos (em prisões por drogas e quando foragidos são recapturados) podem implicar em uma redução no número de roubos seja por parte de outros potenciais criminosos (via efeito de dissuasão) como também, por parte do próprio criminoso, retirando sua possibilidade de reincidir (via efeito de incapacitação). Os resultados contrários ao esperado nas prisões em flagrante por roubos corroboram com a conclusão de que a eficácia de ações policiais está associada fortemente a capacidade destas ações gerarem principalmente efeitos de incapacitação, uma vez que este tipo de prisão, com a exceção de crimes qualificados, tais como latrocínio, implicam em responder o processo pelo crime de roubo em liberdade.

Mesmo com as limitações deste estudo, é possível concluir também que a teoria econômica pode contribuir para uma melhor compreensão dos determinantes da criminalidade e, portanto, ser útil para o desempenho de políticas públicas que possam ser eficazes no combate e prevenção aos crimes que afetam a sociedade.

Por fim, este estudo deixa outras lacunas que podem ser abordadas através de trabalhos futuros, pois se observou a existência de imprecisão de algumas estimativas. Neste tipo de estudo, é necessário um número de defasagens significativo para que seja possível captar a dinâmica do sistema que estiver sendo modelado, ou seja, quanto mais defasagens usarmos, maior será o número de parâmetros que têm de ser estimados, e, por isso, menores serão os graus de liberdade e a precisão das estimações.

Logo, para que exista uma relação entre o número suficiente de defasagens e o número suficiente de graus de liberdade, foi necessário omitir algumas variáveis relacionadas no modelo VEC. Seria interessante a possibilidade de se trabalhar dados em painel, especial um VAR em painel. Esse modelo combina a análise do VAR frequentemente utilizada em séries de tempo, que trata todas as variáveis no sistema como endógenas, com a abordagem de dados em painel, que permite captar os efeitos não observados constantes no tempo dos municípios.

6 Referências Bibliográficas

- ARCARO, D.; OLIVEIRA, C. “Efeitos de dissuasão do mercado de trabalho sobre o crime na região metropolitana de Porto Alegre”. Encontro da Associação Brasileira de Direito e Economia, 2015.
- ANDRADE, M. V.; LISBOA, M. DE B. “A violência como causa de mortalidade”. *Conjuntura Econômica*, v. 54, n. 5, p. 61-64, 2000a.
- ANDRADE, M. V.; LISBOA, M. DE B. “Desesperança de vida: homicídios em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo: 1981 a 1997”. *Rio de Janeiro: FGV*, 2000b.

- BECKER, G. "Crime and punishment: an economic approach". *Journal of Political Economy*, v. 76, no 01, p. 69-217, 1968.
- BENSON, B.L., D.W. RASMUSSEN. "Relationship between illicit drug enforcement policy and property crimes". *Contemp. Policy Issues*, p. 106-115, 1991.
- BUENO, R. "Econometria de Séries Temporais", *CENGAGE Learning Edições Ltda, São Paulo*, 2008.
- CARDOSO, A.P. "Maioridade Penal: 18 ou 16 Anos". *Salvador, TJEB*, p.3, 2010.
- CERQUEIRA, D.; LOBÃO, W. "Determinantes da Criminalidade: Arcabouços Teóricos e Resultados Empíricos". *Revista de Ciências Sociais*, v. 47, n. 2, p. 233-269, 2003.
- CHALFIN, A.; MCCRARY, J. "Criminal deterrence: A review of the literature". Mimeo, 2014.
- CORMAN, H., MOCAN, H. N. "A Time Series Analysis of Crime, Deterrence, and Drug Abuse in New York City". *American Economy Review*, v. 90, p. 584-604, 2000.
- CORNWELL, C. E TRUMBULL, W.N. "Estimating the Economic Model of Crime with Panel Data". *The Review of Economics and Statistics*, v.76, p.360-365, 1994.
- DIEBOLD, F. X. "Elements of forecasting". *South- Western College Publishing, Cincinnati* 3^a Ed, 2004.
- EHRlich, I. "The Supply of Illegitimate Activities". *Unpublished manuscript, Columbia University*, 1967.
- EHRlich, I. "Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation". *Journal of Political Economy*, v. 81, p. 521-565, 1973.
- ENDERS, W. "Applied econometric time series". *USA: Wiley*, 3^a ed, 2004.
- FAJNZYLBER, P.; LEDERMAN, D.; LOAYZA, N. "Determinants of Crime Rates in Latin America and the World: An Empirical Assessment". *Washington, DC., The World Bank*, 1998.
- FERNANDEZ, J. C. "A economia do crime revisitada". *Economia & Tecnologia. Campinas*, v. 1, p.36-44, 1998.
- FERNANDEZ, J. C.; LOBO, L. F. "A Criminalidade na região metropolitana de Salvador". *Anais do VIII Encontro Regional de Economia da Anpec*, 2003.
- FLEISHER, B. "The Effect of Unemployment on Juvenile Delinquency". *Journal of Political Economy*, p. 543-555, 1963.
- FLEISHER, B. "The Effects of Income on Delinquency". *American Economic Review*, p. 118-137, 1966.
- GOLDSTEIN, P. J. "The drugs/violence nexus". *Journal of Drug Issues*, v.15: p.493-503, 1985.
- GREENWOOD, P., CHAIKEN, J., PETERSILIA, J. "The Criminal Investigation Process". *Lexington, mass: DC. Heath and Company*, 1977.
- GREGORY, A. W., SMITH, G. W. "Measuring business cycles with business-cycle models". *Discussion Paper n° 901, Institute for Economic Research, Queen's University*, 1994.
- GUJARATI, D. "Econometria Básica". 4^a Ed, *Rio de Janeiro: Campus*, 2006.
- GUTIERREZ, M. B. S.; MENDONÇA, M. J. C. DE; SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P. R. A. "Inequality and criminality revisited: further evidence from Brazil". *32º Encontro Nacional de Economia, João Pessoa*, 2004.
- JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. "Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—with applications to the demand for money," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, p. 169-210, 1990.
- JOHANSEN, S. "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models". *Journal of the Econometric Society*, p. 1551-1580, 1991.

- JR., A. F.; FAJNZYLBBER, P. “Violência e criminalidade”. In: Lisboa, M.B. E Menezes Fº., N.A. (Org.). *Microeconomia e Sociedade no Brasil*. 1ªed., Rio De Janeiro/RJ: Contra Capa/FGV, v.1, p. 333-394, 2001.
- KAHN, T. “Estatística de criminalidade: manual de interpretação”. São Paulo: Coordenadoria de Análise e Planejamento; Secretaria de Segurança Pública, 2005.
- KELLING, G., T. P., D. DIECKMAN.;C. BROWN.“The Kansas City Preventive Patrol Experiment: A Technical Report”. Washington , DC. : Police Foundation, 1974.
- LEVITT, S. D. “The Effect Of Prison Population Size On Crime Rates: Evidence From Prison Overcrowding Litigation”. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 111, p.319-351, 1996.
- LEVITT, S. D. “Using Electoral Cycles in Police Hiring To Estimate the Effect of Police on Crime”.*American Economic Review*, p. 270-290, 1997.
- LEVITT S.D.“The Relationship between Crime Reporting and Police: Implications for the Use of Uniform Crime Reports”.*Journal of Quantitative Criminology*, p. 61-81, 1998.
- LEVITT, S. D. “Using Electoral Cycles In Police Hiring To Estimate The Effects Of Police On Crime: Reply”. *American Economic Review*, p. 1244-1250, 2002.
- LUTKEPOHL, H. ANDKRATZIG, M.“Applied Time Series Econometrics”.*Cambridge University Press, Cambridge*, 2004.
- MARVELL, T. B.; MOODY. E. C. “Prison Population Growth and Crime Reduction”. *Journal of Quantitative Criminology*, v. 10, n. 2, p. 109-40, 1994.
- MCCRARY, J. “Do Electoral Cycles in Police Hiring Really Help Us Estimate the Effect of Police on Crime? Comment”.*American Economic Review*, p. 1236– 43, 2002.
- MENDONÇA, M. J. “Um Modelo De Criminalidade Para O Caso Brasileiro”.*IPEA/DF*, 2000.
- OLIVEIRA, C. A. “Análise Espacial Da Criminalidade No Rio Grande Do Sul”.*Revista de Economia*, v.34, p. 35-60, 2008.
- OLIVEIRA, C. A. “Ensaio Em Economia Do Crime: Dissuasão, Armas E Carreira Criminosa”. *UFRGS*, 2011.
- RAPHAEL, S.; WINTER-EBMER, R.; (2001). “Identifying the Effect of Unemployment on Crime”. *Journal of Law and Economics*, v. 44, p. 259-283, 2001.
- SANTOS, M. J. & KASSOUF, A. L. “Uma investigação econômica da influência do mercado de drogas ilícitas sobre a criminalidade brasileira”. *Revista Economia*, p.187–210, 2007.
- SHIKIDA, D. C.; JR. A. F. A.; PEREIRA, B. P. M. D.; SHIKIDA, A. F. P. “O Efeito do encarceramento sobre as taxas de homicídios no Brasil”. *RIDB*, Ano 3, nº 9, 2014.
- SMIGEL-LEIBOWITZ, A. “Does Crime Pay? An Economic Analysis”.*Columbia University*, 1965.
- SPELMAN, W., AND BROWN, D. K. “Calling The Police: Citizen Reporting Of Serious Crime”.*Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office*, 1984.
- WOLPIN, K.; I. “An Economic Analysis Of Crime And Punishment In England And Wales, 1894-1967”. *Journal of Political Economy*, p. 815-840, 1978.
- WONG, R. “An Economic Analysis Of The Crime Rate In England And Wales, 1857 -92”. *Economicav*. 62 p. 235-246, 1994.
- ZIVOT, E.; WANG J. “Modelling Financial Time Series With S-Plus”. 2ª Ed.*Springer-Verlag, New York*, 2005.