

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
Faculdade de Ciências Econômicas
Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada – PPGE

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

Fernanda Lopes Johnston

Rio Grande

2016

Fernanda Lopes Johnston

Efeitos dissuasórios de ações policiais sobre roubos na região metropolitana de Porto Alegre

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Aguiar de Oliveira

Rio Grande, 2016

Fernanda Lopes Johnston

Efeitos dissuasórios de ações policiais sobre roubos na região metropolitana de Porto Alegre

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande.

Data da Defesa:

Banca Examinadora:

.....
Prof. Dr. Cristiano Aguiar de Oliveira (orientador)
Doutor em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Prof. Dr.
Doutor em pela Universidade

Prof. Dr.
Doutor em pela Universidade

Resumo

JOHNSTON, Fernanda Lopes. **Efeitos dissuasórios de ações policiais sobre os roubos na região metropolitana de Porto Alegre**. 2016. Dissertação de Mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, 2016.

Na última década houve uma redução significativa nos totais de roubos na Região Metropolitana de Porto Alegre com posterior crescimento. Este artigo investiga as relações entre a política de segurança pública representada pelas ações policiais e as variações nas taxas de roubos ocorridos na região neste período. Para isso, se utiliza um modelo dinâmico de séries de tempo, um Vetor de Correção de Erros (VEC) com informações mensais socioeconômicas (Rendimento e Desemprego) e de prisões (Foragidos Recapturados, Prisões em Flagrante por Roubos e por Drogas) no período de 2007 a 2014. Os resultados indicam que existe uma tendência estocástica comum de longo prazo entre as variáveis e que variações nas prisões em flagrante por drogas e foragidos recapturados impactam negativamente a taxa de roubos. Dez presos em flagrante por porte ou tráfico de drogas são capazes de reduzir quatro roubos neste período enquanto que cem foragidos recapturados implicam uma redução de 176 roubos registrados na RMPA.

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

Abstract

JOHNSTON, Fernanda Lopes. **Deterrent effect of police actions on robberies in the metropolitan area of Porto Alegre**. 2016. Master's Thesis in the Graduate Program in Marine Economics, Faculty of Economics, Federal University of Rio Grande. Rio Grande, 2016.

In the last decade there was a significant reduction of total thefts in Greater Porto Alegre with further growth. This paper investigates the relationship between public security policy represented by the police actions and changes in robbery rates occurred in the region during this period. For this goal, it uses a dynamic model of time series, an error correction vector (VEC) with socioeconomic monthly information (income and unemployment) and prisons (Fugitives recaptured, Flagrant robbery and drug prisons) for the period 2007 to 2014. The results indicate that there is a common stochastic trend of long-term among the variables and that variations in prisons by drugs and fugitives recaptured impact the robbery rate. Ten individuals arrested for possession of drugs or drug trafficking is capable to reduce four robberies while a hundred fugitives recaptured implies on a reduction of 176 robbery recorded in MAPA.

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

Lista de Figuras

Figura 01	Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque na Taxa de desemprego.....	37
Figura 02	Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque no Rendimento	38
Figura 03	Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque nas prisões em Flagrante por Roubos.....	39
Figura 04	Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque nas prisões em Flagrante por Drogas.....	40
Figura 05	Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque nos Foragidos Recapturados.....	41

Lista de Tabelas

Tabela 1	Estatística Descritiva	28
Tabela 2	Teste Dickey-Fuller Aumentado (ADF)	30
Tabela 3	Teste de Co-integração de Johansen	31
Tabela 4	VEC Equação 1: Roubos	34
Tabela 5	Teste de Autocorrelação : Q de Ljung-Box	35
Tabela 6	Decomposição da Variância: ROUBOS	36

Sumário

1	Introdução.....	9
2	Estudos econômicos sobre o crime: Revisão de Literatura....	14
3	Modelo empírico.....	26
3.1	Variáveis.....	26
3.1.1	<i>Roubos.....</i>	26
3.1.2	<i>Mercado de Trabalho.....</i>	28
3.1.3	<i>Atividades Policiais.....</i>	28
4	Base de Dados e suas Fontes.....	28
4.1	Modelagem.....	29
4.1.2	<i>Testes de Raíz Unitária e Cointegração.....</i>	30
4.1.3	<i>Vetor de Correção de Erros (VECM).....</i>	32
5	Considerações finais.....	43
6	Referências Bibliográficas.....	46

1 Introdução

O aumento da criminalidade é uma das principais preocupações para a sociedade brasileira. Para o país, a violência é a principal variável que prejudica o desempenho do Brasil em qualidade de vida, de acordo com dados do relatório Índice de Progresso Social (IPS)¹. Entre os 132 países analisados, o Brasil é o 11º país mais inseguro. Isto motivou a busca de diversos estudiosos por meio de pesquisas da identificação quais são os principais fatores inerentes à criminalidade e, com isso, tentar sugerir e indicar medidas eficientes que possam ajudar a melhorar o nível de segurança pública.

Mas, afinal, qual são as origens do crime ² e os determinantes da criminalidade? Por que alguns lugares, como o Brasil, reúnem mais pessoas dedicadas a infringir a lei? Dado a preocupação com a criminalidade, vários estudos procuram analisar quais variáveis e hipóteses identificam as causas sociais e econômicas que levam ao crime.

A criminalidade na perspectiva econômica pode ser distinta de duas formas: Patrimonial e violenta. Esses dois tipos se diferem principalmente pela sua motivação, o primeiro por motivação econômica. Já o segundo, são crimes mais complicados de serem distinguidos, justamente porque não há como entender as motivações desse tipo de criminoso.

Os crimes contra o patrimônio possuem motivação financeira já que o delinquente ganha uma recompensa por cometer o crime. Com isso, a maior parte dos estudos sobre criminalidade tem se focado nesse tipo de crime, pois entendendo a motivação, pode-se montar o problema que os agentes resolvem decidir ou como alguma variável pode afetar a quantidade de crimes.

Os crimes violentos, homicídios, latrocínio e estupros, são mais difíceis de serem distinguidos por não se entender sua motivação. Apesar de ser complicado de se entender e solucionar, esse é o tipo de crime que mais incomoda a sociedade,

¹Índice de Progresso Social oferece um enquadramento rico para medir as múltiplas dimensões do progresso social, criando um ponto de referência para o sucesso, e catalisando um maior bem-estar humano.

²A lei brasileira entende como crime a conduta humana ilícita, antijurídica e culpável, tendo como consequência legal a aplicação de uma sanção penal.

porque suas consequências são mais graves, porém não são considerados de natureza econômica, segundo Becker (1968).

Para um melhor entendimento, destaca-se a teoria econômica do crime, através de estudos realizados por Fleisher (1963, 1966), Smigel-Leibowitz (1965) e Ehrlich (1967). Entretanto, foi através de Becker (1968) e Ehrlich (1973) que a investigação econômica do crime ganhou um arcabouço teórico.

A contribuição da análise econômica sobre o crime permite não só o aprimoramento de informações sobre o estudo para as instituições e indivíduos interessados, como também contribui para o entendimento mais amplo da dinâmica social.

Por exemplo, a teoria econômica trata essencialmente de escolhas e comportamento. O crime, ou seja, a violação de uma regra socialmente aceita consiste de um processo comportamental que resulta em uma decisão individual: violar ou não a regra. Com isso, ao invés de tratar a atividade criminal como um comportamento irracional associado a uma condição psicológica ou social do criminoso, a teoria econômica trata o crime como um ato racional praticado por um indivíduo maximizador de utilidade sob incerteza (OLIVEIRA, 2011).

As teorias propostas pelos autores possuem como principais fatores para explicar a oferta do crime: alocação do tempo em atividades legais e ilegais; a probabilidade de ser punido; eficiência da ação policial; severidade da punição; distribuição de renda; nível educacional; aspectos demográficos.

Becker (1968) propõe que o crime seja visto como uma atividade econômica, apesar de ilegal, ou seja, os indivíduos cometem crimes se a utilidade esperada proporcionada pelo delito exceder a utilidade relacionada a atividades ilegais. De acordo com o autor, a oferta de crimes é representada por uma função que varia de acordo com a probabilidade do delinquente ser punido e da severidade da punição. Diante desse contexto, qual a melhor maneira de se punir os criminosos? Será que aprisionamento é eficiente no combate ao crime?

A ação do sistema de justiça criminal é composta pela polícia, Ministério Público e judiciário e pode diminuir o crime através de dois efeitos: através do aumento da certeza de que os criminosos serão apanhados e punidos mais severamente que o habitual; ou através do aumento da percepção dos mesmos quanto à probabilidade de serem apanhados e punidos. Também, melhores

oportunidades de emprego podem diminuir a quantidade de crimes. Alguns indivíduos só são dissuadidos³ pelas operações de repressão quando são punidos. Outros não precisam ser castigados; bastando, somente, ouvirem falar das operações em curso para serem dissuadidos.

Nota-se que a função do Sistema de Justiça brasileiro com relação à capacidade de resposta do crime a severidade da pena⁴ e à probabilidade de prisão⁵, não possibilita a análise dos seus efeitos de dissuasão sobre a criminalidade. De modo que, não tem acontecido nenhuma alteração na legislação penal com o intuito de aumentar a severidade da punição, e também, não tem ocorrido investimentos significativos em polícia, para tornar as ações policiais mais visíveis e capazes de aumentar a probabilidade de prisão dos criminosos.

No Brasil, a maioria dos estudos empíricos sobre os determinantes da criminalidade utilizam as taxas de homicídios divulgadas pelo Sistema de Informações sobre Mortalidade do Ministério da Saúde (SIM) devido à dificuldade de se obter dados disponíveis sobre as diversas categorias de crimes. Como consequência, os resultados implicam que os efeitos dos determinantes da criminalidade são os mesmos para crimes violentos e crimes contra o patrimônio, embora suas motivações sejam distintas.

Nesse sentido, mostra-se oportuna uma análise econômica dos fatores de dissuasão da criminalidade na região metropolitana de Porto Alegre (PMPA). A região em estudo é a área mais densamente povoada do Rio Grande do Sul e concentra cerca de 40%⁶ da população total do Estado. Com isso, mostra-se oportuno averiguar as condições dos indicadores sociais, de uma maneira geral, juntamente com as prisões realizadas pela polícia influenciam a criminalidade nesta região, que concentra 52%⁷ da criminalidade e 32%⁸ da população carcerária do Rio Grande do Sul.

³ Induzir ou instigar alguém a mudar de opinião ou de intenção.

⁴ Sanção aplicada como punição ou como reparação por uma ação julgada repreensível; castigo, condenação, penitência.

⁵ Privação de liberdade de locomoção determinada por ordem escrita da autoridade competente ou em caso de flagrante delito.

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.

Por ser uma das áreas mais densamente povoadas do Rio Grande do Sul, é inegável de que a RMPA é a região mais violenta do Estado, pois é de se esperar que, a criminalidade seja acentuada nessa região em comparação as regiões menos densas em população, o que decorre, principalmente, pela grande concentração de renda. Conforme Oliveira (2008), o autor em seu estudo chegou à conclusão que existe uma forte concentração de crimes nesta região e em cidades vizinhas em pelo menos dois tipos de crimes violentos, homicídios e roubos, o que permite explorar a existência de um processo de propagação da criminalidade.

Além disso, essa concentração populacional torna maior a existência de ganhos na atividade criminosa, como também a redução dos custos do crime que transcorrem da probabilidade de punição, pois dificilmente irá existir uma ligação entre a polícia e os habitantes, ou seja, em cidades grandes os policiais têm dificuldades para identificar os criminosos.

O presente estudo destaca-se dos demais, primeiramente, pela qualidade dos dados analisados, pois se trata de uma série temporal, utilizando índices mensais do mercado de trabalho, da criminalidade na RMPA⁹ e por fim, por dados de prisões realizadas pela polícia. O trabalho tem como principais contribuições analisar outras ações policiais, tais como foragidos recapturados e prisões em flagrante por roubos e drogas, diferenciando-se da maioria dos trabalhos analisados que, ao menos para o Brasil, comumente utilizam os gastos em segurança pública ou número de policiais como a variáveis *proxies* para avaliar os efeitos da polícia no crimes.

Com relação à primeira variável aponta-se duas formas de aplicar a análise econômica: pelo egresso do sistema prisional e pelo poder público. Já as demais variáveis, permitem analisar a relação entre tráfico, posse de drogas e roubos e, também, analisar o seu eventual efeito dissuasório. No aspecto metodológico, enfatiza-se a importância de se tratar o viés de simultaneidade entre ações policiais e a criminalidade, o qual, embora tratado por vários autores, é ignorado por outros tantos.

⁹Conforme definição do IBGE 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.

E em segundo lugar, pela utilização de um modelo econométrico dinâmico, tal qual o Vetor Autorregressivo com correção de erros (VEC)¹⁰, que permite a neutralização dos problemas relacionados à endogeneidade¹¹ e, também, pela dificuldade encontrada para se analisar o efeito das ações policiais no crime, pois a prisional número de prisões tende a aumentar ou diminuir em virtude da quantidade de crimes ocorridos. Com isso, se torna difícil identificar um provável efeito de prisões no crime, mesmo quando ele existe.

Além disso, o trabalho irá utilizar como variável dependente a taxa de roubos¹², pois ela é um tipo de crime que preocupa a população por ser uma das formas de crimes que envolve simultaneamente um crime contra o patrimônio e contra a pessoa, ou seja, há uma motivação financeira e que, ao mesmo tempo, o emprego de violência, uma vez que também é atingida a integridade física ou psíquica da vítima.

O estudo irá avaliar as relações existentes entre as variáveis econômicas - taxas de desemprego e nível de renda média - os índices de criminalidade - taxa de roubo da Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA, no período de 2007 a 2014 e - dados de prisões, tais como: foragidos recapturados, prisões em flagrante por roubos e drogas - sob o enfoque da abordagem econômica do crime. Dessa forma, almeja-se saber se o crime pode ser dissuadido através do encarceramento, levando em conta as variáveis em estudo.

Além desta introdução, o trabalho está organizado do seguinte modo: No capítulo seguinte do trabalho, foi desenvolvida a revisão de literatura e a fundamentação teórica da teoria econômica do crime, com as contribuições dos autores mais relevantes; a terceira seção apresenta a base de dados e a metodologia econométrica utilizada juntamente com os resultados; e por fim o último capítulo dispõe das considerações finais, retomando algumas linhas explicativas dos resultados obtidos, as principais limitações encontradas e as principais contribuições da análise realizada.

¹⁰ Modelo de correção de erros para as estimativas das elasticidades de curto e longo prazo.

¹¹ Endogeneidade ocorre quando um dos regressores do modelo é correlacionado com o erro.

¹² O crime de roubo é considerado um dos crimes mais relevantes e frequentes entre os crimes contra o patrimônio e contra a pessoa.

2 Estudos econômicos sobre o crime: Revisão de Literatura

A teoria econômica do crime parte do pressuposto que o comportamento de um criminoso baseia-se nos benefícios monetários que se atribuem a uma delinquência qualquer relativamente aos custos para sua efetivação. No que diz respeito à criminalidade, sua investigação econômica surgiu 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.

O trabalho inicial com relação ao estudo econômico da criminalidade foi o trabalho de Gary Becker em 1968. A hipótese fundamental do trabalho é de que os agentes econômicos são racionais e de tal forma que maximizam seus ganhos quando tomam a decisão de cometer um crime. Portanto, o modelo proposto por Becker (1968), conclui que, 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.

Conforme o estudo de Becker, 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 por Becker para a construção de modelos empíricos e determinação das razões da criminalidade em que dois vetores de variáveis estariam condicionando o comportamento do potencial delinquente. 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 aparelho policial e a punição. FERNANDEZ (1998)

Um dos grandes avanços do modelo exposto por Becker foi realizado por Ehrlich (1973) em que o autor analisa o efeito de variáveis que medem algum tipo de desigualdade além de fatores associados à renda, com o intuito de entender como estas variáveis poderiam captar as variações nas oportunidades obtidas com a

atividade criminosa. O autor também enfatizou em seu trabalho que o indivíduo poderia fazer uma escolha da alocação ótima do tempo para o mercado criminoso ou legal.

Após os trabalhos de Becker e Ehrlich, 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 entre aqueles que avaliam a escolha racional são Wolpin (1978), Freeman (1994), Fanjzylber, Lederman e Loayza (1998), Gould e Mustard (2000), Entorf e Spengler (2000), Cornwell e Trumbull (1994).

O estudo feito por Wolpin (1978) contribui para 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 à 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 desemprego¹³ e percentual de jovens no total da população, os resultados mostraram uma relação positiva e significativa.

Seguindo a mesma linha de pesquisa de Wolpin (1978), 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;

¹³Ocorre 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 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).

ganhos nas atividades legais e ilegais; efeito do aumento da educação na população.

O ponto mais interessante deste estudo é enfatizar a importância de fazer distinções nítidas entre as variáveis que afetam principalmente os ganhos legais e aquelas que afetam os proveitos ilegais. 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.

Freeman (1994) analisa as relações entre o mercado de trabalho e o crime e conclui que estudos de series temporais não encontram consenso enquanto que estudos com dados longitudinais agregados regionalmente, mostram relação positiva entre crime e desemprego. O autor também chama atenção para o fato de que as taxas de aprisionamento nos EUA durante os anos oitenta não eram acompanhadas de reduções no nível de criminalidade.

Corwell e Trumbull (1994) utilizaram dados em painel para 90 municípios da Carolina do Norte no período de 1981 a 1987 e, com isso, os autores estimaram um modelo de efeitos não observados da criminalidade. Para a realização do estudo, levou-se em consideração diversas variáveis como sendo fatores não observados constantes no tempo, como: Localização geográfica; registros históricos; convenções; atitudes frente à criminalidade.

Neste estudo, 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.

Já o trabalho de Fajnzylber, Lederman e Loayza (1998) foi realizado utilizando dados de até 128 países, relativos a homicídios e roubos ocorridos no período de 1970-1994. Os autores desenvolveram sua análise através do modelo de dados em

painel a partir do método de momentos generalizados (GMM)¹⁴. Como citado anteriormente, como variáveis dependentes do modelo foram considerados a incidência de dois tipos de crime, ou seja, homicídio doloso e roubo. Entre as variáveis explicativas estatisticamente significativas e com sinal negativo incluem-se a taxa de crescimento do Produto Interno Bruto, a probabilidade de aprisionamento e de severidade da punição e o nível de capital social.

Como resultado, as variáveis que apresentaram sinal positivo foram o índice de Gini, a taxa de criminalidade defasada em um período, a existência de produção e consumo de drogas no país, o grau de urbanização e o grau de distribuição de renda. O PIB e a escolaridade média da população não apresentaram resultados significativos estatisticamente, logo não há como inferir a respeito do sinal da derivada parcial dessas duas variáveis.

Gould e Mustard (2000) exploraram a relação das oportunidades no mercado de trabalho com o crime para aqueles mais propensos a cometer o crime: os homens menos escolarizados. Os autores estimam um modelo de painel com efeitos fixos envolvendo 709 municípios americanos, de 1979 a 1997, utilizando dados sobre vários tipos de crime contra a pessoa (homicídios, estupro, roubo e agressão) e contra a propriedade (roubo, furto e roubo de carros). A análise realizada demonstra que as tendências salariais explicam mais do que 50% do aumento dos crimes cometidos tanto contra a propriedade quanto os crimes contra a pessoa.

Os resultados estatisticamente significativos apontaram que homens jovens não escolarizados respondem ao custo de oportunidade do crime. O salário de homens jovens não escolarizados explica 43% e 53% dos crimes contra a propriedade e contra a pessoa, respectivamente.

Entorf e Spengler (2000) realizaram um estudo utilizando dados em painel para a Alemanha em que usaram informações dos estados federativos, para o período 1975-1996. Nesse trabalho, os autores usaram dados de oito tipos diferentes de crime, tanto de crimes contra a pessoa quanto de crimes contra a propriedade. Como variáveis independentes utilizaram o Produto Nacional Bruto per capita, a diferença do PNB per capita da Alemanha em relação ao estado em estudo e, ainda, a taxa de desemprego. Os resultados obtidos neste trabalho mostraram que existe uma relação negativamente significativa para a variável dissuasória,

¹⁴ Generalized Method of Moments – GMM, gera estimadores consistentes e assintoticamente gaussianos e eficientes.

ambiguidade para variável desemprego e maior robustez para as variáveis renda e renda relativa no que diz respeito aos crimes contra a propriedade.

Além dos fatores socioeconômicos, cabe destacar também algumas variáveis que estão associadas ao funcionamento do sistema de justiça criminal para prevenir o crime, como: efetivo policial, as despesas em segurança pública e taxa de encarceramento. Desde os anos setenta, vários autores buscaram estimar a correlação entre polícia e crime, dentre eles Greenwood, Petersilia e Chaiken (1977), Kellingetal (1974) e Spelman e Brown (1984). Porém, não conseguiram comprovar que o suprimento de efetivo policial levaria ao aumento do aprisionamento e à diminuição da criminalidade. Contudo, uma questão central não resolvida pelos estudiosos 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) desenvolveu 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 calharia da incapacitação dos criminosos aprisionados e do poder de dissuasão ao crime para potenciais crimes. Novamente, a grande dificuldade de se mensurar os efeitos do encarceramento se relaciona aos problemas de endogeneidade.

Uma solução para contornar esse problema foi aplicada por Levitt (1996), que utilizou a ocorrência do status de “overcrowding litigation”¹⁵, 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

¹⁵ 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.

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

Ainda, Levitt (1996) faz referencia ao estudo realizado por Marvell e Moody (1994) que utilizou dados em painel para 49 estados americanos para o período de 1971 a 1989. Os autores encontraram uma elasticidade de -0,16 entre o encarceramento e a criminalidade. Logo, em termos absolutos, esta elasticidade representa que para cada criminoso colocado na prisão, 17 crimes nos quais esse delinquente cometia são evitados por ano.

Um estudo mais recente é o de Gainsborough e Mauer (2000). Os autores utilizaram dados do número de prisioneiros e do número de crimes ocorridos, para todos estados americanos, durante o período de 1984-1998. No período que compreende 1991 a 1998, os Estados Unidos tiveram uma redução de 22% na taxa total de crimes, ao mesmo tempo em que o número de encarcerados cresceu em 59% e a taxa de encarceramento cresceu em 47%.

Os autores apontam que os estados onde os níveis de encarceramento foram maiores, com algumas exceções, apresentaram menores reduções no número de crimes em relação àqueles que exibiram menor crescimento no número de encarcerados. Concluem que não há uma linearidade nesta relação, pois, inicialmente, o encarceramento gera um impacto negativo na criminalidade, no entanto, depois de certo ponto no tempo este impacto se torna decrescente.

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).

Apesar do consumo de drogas ilícitas ser apontado como uma variável que potencializa a criminalidade, existem poucas evidências empíricas desta relação. Na

literatura internacional, algumas evidências são apresentadas, entre outros, por Corman e Mocan (2000), Fajnzylber et. al. (1998), Donohue e Levitt (1998) e Grogger e Millis (2000). Em geral, esses estudos concluíram que a presença de drogas é um fator de incremento das taxas de crimes.

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.

Resignato (2000) encontra uma baixa correlação entre crimes violentos e efeitos psicofarmacológicos e compulsão econômica dos usuários de drogas, porém encontrou evidências da relação entre crimes violentos e os efeitos sistêmicos associados à proibição e combate às drogas.

Por sua vez, De Mello (2010) avaliou uma forte elasticidade entre o tráfico de drogas e crimes violentos e constatou evidências de que essa relação seria devida aos efeitos sistêmicos, mais do que decorrente dos efeitos psicofarmacológicos e de compulsão econômica pelo uso de drogas.

Revisão de Literatura Brasileira

Os estudos empíricos relacionados aos determinantes da criminalidade no Brasil sofrem de limitações devido à quase inexistência de dados confiáveis para realização de pesquisas. A maioria dos estudos realizados, possuem como base o modelo econômico de Becker (1968). A ausência de dados para a realização de um estudo mais elaborado é expressiva, porém, a teoria econômica torna-se extrema importância para a investigação das causas da criminalidade.

Tais estudos sobre o crime no Brasil começaram a ter destaque com os trabalhos de Coelho (1988) e de Paixão (1988), em Minas Gerais, que criticavam a importância de fatores socioeconômicos na determinação da criminalidade. No Rio de Janeiro, Zaluar (1985), com seu trabalho pioneiro baseado em pesquisas etnográficas em favelas e comunidades, constatou uma série de elementos que associariam o contexto social nessas comunidades aos fenômenos aliados a violência e criminalidade. CERQUEIRA E LOBÃO (2003).

A maioria dos estudos elaborados para o Brasil utiliza dados com relação aos homicídios ocorridos no país, devido à disponibilidade de dados pelo DATASUS¹⁶. 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

¹⁶Sistema 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.

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 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)¹⁷ do DATASUS e, para as variáveis sócioeconômicas foram utilizados dados de seis PNADs¹⁸ (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.

Na análise final do trabalho concluíram que nos estados às coortes mais jovens apresentam taxas de homicídios maiores que as coortes mais velhas. Também, apontam que o problema da criminalidade é mais relevante nos jovens e que também maiores efeitos relevantes nas variáveis sociais e econômicas como renda e desemprego. Os autores sugerem que para conter o crime, deveria haver um incremento nas oportunidades no mercado trabalho legal.

Cerqueira e Lobão (2003) utilizando-se do modelo de VAR-VEC para dados de homicídios de São Paulo e Rio de Janeiro (anos 70 e 80). A principal equação do modelo determina que o número de crimes da localidade é determinado pelas

¹⁷O Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) foi criado pelo DATASUS para a obtenção regular de dados sobre mortalidade no país. A partir da criação do SIM foi possível a captação de dados sobre mortalidade, de forma abrangente, para subsidiar as diversas esferas de gestão na saúde pública. Com base nessas informações é possível realizar análises de situação, planejamento e avaliação das ações e programas na área.

¹⁸Obtém informações anuais sobre características demográficas e socioeconômicas da população, como sexo, idade, educação, trabalho e rendimento, e características dos domicílios, e, com periodicidade variável, informações sobre migração, fecundidade, nupcialidade, entre outras, tendo como unidade de coleta os domicílios. Temas específicos abrangendo aspectos demográficos, sociais e econômicos também são investigados.

demais variáveis: desigualdade de renda; renda esperada no mercado de trabalho legal (que depende da taxa de ocupação); densidade demográfica; poder de polícia; e valor da punição.

Os autores concluem que *“não há como equacionar o grave problema da segurança pública deixando de enfrentar a questão da exclusão econômica e social, e a mera alocação de recursos nos setores de segurança pública a fim de replicar o atual modelo de polícia - sem que se discuta a eficácia e eficiência – está fadada a obter desprezíveis resultados para a paz social.”*

Outra análise empírica para o Brasil é o estudo de Kume (2004) que utilizou dados em painel para 26 estados brasileiros no período 1984-1998 para estimar os determinantes da taxa de criminalidade brasileira através do Método Generalizado dos Momentos em Sistema (GMM – SYS). A variável explicada foi à taxa de homicídios. O autor concluiu pelas estimativas obtidas que o grau de desigualdade de renda, a taxa de renda e a taxa de criminalidade do período anterior têm um efeito positivo sobre a taxa de criminalidade do período presente, enquanto que o PIB per capita, o nível de escolaridade, o grau de urbanização e o crescimento do PIB têm efeitos negativos.

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. Shikida (2014) acredita que essa diferença nos resultados pode ser explicada devido as 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.

Fernandez e Lobo (2003) realizam um estudo para a região metropolitana de Salvador. Os autores utilizaram dados em painel para o período de 1993 a 1999. Para realização da análise, o trabalho se restringiu de apenas dois tipos de crimes (Roubos e Furtos), pois teve como principal foco averiguar os crimes considerados patrimoniais. Como resultado, o nível de educação, a eficiência política, a concentração de renda do município e do governo municipal são fatores importantes que explicam os índices de criminalidade na região metropolitana de Salvador e contribuem significativamente para reduzir a atividade criminosa na RMS no período em estudo.

Outros pesquisadores procuraram evidências sobre determinantes da criminalidade de forma alternativa, se não a de utilizar como referencia unidades geográficas e tempo. A respeito de dados regionais Araújo Jr e Fajnzylber (2001) estimaram através de estudos econométricos os determinantes da criminalidade nas microrregiões mineiras. Para isso, o autor considerou como variáveis explicativas os níveis educacionais médios, desigualdade de renda, grau de urbanização, grau de desorganização social e participação dos jovens na população.

Os principais resultados sugeriram que níveis de educação e desorganização social são estatisticamente significativos para todos os tipos de crimes. Aumentos nos níveis de educação provocam menores taxas de crime contra a pessoa e maiores taxas de crime contra a propriedade. A desigualdade de renda induz maiores taxas de homicídios e menores taxas de furto de veículos. Microrregiões mais urbanizadas aspiram a ter maior taxa de estupro. E uma maior proporção de jovens na população leva a maiores taxas de crimes, em especial para homicídios.

Oliveira (2008) com o objetivo de averiguar os determinantes da criminalidade e vínculo da dependência espacial na criminalidade no Estado do Rio Grande do Sul utilizou dados municipais para roubo, furto e homicídios no ano de 2000. Empregou em seu trabalho um modelo econométrico espacial e concluiu que as características locais como a vizinhança, o ambiente e o histórico do individuo afetam a criminalidade. Também, o autor concluiu a existência de independência espacial em homicídios e dependência em roubos e furtos.

Ainda para o Rio Grande do Sul, Amin, Comin e Iglesias (2009) utilizaram dados em painel e cross-section¹⁹ com o intuito de mostrar diferentes modelos para analisar

¹⁹ São dados de uma ou mais variáveis coletadas no mesmo ponto do tempo.

a relação entre as variáveis socioeconômicas como determinantes da criminalidade em 236 municípios do Estado. Concluíram, que de acordo com os resultados que obtiveram existem indícios de controvérsia entre criminalidade e crescimento econômico e criminalidade e desenvolvimento.

O fato da criminalidade no Brasil ter alcançado altos níveis e ser um dos maiores, se não a maior inquietação por parte do cidadão brasileiro, outros trabalhos na literatura nacional vem abordando diferentes pontos de vista dentro desta linha teórica do modelo de escolha racional.

Santos (2009), por exemplo, destaca que, metade da criminalidade de certo período se transfere para o próximo de tal maneira que as taxas de crimes ocorridos no Brasil são mantidos período após período. Os resultados também apontam que a baixa probabilidade de insucesso no crime deposita um estímulo maior ao crime ao aumentara utilidade esperada do criminoso além, também, de causar uma maior especialização da atividade criminal ao longo do tempo diante do aumento de sua produtividade no meio ilegal.

De fato, além dos trabalhos citados acima fazerem uma relação das taxas de criminalidade com problemas socioeconômicos, outro problema que se destaca nas grandes áreas urbanas é a respeito das drogas ilícitas no Brasil. Existem evidências de que o mercado de drogas, assim como a desigualdade de renda e a urbanização, afetam positivamente a criminalidade [Santos e Kassouf (2007)]. Isso porque a proibição do uso, pelo menos sob ótica econômica, pode criar efeitos mais negativos do que o consumo da droga.

Conforme argumenta Cardoso (2010), a proibição do álcool na década de 1920 nos Estados Unidos aumentou seu preço, o lucro no mercado negro, distribuiu armas além de ter dobrado o seu consumo em apenas uma década. A solução de longo prazo acabou sendo a legalização da posse e do comércio, através de regras de acesso e controle de qualidade, semelhantemente a descriminalização da maconha na Holanda recentemente.

Dentro deste arcabouço teórico e empírico, percebe-se que a criminalidade é um problema que multifatorial e que pode ser combatido por diversas maneiras. Felizmente, conforme já exposto acima, há um bom número de estudos que apresentam diversos diagnósticos que permitem nortear algumas medidas preventivas.

3 Modelo empírico

3.1 Variáveis

3.1.1 Roubos

A grande parte 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), (2008b) 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).

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.

3.1.2 Mercado de trabalho

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 avaliar algum efeito *ceterisparibus*²⁰ 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.

3.1.3 Atividades policiais

Os resultados das atividades repressivas ao crime realizadas pela polícia são vistos 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 flagrante.

A maior parte dos flagrantes ocorre em situações de roubo e quanto mais esses crimes são cometidos, maiores as chances de um flagrante policial. O inverso também é 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.

²⁰Expressão do latim que pode ser traduzida por "todo o mais é constante" ou "mantidas inalteradas todas as outras coisas".

4 Base de Dados e suas Fontes

Os dados que serão utilizados nesta aplicação fazem referência às variáveis de rendimento médio real (renda) e taxa de desocupação, dados com relação às prisões como presos em flagrante por roubos e drogas e foragidos recapturados e, também, com relação à criminalidade como taxas de roubos.

Os índices econômicos foram obtidos junto ao site do IBGE, na Pesquisa Mensal de Emprego (PME)²¹, 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).

As variáveis representam uma série históricamensal, que compreende o período 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 a cidade de Araricá não possui delegacia de polícia, a mesma foi excluída da análise por falta de dados.

Tabela 01- Estatística Descritiva

	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 do autor

²¹ Produz 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.

A região metropolitana de Porto Alegre concentra cerca da metade dos crimes do estado, a região possui aproximadamente 37% da população do estado, mas a participação dos indicadores criminais – quase sempre – é maior. Através da tabela 01, pode-se notar que ocorrem, em média, 104 roubos por dia na região em estudo. Assim, o crime migra em toda RMPA, onde a relação de causa e efeito possui maior validade, por se tratar de uma região menor e mais homogênea, sendo possível uma melhor e maior representabilidade do cenário gaúcho.

4.1 Modelagem

Nota-se através dos trabalhos citados que, a maioria dos autores utilizou dados em painel, para a realização do estudo para municípios ou estados. 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).

Portanto, para este estudo irá se utilizar o modelo econométrico Autorregressivo²² 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. A análise que deste trabalho trata de uma série temporal, de 2007 a 2014, dos índices mensais do mercado de trabalho, da criminalidade e prisões realizadas na região metropolitana de Porto Alegre (RMPA). 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).

²²O modelo autorregressivo univariado é um modelo linear que aborda uma única variável e uma única equação, sendo o valor corrente desta variável explicado por seus próprios valores defasados.

4.1.2 Testes de Raíz Unitária e Cointegração

A relação existente entre as taxas de roubos, os índices socioeconômicos 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 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 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 raíz unitária.

Tabela 02- Teste 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
Drogas – PF	2	-4,94	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor

A tabela 02 demonstra que o teste ADF aceita a hipótese nula (H_0), de que a série testada possui raiz unitária (é não estacionária), para as demais 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 $\lambda_t(r)$ e o teste de máximo autovalor. Formalmente, as estatísticas λ_{trace} e do λ_{max} são dadas por:

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

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (2)$$

Onde r é o 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

Obs.: P-Valor, n.s. 5%, sem constante.

Fonte: Elaborado pelo autor.

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.

4.1.3 Vetor de Correção de Erros (VECM)

Em 1980, Christopher Sims apresentou uma extensão ao modelo autorregressivo, a qual foi denominada de modelo autorregressivo vetorial (VAR). Que se define como um modelo linear 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.

A condição necessária para que os estimadores obtidos tenham propriedades desejáveis é que as variáveis do VAR sejam estacionárias. Caso contrário, deve-se levar em consideração a existência e raízes unitárias. Conforme Enders (2010, p. 359), [...] usually, set of $I(d)$ variables is not cointegrated. Such a lack of cointegration implies no longrun equilibrium among the variables, so that they can wander arbitrarily far from each other”

Conforme 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 :

$$AX_t = B_0 + \sum B_i X_{t-i} + B\epsilon_t \quad (3)$$

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:

$$\varepsilon_t \sim i.i.d. (0; I_n).$$

No entanto, devido à endogeneidade das variáveis, o modelo normalmente é estimado na sua forma reduzida:

$$X_t = A^{-1}B_0 + \sum A^{-1}B_i X_{t-i} + A^{-1}B\varepsilon_t - \phi_0 + \sum \phi_i X_{t-i} + \varepsilon_t(4)$$

Em que:

$$\phi_i = A^{-1}B_i, i = 0, 1, \dots, p \quad \text{e} \quad B\varepsilon_t = A\varepsilon_t$$

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

Tabela 04 - VEC Equação 1: Roubos

	Coefficiente	Erro Padrão	razão-t	p-valor	
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: Elaborado pelo autor

Diante da dificuldade de comentar os resultados do VEC, que são dinâmicos e interdependentes, analisa-se na tabela 04 o seu ajustamento para o equilíbrio. Logo, como o componente de correção de erros é estatisticamente significativo, podemos concluir que a variável roubos devem aumentar em 12% para retornar a trajetória de equilíbrio no longo prazo.

Após o modelo VEC ser estimado, se aplica o teste Q de Ljung-Box em que a hipótese nula (Ho) é de ausência de autocorrelação e a hipótese alternativa (Ha) de presença de autocorrelação nos resíduos do modelo estimado. A autocorrelação está relacionada ao problema do viés de especificação, ou seja, quando deixamos de incluir no modelo variáveis que deveriam estar presentes. Também, se averigua através do teste de normalidade se os resíduos do modelo são normais através do

teste proposto por Doornik e Hansen (1994). Segundo Adkins (2009, p. 55) o teste Doornik e Hansen (1994), trata-se de um modelo mais complexo que o tradicional teste Jarque-Bera. O teste Doornik-Hansen inclui uma distribuição Qui-quadrado para testar se a hipótese de normalidade é verdadeira. Portanto, fica explícito que existe uma tendência estocástica comum de longo prazo na variável analisada.

Tabela 05 - Teste de Autocorrelação: Q 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

Teste de Normalidade dos Resíduos: Doornik-Hansen

Qui-quadrado(12) = 36,484 [0,0003]

Fonte: Elaborado pelo autor

O teste Q de Ljung-Box aceita a hipótese nula (H_0) de ausência de autocorrelação para todas as equações. Já o teste de Doornik-Hansen testa a normalidade das variáveis, sendo essa é uma característica desejável, mas não necessária. O resultado indica à existência de normalidade dos resíduos.

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.

Tabela 06 - Decomposição da Variância: ROUBOS

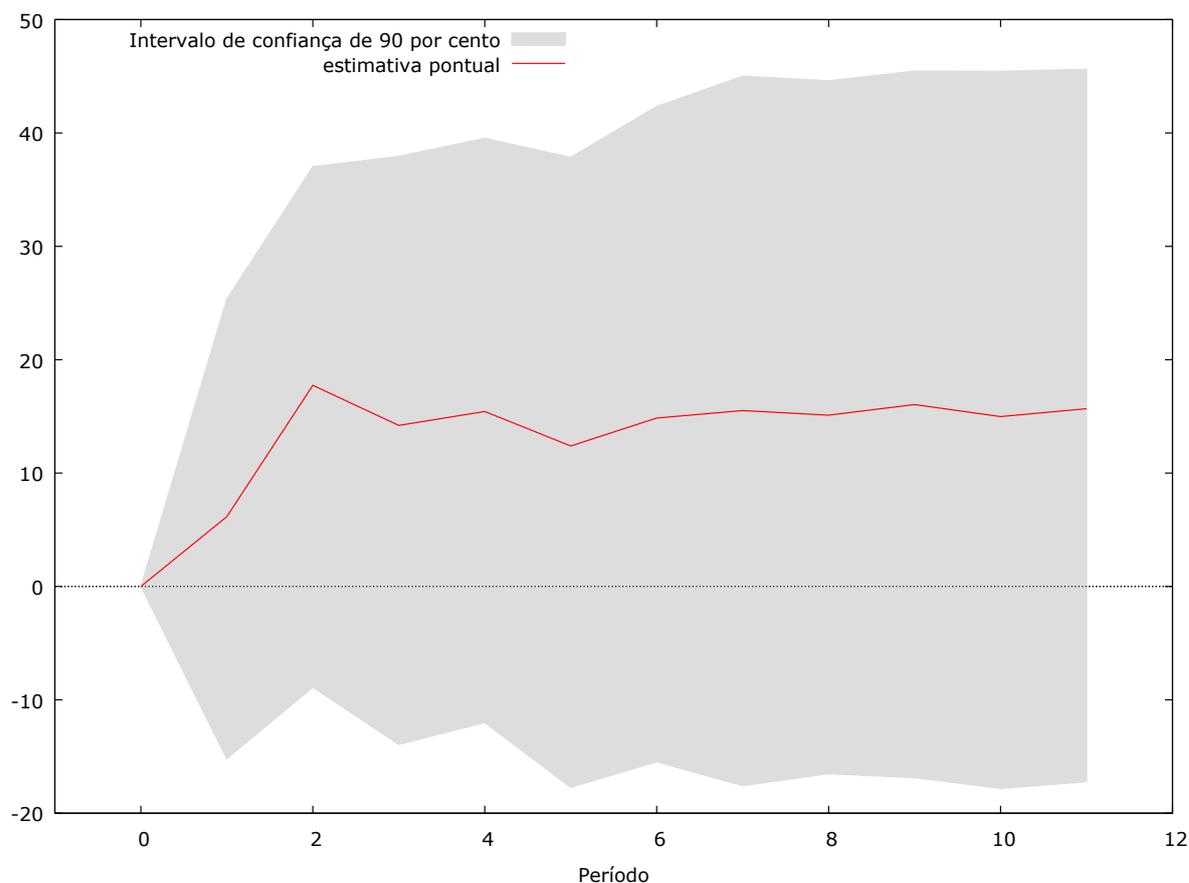
Período	Roubos	Rendimentos	Desemprego	Roubos- PF	Drogas - PF	Foragidos Recap.
1	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	97,05	1,08	0,20	0,00	0,06	1,58
3	94,10	1,58	1,21	0,33	0,23	2,52
4	91,02	1,86	1,41	1,08	1,54	3,06
5	85,93	1,70	1,51	1,00	4,59	5,24
6	82,48	1,56	1,45	0,96	6,21	7,31
7	80,45	1,47	1,44	0,88	6,92	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

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.

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.

Figura 01: Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque na Taxa de desemprego.



Fonte: Elaborado pelo autor com software Gretl.

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.

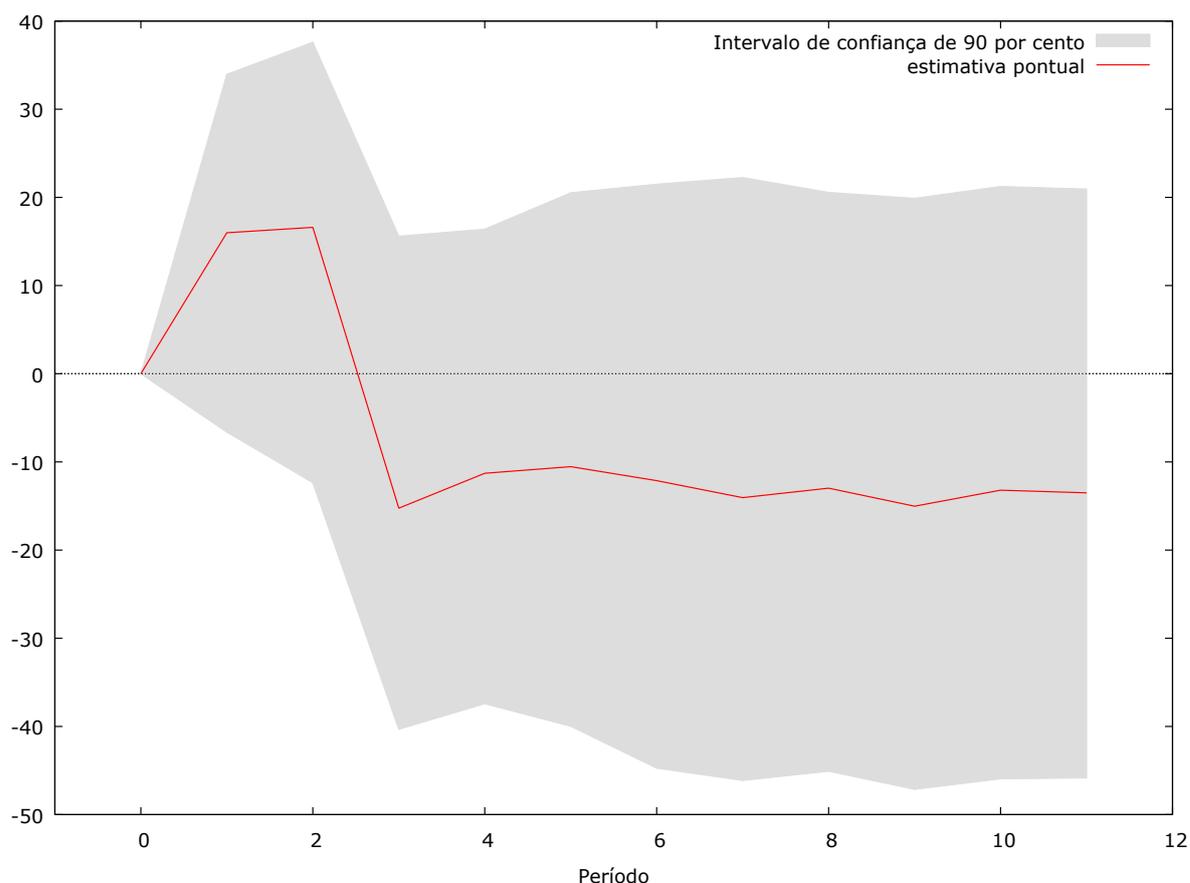
Segundo Erhich (1973), a variação na taxa de desemprego pode não capturar totalmente a variação da taxa do desemprego, ou seja, pode acabar não refletindo a verdadeira variação na probabilidade de um indivíduo estar desempregado. Em geral, implica-se que a taxa de desemprego reflete as condições do mercado 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.

Com isso, existiria uma relação positiva entre a taxa de desemprego e as taxas de roubos. Porém, o efeito também pode ser negativo, uma vez que regiões de menores taxas de desemprego proporcionariam um maior número de vítimas economicamente atrativas e, assim, surgiriam mais oportunidades para o crime

(Fajnzylber e Araújo Jr., 2001). Dessa forma, consegue-se explicar tanto uma relação negativa quanto positiva.

Cabe ressaltar que, a análise de um efeito positivo da taxa de desemprego sobre a taxa de roubos vai ao encontro da maior parte dos resultados dos estudos anteriores relacionados à teoria econômica do crime.

Figura 02: Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque no Rendimento

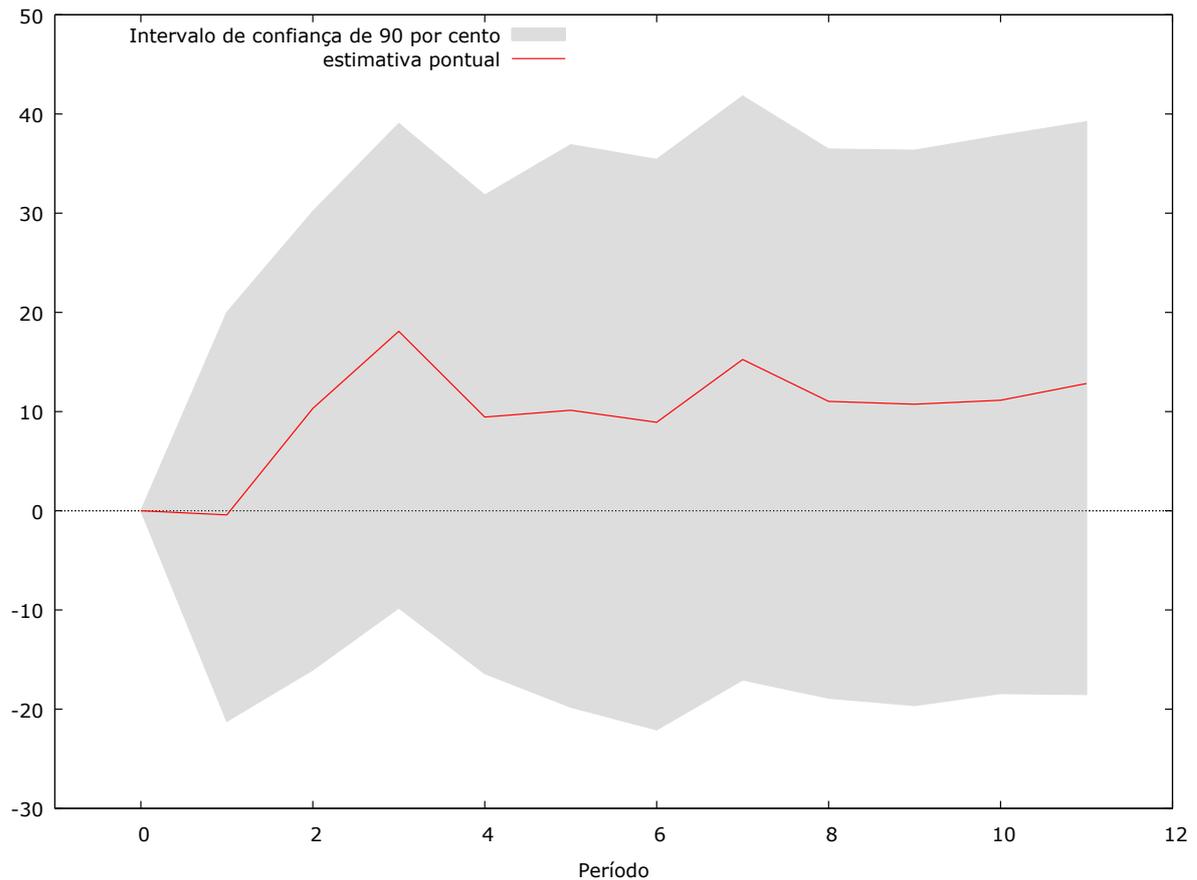


Fonte: Elaborado pelo autor com software Gretl.

Conforme a Figura 02, 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 aumentam em períodos de expansão econômica, quando

potenciais vítimas possuem mais renda, consomem mais e gastam menos e esforçam-se para proteger seus bens.

Figura 03: Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque nas prisões em flagrante por roubos.



Fonte: Elaborado pelo autor com software Gretl.

Na Figura 03, os resultados mostram-se pouco robustos, 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.

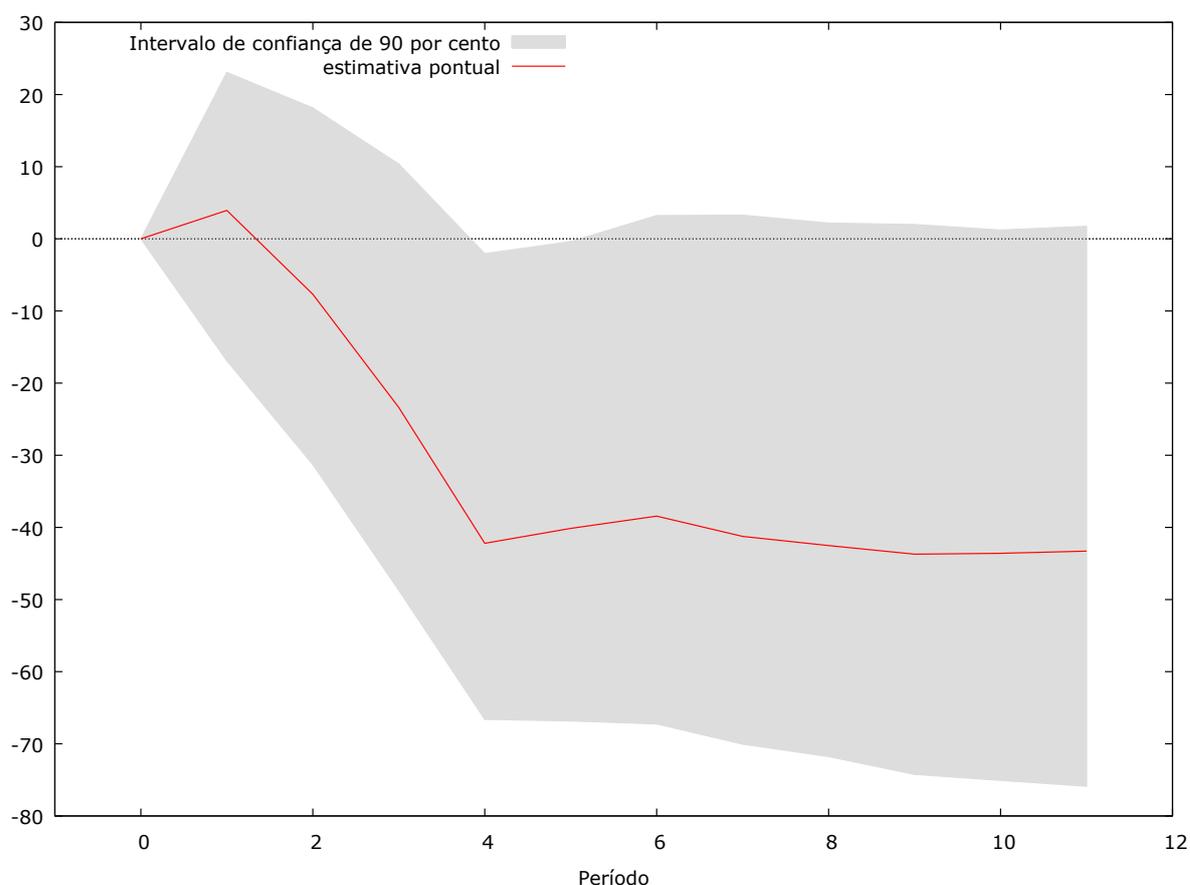
Conforme o código do processo penal, o delinquente preso em flagrante poderá obter a concessão de liberdade sempre que estiverem ausentes os requisitos do artigo 312 do Código de Processo Penal, para a realização da prisão em flagrante em preventiva, pois não foi comprovado qualquer fato concreto, capaz

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.

Oliveira (2008) destaca que os roubos são crimes frequentes nos ambientes urbanos, pois aumenta os benefícios e diminui a probabilidade de ser punido e os custos de planejamento e execução para este tipo de crime são menores.

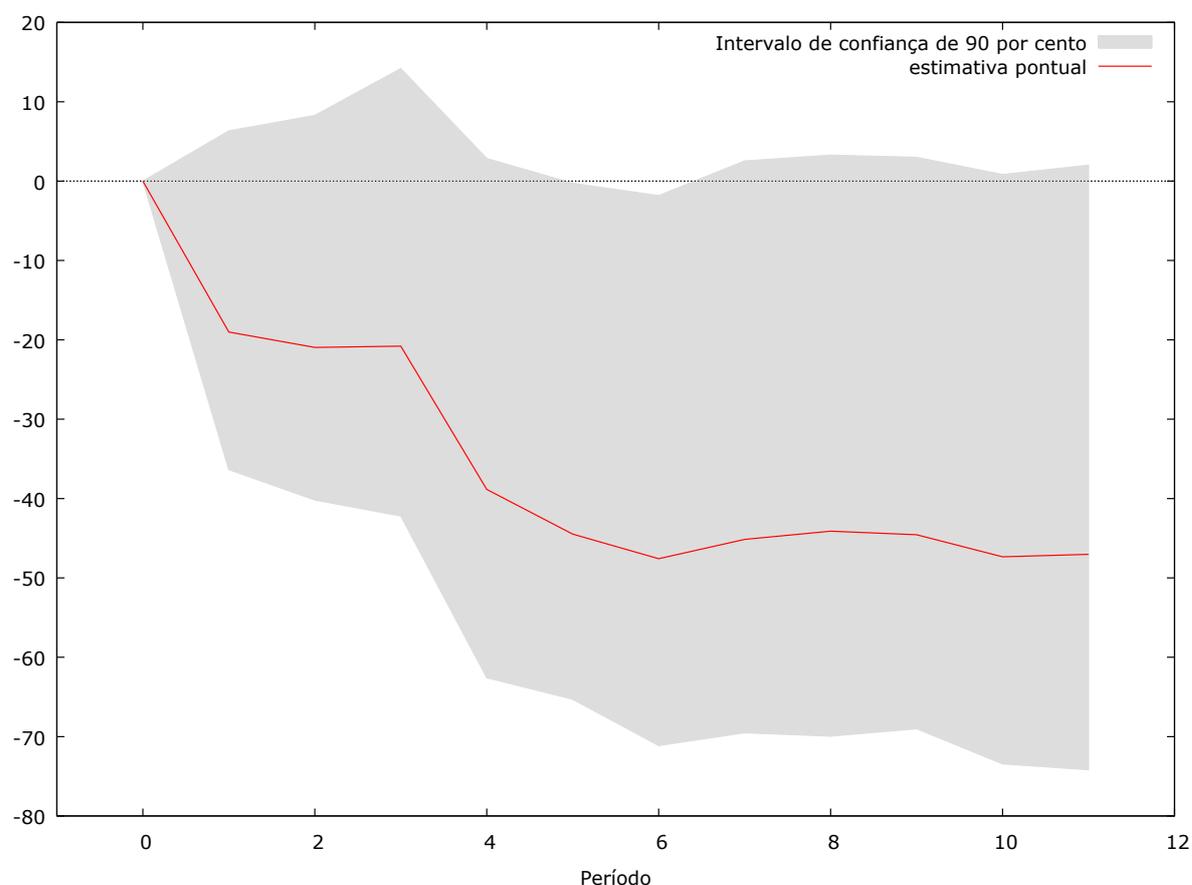
Figura 04: Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque nas prisões em Flagrante por Drogas.



Fonte: Elaborado pelo autor com software Gretl.

Um choque de um erro padrão em Prisão em Flagrante por Drogas revela que o choque, no primeiro mês, reflete 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. 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 de situações em que traficantes são obrigados a complementar o faturamento da venda de drogas com roubos. Portanto, quanto maior for o número de presos em flagrantes por drogas, menor será a taxa de roubos.

Figura 05: Função de impulso resposta dos roubos na RMPA a um choque nos Foragidos Recapturados.



Fonte: Elaborado pelo autor com software Gretl.

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 176 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. Portanto, corrobora com a literatura.

O impacto positivo e significativo do encarceramento vai ao encontro dos trabalhos de: Spelman (1984) que chega a conclusão que, encarcerar 10% dos criminosos poderia prevenir entre 40% e 80% dos crimes pessoais, e entre 35% e 65% dos crimes contra a propriedade; Marvell e Moody (1994) que em termos absolutos para cada criminoso colocado na prisão, 17 crimes são evitados; segundo Levitt (1996), a soltura de cada prisioneiro, 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, investigamos se as ações policiais tende a inibir crimes contra o patrimônio mensurando estes em termos de taxas de roubos.

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 dados de ações policiais disponíveis que possam ser usados para estudar os seus efeitos na criminalidade. Para isso, utilizam-se os pressupostos da análise econômica do crime, desenvolvida por Gary Becker, e adota-se a hipótese de que o crime pode ser reduzido através de efeitos tanto de dissuasão, quanto de incapacitação.

Outra diferença deste trabalho se dá pelo emprego de um modelo autorregressivo com correção de erros (VEC), que elimina os possíveis problemas de endogeneidade e permite a análise, a partir da transmissão de choques aleatórios, do impacto das variáveis socioeconômicas e de prisões sobre as taxas de roubo. Para captar os efeitos das ações policiais, foi necessário utilizar muitas defasagens e, com isso, houve uma diminuição dos graus de liberdade e o conseqüente aumento os erros padrões, que podem explicar a imprecisão de algumas estimativas.

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, os efeitos dissuasão e incapacitação atuam juntos quando é recapturado um foragido, ou seja, existe uma redução na taxa de roubos por parte de outros agentes como também, por parte no próprio criminoso, retirando do mesmo a possibilidade de reincidir.

Outro 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 atividade 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. Para sustentar o consumo de drogas, os indivíduos se dispõem a cometer crimes de motivação econômica, e na maioria das vezes, com violência por conta do uso da droga. O efeito do abuso de drogas enfraquece

sociedades, pois causa perdas econômicas, devido ao aumento da ilegalidade e do crime.

Um fato curioso neste trabalho pode ser observado na relação das prisões em flagrante por roubos e os roubos, pois o mesmo não vai ao encontro ao previsto pela literatura de Economia do Crime, pois, era esperado que houvesse ao menos algum efeito de dissuasão significativo.

Por fim, 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 à 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.

Mesmo com as limitações deste estudo, os resultados indicam 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

- AMIN, M. C.; COMIN, F.V.; IGLESIAS J.B. (2009). Crescimento Econômico e Criminalidade: refletindo sobre o desenvolvimento.
- ANDRADE, M. V.; LISBOA, M. de B. (2000a). Aviolência como causa de mortalidade. *Conjuntura Econômica*. Rio de Janeiro, v. 54, n. 5, p. 61-64.
- ANDRADE, M. V.; LISBOA, M. de B. (2000b). Desesperança de vida: homicídios em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo: 1981 a 1997. Rio de Janeiro: FGV.
- ARAÚJO JR., Ari F.; FAJNZYLBER, Pablo (2001). Violência e criminalidade. Texto para discussão N° 167, UFMG.
- BECKER, Gary (1968). Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, v. 76, p. 169–217.
- BENSON, B.L., and D.W. RASMUSSEN. (1991). Relationship between illicit drug enforcement policy and property crimes. *Contemporary Policy Issues*.
- BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira (2008). *Econometria de Séries Temporais*. São Paulo: Cengage Learning.
- CARDOSO, A.P. (2010). *Maioridade penal: 18 ou 16 anos*. Salvador. TJEB.
- CERQUEIRA, Daniel; LOBÃO, Waldir (2003). Determinantes da Criminalidade: Arcabouços Teóricos e Resultados Empíricos. *Revista de Ciências Sociais*, Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, p. 233-269.
- COELHO, Edmundo Campos (1988). A criminalidade urbana violenta. *Dados, Revista de ciências sociais*. Rio de Janeiro, v. 31, p. 145-183.
- CORMAN, H., MOCAN, H. N., (2000). A Time Series Analysis of Crime, Deterrence, and Drug Abuse in New York City. *Am. Econ. Rev.* 90, 584-604.
- CORNWELL, C. e TRUMBULL, W.N. (1994). Estimating the Economic Model of Crime with Panel Data. *The Review of Economics and Statistics*.
- DIEBOLD, F. X. (2004). *Elements of forecasting*. 3. ed. Pennsylvania: Thomson, South-Western.
- DOORNIK, J. AND HANSEN, H. (1994). 'An Omnibus Test for Univariate and Multivariate Normality', Discussion Paper, Nuffield College, Oxford.
- DONOHUE J (1998). Understanding the time path of crime. *J Criminal Law Criminol* 88: 1423-1451.
- EHRlich, Isaac (1967). "The Supply of Illegitimate Activities.", Columbia Univ., New York.

EHRlich, Isaac (1973). Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. *Journal of Political Economy*, v. 81, p. 521–565.

ENDERS, W. (2010). *Applied econometric time series*. Wiley, 3^a ed.

ENTORF, H. e SPENGLER, H. (2000), “Socioeconomic and Demographic Factors of Crime in Germany: Evidence from Panel Data of the German States”. *International Review of Law and Economics*, v. 20, p. 75-106.

FAJNZYLBER, Pablo; LEDERMAN, Daniel; LOAYZA, Norman.(1998). *Determinantes of Crime Rates in Latin America and the World: An Empirical Assessment*. Washington DC:World Bank.

FERNANDEZ, J. C. (1998). A economia do crime revisitada. *Economia & Tecnologia*. Campinas, v. 1, p.36-44.

FERNANDEZ, J. C. e LOBO, L. F.(2003) A Criminalidade na região metropolitana de Salvador. *Anais do VIII Encontro Regional de Economia da Anpec*.

FLEISHER, B., (1963), “The Effect of Unemployment on Juvenile Delinquency”, *Journal of Political Economy*, p. 543-555

FLEISHER, B., (1966), “The Effects of Income on Delinquency”, *American Economic Review*, p. 118-137

FREEMAN, Richard. B. Why Do So Many Young American Men Commit Crimes and What Might We Do About It? *The Journal of Economic Perspectives*, v. 10, n.1, p. 25-42, 1994

GAINSBOROUGH, J.; MAUER, M. (2000). *Diminishing returns: crime and incarceration in the 1990s*.

GOLDSTEIN, P. J. and D. Hunt (1985). *Health Consequences of Drug Use*, report to the Carter Center of Emory University and The Centers for Disease Control.

GOULD, Eric D.; WEINBERG, Bruce A.; MUSTARD, David B. (2000). Crime rates and local labor market opportunities in the United States: 1979–1997. *Review of Economics and Statistics*, v. 84, n. 1, p. 45-61.

GREENWOOD, P., CHAIKEN, J., and PETERSILIA, J.(1977). *The Criminal Investigation Process*. Lexington, Mas.: D. C. Heath and Company.

GREGORY, A. W. and SMITH, G. W. (1994). *Measuring business cycles with business-cycle models*. Discussion Paper No. 901, Institute for Economic Research, Queen’s University

GROGGER, J. e WILLIS, M. (2000). The emergence of crack cocaine and the rise in urban crime rates. *The Review of Economics and Statistics*, 82, p.519-529.

GUJARATI, D.(2006). *Econometria Básica*. 4 ed. Rio de Janeiro: Campus.

KAHN, T (2005). Estatística de criminalidade: manual de interpretação. São Paulo: Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo.

KELLING, G., T. Pate, D. DIECKMAN, and C. BROWN.(1974). The Kansas City Preventive Patrol Experiment: A Technical Report. Washington, DC: Police Foundation.

KUME, Leandro (2004).Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: uma aplicação em painel dinâmico. Apresentado no encontro da ANPEC.

LOAYZA, N., Lopez, H., SCHMIDT-HEBBEL, K.,SERVEHN, L., (1998). A world savings database. Mimeographed, Policy Research Department, The World Bank, Washington, DC.

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

LEVITT, Steven. D. (1997) Using Electoral Cycles in Police Hiring to Estimate the Effect of Police on Crime. American Economic Review, p. 270-290.

LEVITT S.D (1998) The relationship between crime reporting and police: Implications for the use of Uniform Crime Reports. J Quantitative Criminol 14: 61-81.

LEVITT, Steven D. (2002). Using electoral cycles in police hiring to estimate the effects of police on crime: Reply. American EconomicReview, p. 1244-1250.

LUTKEPOHL, H. and KRATZIG, M.(2004).Applied Time Series Econometrics, Cambridge University Press, Cambridge.

MARVELL, Thomas B. and CARLISE E. MOODY (1994).Prison population growth and crime reduction.JournalofQuantitativeCriminology.

MENDONÇA, M. J. (2000), Um Modelo de Criminalidade para o Caso Brasileiro, IPEA.

OLIVEIRA, C. A. (2008). Análise espacial da criminalidade no Rio Grande do Sul.Revista de Economia, v.34,p. 35-60.UFPR;

OLIVEIRA, C. A.(2011). Ensaio em economia do crime: dissuasão, armas e carreira criminosa, UFRGS.

PAIXÃO, A. L. (1988). Recuperar ou punir? Como o Estado trata o criminoso. São Paulo, Editora Cortez.

DE MELLO, J. M. P. (2010). Assessingthe crack hypothesisusing data from a crime wave: the case of São Paulo. Rio de Janeiro, Pontifícia Universidade Católica – Departamento de Economia.

RAPHAEL, Steven; WINTER-EBMER, Rudolf (2001). Identifying the effect of unemployment on crime*. *Journal of Law and Economics*, v. 44, p. 259-283.

RESIGNATO, Andrew J. (2000). "Violent Crime: A Function of Drug Use or Drug Enforcement." *Applied Economics*.

SANTOS, M. J. dos; KASSOUF, A. L. (2007). Estudos econômicos das causas da criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias. *Revista Economia*.

SANTOS, M. J. (2009). Dinâmica temporal da criminalidade: mais evidências sobre o "efeito inércia" nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros. *Revista Economia*, Brasília (DF), v. 10, p.169-194.

SHIKIDA, Pery; SHIKIDA Cláudio; ARAÚJO JR. A. F; PEREIRA D. M. P. B. (2014) O efeito do encarceramento sobre as taxas de homicídios no Brasil. *Revista do Instituto do Direito Brasileiro*, v.3.

SMIGEL-LEIBOWITZ, A. (1965): Does Crime Pay? An Economic Analysis. Columbia University.

SPELMAN, W., and BROWN, D. K. (1984). Calling the police: Citizen reporting of serious crime. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.

WOLPIN, Kenneth I. (1978). An economic analysis of crime and punishment in England and Wales, 1894-1967. *Journal of Political Economy*.

WONG, Yue-Chim Richard (1994). An economic analysis of the crime rate in England and Wales, 1857 -92. *Economica*, v. 62, p. 235- 246.

ZALUAR, A. (1985a). "O Rio contra o crime". *Revista Presença*.

ZIVOTE, WANG J (2005). *Modelling Financial Time Series with S-PLUS*. 2ed. Springer-Verlag, New York.