

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**VINICIUS KLEIN BUDAL**

**VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA E CRIMINALIDADE: UM ESTUDO  
SOBRE OS HOMICÍDIOS E O TRÁFICO DE DROGAS EM CURITIBA**

**CURITIBA**

**2015**

**VINICIUS KLEIN BUDAL**

**VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA E CRIMINALIDADE: UM ESTUDO  
SOBRE OS HOMICÍDIOS E O TRÁFICO DE DROGAS EM CURITIBA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Profa. Dra. Raquel Rangel de Meireles Guimarães

**CURITIBA**

**2015**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**VINICIUS KLEIN BUDAL**

### **VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA E CRIMINALIDADE: UM ESTUDO SOBRE OS HOMICÍDIOS E O TRÁFICO DE DROGAS EM CURITIBA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Profa. Dra. Raquel Rangel de Meireles Guimarães  
Departamento de Economia, UFPR.

Prof. Dr. Mauricio Vaz Lobo Bittencourt  
Departamento de Economia, UFPR.

Prof. Dr. Alexandre Alves Porsse  
Departamento de Economia, UFPR.

Curitiba, 01 de julho de 2015.

Dedico este trabalho à minha família  
(Otávio, Liane, Thiago, Mateus e Daffny).

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais, que me deram uma boa educação, baseada em princípios éticos e morais.

Agradeço à Profa. Dra. Raquel Rangel de Meireles Guimarães, por sua completa dedicação em me orientar neste trabalho, conduzindo-me da melhor forma possível, sem medir esforços para tal.

Agradeço aos professores Dr. Mauricio Vaz Lobo Bittencourt e Dr. Alexandre Alves Porsse, do Departamento de Economia da UFPR, pelas sugestões importantes para a pesquisa.

Agradeço à equipe da Coordenadoria de Análise e Planejamento Estratégico da Secretaria de Estado da Segurança Pública e Administração Penitenciária do Paraná, Sr. Antonio Jorge Gonçalves Pontes, Coordenador Interino, e Sr. Gladson Fabian Marques, Analista Criminal, pelos préstimos em fornecer os dados criminais de Curitiba analisados neste trabalho.

“O diálogo com base em leis morais sólidas facilita a resolução de conflitos e promove o respeito pela vida, de cada vida humana.

Portanto, o recurso às armas para resolver disputas é sempre uma derrota da razão e da humanidade.”

(JOÃO PAULO II, 2003)

## RESUMO

Esta pesquisa foca na relação entre indicadores socioeconômicos e demográficos com a criminalidade, em especial os homicídios e o tráfico de drogas, tendo como base a teoria econômica do crime. Esta relação é de fundamental importância, pois aponta os determinantes do crime e subsidia a melhoria das políticas públicas. Tendo como base indicadores do município de Curitiba, em seus setenta e cinco bairros, testou-se se existe uma relação entre a criminalidade e a vulnerabilidade social. Propôs-se um desenho de pesquisa quantitativo, no qual se aplicou a Análise de Componentes Principais para estimar um índice de Vulnerabilidade Socioeconômica e estimaram-se modelos econométricos para dados de contagem. Os resultados alinharam-se com os estudos anteriores e confirmam que a criminalidade tem causas estruturais profundas ligadas à questão social e econômica. Por fim, dada a constatação de que o número elevado de crimes reduz o bem-estar social e traz elevados custos à sociedade, propõe-se políticas públicas voltadas para aumentar o capital social, e não apenas políticas policiais de repressão, que não atingem a raiz do problema.

**Palavras-chave:** Criminalidade. Homicídios. Tráfico de Drogas. Vulnerabilidade socioeconômica.

## **ABSTRACT**

This research focuses on the the relationship between socioeconomic and demographic indicators with crime, particularly homicides and drug trafficking, grounded on the economic theory of crime. This relationship is of great relevance because it points out the determinants of crime and subsidizes the improvement of public policies. Drawing on indicators for Curitiba, divided by its seventy-five districts, I test whether there is relationship between crime and social vulnerability. I propose a quantitative research, in which a Principal Component Analysis is applied to derive a Socioeconomic Vulnerability Index and econometric models are estimated for count data. The results are lined up with previous literature and endorse that crime has deep structural causes linked to the social and economic issues. Finally, given the fact that the high number of crimes reduces social welfare and brings high costs to society, I recommend public policies aimed at increasing social capital, and not only police repression policies, because they do not solve the main causes of the problem.

**Keywords:** Crime. Homicides. Drug trafficking. Socioeconomic Vulnerability.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Bairros de Curitiba, segundo o número de ocorrências de Homicídio em 2011.....	17
Figura 2: Bairros de Curitiba, segundo o número de ocorrências de Tráfico de Drogas em 2011.....	18
Figura 3: Bairros de Curitiba, segundo o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica. .....	36
Figura 4: Histograma das Ocorrências de Homicídio por bairros. Curitiba, 2011 .....	37
Figura 5: Histograma das Ocorrências de Tráfico de Drogas por bairros. Curitiba, 2011 .....	41

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição das Variáveis Presentes na Pesquisa .....	30
Tabela 2: Estatísticas Descritivas .....	31
Tabela 3: Matriz de correlação das variáveis constantes do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica .....	32
Tabela 4: Resultados da Análise de Componentes Principais.....	33
Tabela 5: Autovetores associados aos autovalores das Componentes Principais....	33
Tabela 6: Ranking dos Escores da Primeira Componente Principal e do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica nos bairros de Curitiba .....	34
Tabela 7: Média e Variância do Número de Homicídios para os bairros agrupados segundo quartis do Índice de Vulnerabilidade .....	38
Tabela 8: Média e Variância do Número de Homicídios para os bairros agrupados segundo quartis da ocorrência de Tráfico de Drogas .....	38
Tabela 9: Resultados do Modelo de Poisson com Zeros Inflados. Variável Dependente: Ocorrência de Homicídios .....	39
Tabela 10: Média e Variância do Número de Ocorrências de Tráfico de Drogas para os bairros agrupados segundo quartis do Índice de Vulnerabilidade.....	42
Tabela 11: Média e Variância do Número de Ocorrências de Tráfico de Drogas para os bairros agrupados segundo quartis do número de Jovens de 15 a 29 anos .....	42
Tabela 12: Resultados do Modelo Binomial Negativo. Variável Dependente: Ocorrência de Tráfico de Drogas .....	44

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	13
1.2	OBJETIVOS .....	14
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b> .....	<b>14</b>
1.3	METODOLOGIA .....	14
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>16</b>
2.1	MARCO TEÓRICO .....	18
2.2	METODOLOGIA .....	22
<b>2.2.1</b>	<b>ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2.2</b>	<b>MODELOS PARA DADOS DE CONTAGEM</b> .....	<b>25</b>
<b>2.2.3</b>	<b>MODELO DE REGRESSÃO DE POISSON</b> .....	<b>26</b>
<b>2.2.4</b>	<b>MODELO DE REGRESSÃO BINOMIAL NEGATIVA</b> .....	<b>27</b>
<b>2.2.5</b>	<b>MODELOS DE CONTAGEM COM ZEROS INFLADOS</b> .....	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>30</b>
3.1	ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA .....	31
3.2	MODELO ECONÔMICO PARA HOMICÍDIOS .....	36
3.3	MODELO ECONÔMICO PARA TRÁFICO DE DROGAS .....	40
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE A – MAPA DOS BAIRROS DE CURITIBA</b> .....	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os principais objetivos dos estudos em Economia do Crime são identificar as causas da criminalidade e da violência, utilizando fundamentos e perspectivas da teoria econômica. A temática da criminalidade tem ganhado grande notoriedade no meio acadêmico, tendo em vista a sua grande repercussão negativa nos últimos anos. Curitiba, por exemplo, entre 2002 e 2012, teve um acréscimo de 40,2% no número de óbitos por arma de fogo, conforme o Mapa da Violência 2014, de Waiselfisz (2015). Ainda segundo este estudo, a taxa de homicídios da capital (por 100 mil habitantes), em 2012, foi de 41,8, valor este muito superior ao considerado aceitável pela ONU, OMS e ENASP, que é de 10 óbitos por 100 mil habitantes.

Apesar deste cenário perverso, os gastos com segurança pública no estado do Paraná, no ano de 2013, ultrapassaram os R\$ 2,32 bilhões, segundo o Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2014). Além disso, conforme relatório do ENASP (2012), o índice de elucidação dos crimes de homicídio é baixíssimo no Brasil, sendo estimado que varie entre 5% e 8%. Nos países desenvolvidos, como os Estados Unidos, este percentual é de 65%, no Reino Unido é de 90% e na França de 80%. Por esses motivos, acredita-se que estudos na temática da criminalidade mereçam consideração entre a comunidade acadêmica.

Sobre o tema da criminalidade na Economia, tivemos como precursor o economista Gary Becker, que propôs em 1968 um modelo econômico de escolha racional do agente criminoso, o qual cometeria atos ilícitos conforme suas expectativas de ganhos, considerando a probabilidade de punição e a severidade desta. Depois de Becker, vários outros autores escreveram sobre o tema, a maioria deles relacionando a criminalidade com questões socioeconômicas. Grande parte dos estudos evidencia uma alta correlação entre a criminalidade e a desigualdade de renda (BEATO, 2010; DOS SANTOS, 2009; NERY ET AL, 2014; CARVALHO E LAVOR, 2008).

Nesta pesquisa, com base nos dados socioeconômicos dos bairros do município de Curitiba/PR, estabeleceu-se um indicador de vulnerabilidade socioeconômica através da técnica de Análise de Componentes Principais. Posteriormente, testou-se a relação entre a vulnerabilidade socioeconômica e a criminalidade por meio de modelos econométricos. Desta maneira, este estudo busca contribuir com a literatura elucidando se o nível socioeconômico do bairro está

associado à incidência da criminalidade no município de Curitiba. Estas evidências, em análise conjunta com a bibliografia revisada, sugerem que de fato há uma forte relação da criminalidade com os indicadores socioeconômicos.

Adicionalmente, este estudo revela, igualmente, que o tráfico de drogas, não só pode estar relacionado com a vulnerabilidade socioeconômica, mas também pode atuar em conjunto com esta para o aumento dos homicídios. Outro ponto preocupante se relaciona ao crime de Tráfico de Drogas. Conforme as evidências empíricas deste trabalho, este crime está bastante associado com o tamanho da população jovem (15-29 anos) residente no bairro.

Tendo apontado as causas principais da criminalidade e os prejuízos desta, torna-se indubitável a importância de existir uma maior reflexão sobre o tema, seguida de estudos de políticas públicas que visem à redução deste grave problema, uma vez que a sociedade tem amargado, todos os anos, um elevado número de vidas perdidas em razão da violência, o que acaba trazendo grandes prejuízos econômicos e sociais, seguidos de perda de bem-estar social.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Existem poucos estudos que avaliam a situação da vulnerabilidade socioeconômica na região de Curitiba e a sua relação com a criminalidade e violência. Neste estudo, foram analisados os setenta e cinco bairros de Curitiba e seus respectivos dados socioeconômicos, demográficos e criminais. A partir destes dados e de sua análise feita, foi feita uma relação com os vários temas modernos sobre a Economia do Crime, presentes neste trabalho, obtendo-se informações de grande valia para as políticas de segurança pública, com foco na capital paranaense.

Por fim, acredita-se que este estudo pode influenciar as políticas públicas sociais, econômicas, pois ele assinala a relação entre as mazelas sociais e os crimes, refletindo nos custos da criminalidade não apenas em questão de capital, mas também em questão de perda de bem-estar social. Portanto, este estudo pode indicar em que nível uma política pública pode influenciar a criminalidade de determinada região, salientando que muitos dos problemas são estruturais e não problemas de polícia.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo identificar a relação entre a vulnerabilidade socioeconômica e a incidência de criminalidade nos bairros de Curitiba.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Especificamente, analiso e interpreto a relação entre um índice de vulnerabilidade social, construído a partir do método de Análise de Componentes Principais, e a incidência de criminalidade (homicídios e tráfico de drogas) nos bairros de Curitiba. Esta relação é averiguada com base em modelos econométricos, sobre o crivo dos estudos já produzidos sobre a Economia do Crime, presentes neste estudo.

## 1.3 METODOLOGIA

Para cumprir os objetivos listados, utilizou-se um desenho de pesquisa quantitativo, com base na análise de dados socioeconômicos e demográficos, provenientes do Censo Demográfico de 2010 (IBGE), de informações para Curitiba disponibilizadas pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), também de indicadores do Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil (PNUD, 2013), e dos dados criminais cedidos pela Coordenadoria de Análise e Planejamento Estratégico (CAPE) da Secretaria de Estado da Segurança Pública do Paraná (SESP).

Realizei minha análise a partir de uma série de perspectivas teóricas relacionadas à Economia do Crime e empregando Modelos Econométricos apropriados para dados de contagem, quais sejam: o Modelo de Regressão de Poisson e o Modelo de Regressão Binomial Negativa. Estes modelos foram também especificados em sua versão para a presença de zeros Inflados. Nas regressões, as variáveis dependentes correspondem às ocorrências dos tipos penais nos bairros: Homicídio e Tráfico de Drogas. A principal variável explicativa é um indicador de nível socioeconômico, denominado como “Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica”, o qual agrupou vários dados socioeconômicos esparsos,

coletados neste trabalho, através do método de Análise de Componentes Principais, que sintetiza a maior parte de sua variância em apenas um indicador-síntese.

O plano deste estudo inicia-se com a exposição da teoria relativa ao assunto, proveniente de várias fontes de pesquisa, posteriormente com a análise econométrica dos dados coletados e, por fim, com os resultados e a interpretação destes com base na teoria econômica e bibliográfica.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A criminalidade é um problema social relevante que afeta toda a sociedade e, por isso, necessita ter destaque nas políticas públicas. Esta pesquisa coloca em pauta a importância do debate sobre a criminalidade, em especial os crimes de Homicídios e Tráfico de Drogas. A importância do tema se ampara nos prejuízos decorrentes dos ilícitos e na perda de bem-estar social trazida por eles. Para tanto, fundamental é a constatação de suas causas.

A cidade de Curitiba apresenta setenta e cinco bairros, que concentram uma população de 1.751.907 habitantes, segundo o Censo 2010 do IBGE. Assim como qualquer outra cidade, apresenta grande heterogeneidade em termos socioeconômicos, os quais, dentre outros aspectos, refletem-se na questão criminal. As Figuras 1 e 2 ilustram a ocorrência de homicídios e tráfico de drogas conforme os 75 bairros do município de Curitiba<sup>1</sup>. Percebe-se pelas figuras a grande heterogeneidade da criminalidade na cidade.

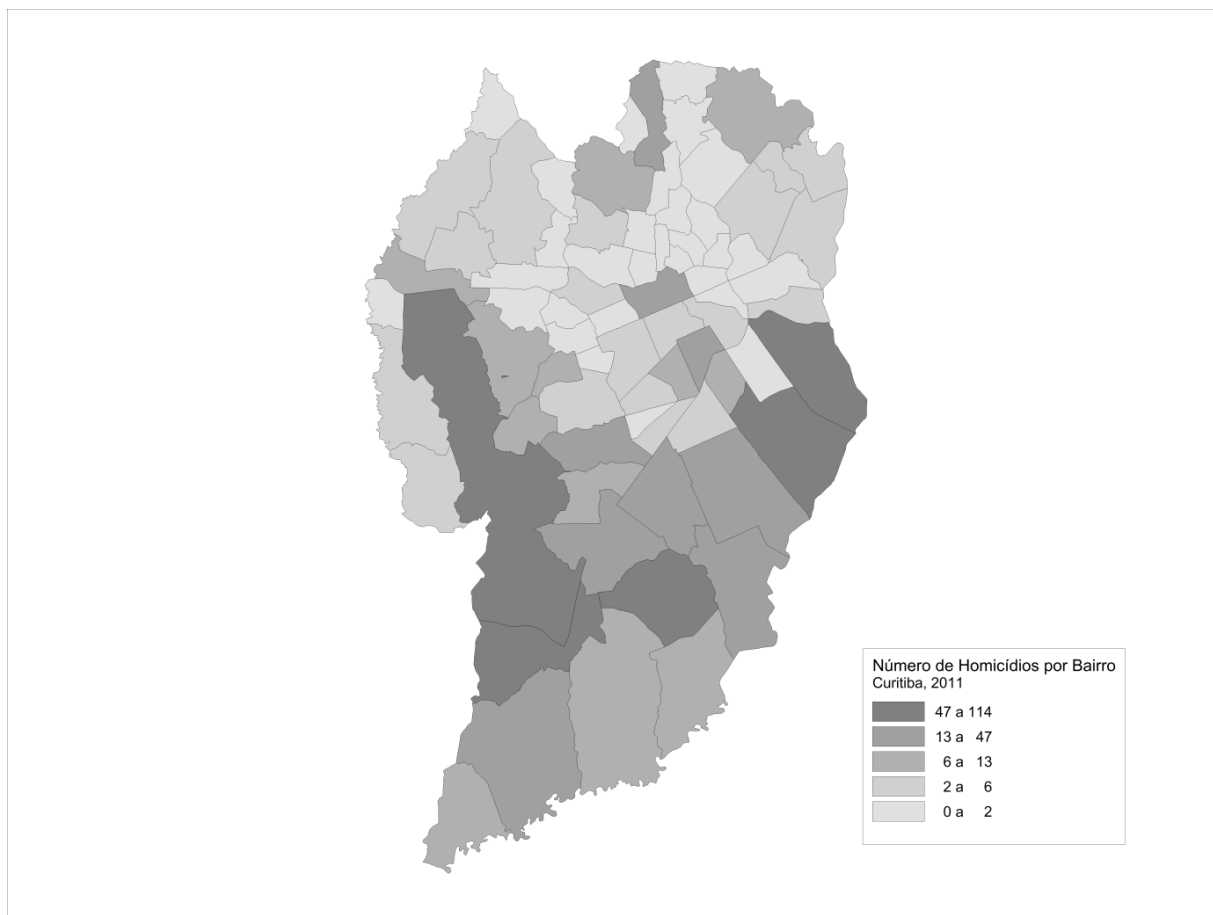
A bibliografia referente à Economia do Crime revisada neste trabalho por si só já traz bons fundamentos para o tema. Entretanto, a análise de dados específicos de Curitiba, desagregados pelos setenta e cinco bairros, aliada à criação de um índice de vulnerabilidade, que posiciona os bairros segundo sua vulnerabilidade socioeconômica, traz uma maior confiabilidade aos resultados e faz do estudo um tema interessante para futuras constatações e reflexões.

---

<sup>1</sup> Para o detalhamento dos bairros de Curitiba, referir-se ao APÊNDICE A.

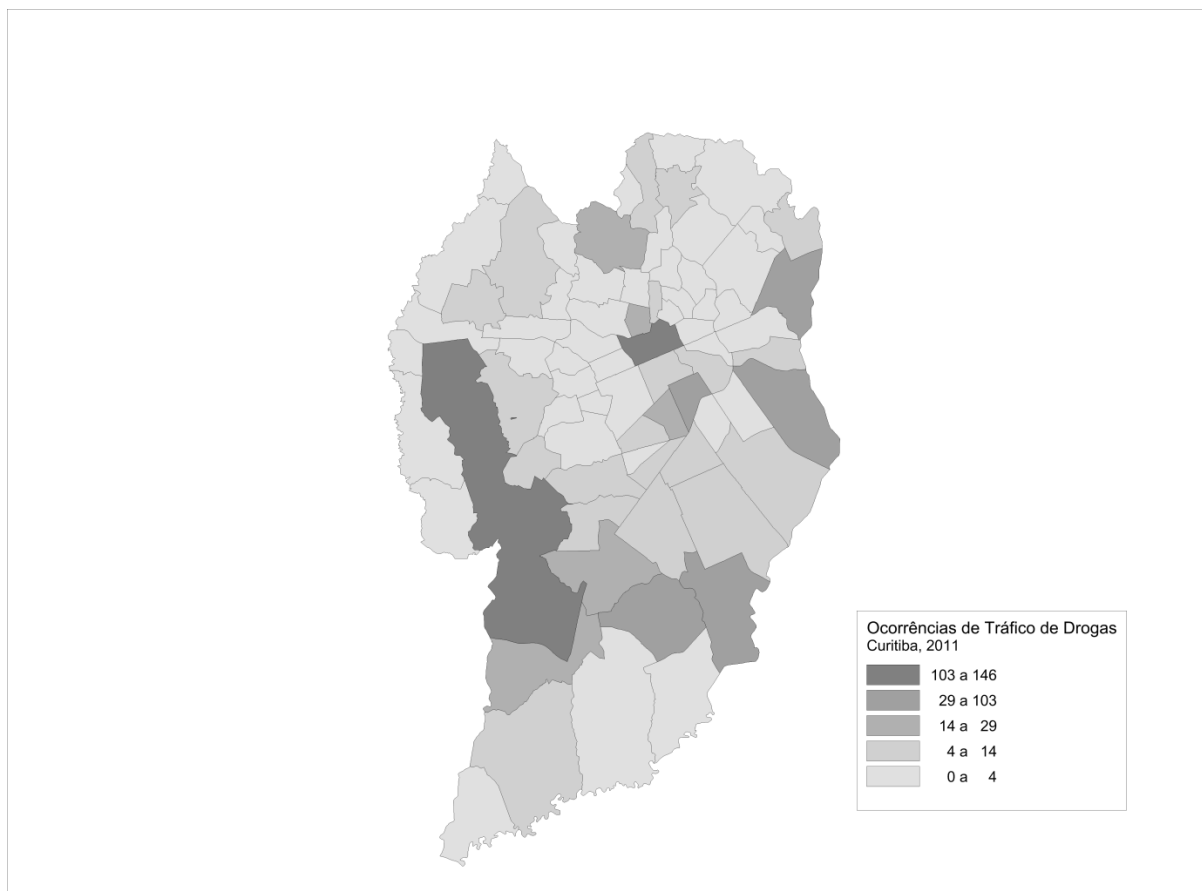


Figura 1: Bairros de Curitiba, segundo o número de ocorrências de Homicídio em 2011.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Secretaria de Estado da Segurança Pública do Paraná (SESP).

Figura 2: Bairros de Curitiba, segundo o número de ocorrências de Tráfico de Drogas em 2011.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Secretaria de Estado da Segurança Pública do Paraná (SESP).

## 2.1 MARCO TEÓRICO

A literatura relativa à Economia do Crime, embora ainda recente, apresenta um número grande de estudos que estabelecem relações entre a criminalidade e indicadores econômicos. A fim de embasar este trabalho com os mais modernos e recentes estudos sobre o tema, foram elencados vários artigos e discorridos na sequência deste trabalho.

Inicialmente, cabe destacarmos Becker (1968), que, considerando o crime como uma atividade econômica, propôs um modelo microeconômico de escolha racional do agente criminoso, deixando de lado aspectos morais e tomando como motivação o conceito de utilidade. Afirma o autor que o agente, racional, busca maximizar o seu bem-estar, assim escolhe o trabalho legal ou o ilegal (crime) dependendo das expectativas que faz dos custos e benefícios de cada um. Segundo

o modelo, o criminoso comete a ação antijurídica se os ganhos para isto forem maiores que os ganhos que teria na legalidade, considerando os riscos, a probabilidade de punição e a severidade desta.

Na linha dos estudos sociológicos, Beato (2004) expõe que a probabilidade de vitimização depende da exposição e da atratividade do indivíduo para o crime, além da capacidade de proteção e da proximidade entre a vítima e o agressor. Segundo o autor, a probabilidade de vitimização está mais ligada aos hábitos e às características da vizinhança. Andar de carro é mais seguro que andar de ônibus; Permanecer mais tempo em lugares públicos aumenta a vitimização; Agressões, furtos e roubos são mais comuns em lugares públicos e durante a noite; Nos furtos e roubos, os atributos pessoais, exceto escolaridade e condição na atividade econômica, não são muito significativos.

Os determinantes socioeconômicos da criminalidade também são bastante explorados na literatura. Por exemplo, Resende e Andrade (2011) assinalam que a desigualdade social tem correlação positiva com os crimes de homicídio, roubo e furto, não sendo influente em outros crimes como estupro e lesão corporal. Conclui que a desigualdade gera perda de bem-estar social para toda a sociedade.

Neste prisma, Dos Santos (2009) faz apontamentos sobre um possível *efeito inércia* nas taxas de crimes letais nos estados brasileiros, que atingem principalmente os homens mais jovens, estimando que, aproximadamente, metade da criminalidade de um período se transfere para o próximo. A justificativa disto está no fato de que o criminoso ganha experiência com o tempo, repetindo seus crimes, na sensação de impunidade e reincidência de ex-condenados, que têm menos probabilidades de arrumarem empregos formais. A criminalidade tem causa estrutural e se relaciona com a elevada desigualdade de renda, os baixos salários, a pobreza e as altas taxas de desemprego, trazendo impactos negativos sobre o estoque de capital humano disponível. Conclui que aumentar a escolaridade parece reduzir as taxas de crimes letais.

Em uma análise mais detalhada sobre o tema, Nery et al (2014) estudaram os fatores associados à queda do número de homicídios dolosos na cidade de São Paulo entre 2000 e 2010, analisando vários setores censitários da cidade. Concluiu-se que a maior participação social, a melhora de direitos econômicos e sociais, a atuação da gestão municipal, investimentos e ações no campo da segurança pública

e em políticas públicas sociais, o encarceramento, a apreensão de armas e as alterações demográficas explicam a dinâmica da violência. Contudo, as taxas de homicídios dolosos não estão sempre relacionadas com melhorias econômicas na infraestrutura ou no perfil demográfico-social, sendo necessário um estudo pontual em função da heterogeneidade espacial em um período de tempo relativamente longo.

A fim de apresentar o tema com foco nas vítimas da criminalidade, Carvalho e Lavor (2008) afirmam que o aumento da desigualdade de renda, a moradia em áreas urbanas, as características pessoais e familiares, como o sexo (se homem), a chefia da família e a situação ocupacional aumentam a vitimização. Uma maior escolaridade ou maior renda aumentam, também, a vitimização, pois as pessoas instruídas se expõem mais por sua rotina ou sinalizam mais renda. O Índice de Gini tem uma relação positiva com a vitimização.

Reforçando os demais estudos, Uchôa e Menezes (2014) realizaram uma análise espacial da criminalidade e concluíram que um aumento ou redução na criminalidade em um estado tem efeitos positivos na dos vizinhos. Indicam que a desigualdade, o nível de renda e o desemprego são os fatores mais relevantes para explicar a violência (taxa de homicídios), que é cometida em número mais elevado pelos jovens. Além disso, segundo os autores, a criminalidade pode ser sustentada, em grande medida, pela impunidade e pela sensação de anonimato dos criminosos devido à densidade populacional, que reduz a fiscalização do comportamento dos indivíduos. Saliendam ainda que há a necessidade de se reduzir o estímulo ao crime, de reformular o judiciário e a sociedade, destacando por fim que uma maior repressão por parte das polícias não resolverá o problema.

Numa análise espacial, Da Matta e Andrade (2011) fazem uma análise do deslocamento do crime entre localidades. Afirmam os autores que a taxa de criminalidade de uma localidade pode ser influenciada pela taxa de criminalidade de seus vizinhos. Regiões com índices de criminalidade altos influenciam negativamente as regiões vizinhas, destacando que, quanto menor for a distância e maior o tamanho relativo de uma região, maior será o deslocamento para o vizinho. Concluem que a redução da taxa de criminalidade de uma região só pode ser feita à custa do aumento da taxa de criminalidade de áreas próximas. Assim políticas policiais em *hotspot* só deslocam a criminalidade, mas em termos globais não a

reduzem. Como solução são apontados programas focados no desenvolvimento do capital humano e intervenções policiais descentralizadas dentro dos hotspots.

Na literatura internacional, Blattman, Jamison e Sheridan (2015) apresentaram um estudo prático, realizado na capital da Libéria, em que se recrutaram 999 homens, com idades entre 18 e 35 anos, dentre os quais a maioria estava envolvida em roubos, tráfico de drogas e confrontos violentos. Estes foram introduzidos em dois programas, o primeiro de oito semanas com terapia comportamental, voltada a estimular o auto-controle, a auto-imagem, a raiva e a impulsividade e o segundo, por cerca de três meses, com transferências de renda (\$ 200). Observaram que ambos os programas tiveram resultados positivos, tendo o primeiro estimulado mudanças no comportamento e na aparência dos indivíduos, sendo mais efetivo sobre as agressões, enquanto o segundo ajudou a fortalecer estas mudanças, reduzindo, ainda, o número de crimes cometidos por estas pessoas, em especial os roubos. Os programas reduziram os comportamentos violentos e criminais de 30 a 50% por pelo menos um ano. Um ano depois, aqueles que participaram de ambos os programas tinham 44% menos probabilidade de estar armados, 43% menos probabilidade de vender drogas e relataram menos agressões, reduzindo-se, ainda, os roubos em cerca de 40%.

Por fim, retornando ao caso brasileiro, Chioda, Mello e Soares (2012) estudaram os impactos do programa Bolsa Família sobre a criminalidade. O Bolsa Família é um programa federal de transferência de renda, que concede benefícios às famílias com renda per capita mensal inferior a R\$ 70,00, condicionados ao cumprimento de metas de escolaridade e de saúde, abrangendo mais de 11 milhões de famílias e possuindo custo de 0,4% do PIB do país. Tal programa teve efeitos substanciais e robustos sobre a escolaridade, a extrema pobreza, a desigualdade e, conseqüentemente, sobre a redução da criminalidade. Na pesquisa, foram combinadas informações das escolas, das transferências de renda realizadas e dos crimes nos bairros da cidade de São Paulo. Evidenciou-se que o principal efeito quanto a redução de crimes aconteceu através do aumento da renda familiar e não do tempo gasto na escola pelos jovens, havendo redução significativa dos roubos e, em menor escala, nos crimes envolvendo drogas. A expansão do programa Bolsa Família, entre 2006 e 2009, provocou a redução de 21% na criminalidade nos bairros das escolas que participavam do programa.

## 2.2 METODOLOGIA

Para a elaboração deste trabalho, além da revisão da literatura pertinente, foi feita uma pesquisa quantitativa com base em dados socioeconômicos, demográficos e criminais de todos os bairros de Curitiba.

Os dados socioeconômicos e demográficos foram obtidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através do Censo Demográfico de 2010, pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) e pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, feito pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD); os dados criminais, por sua vez, foram cedidos ao autor da monografia pela Coordenadoria de Análise e Planejamento Estratégico (CAPE) da Secretaria de Estado da Segurança Pública do Paraná (SESP).

As unidades de análise na pesquisa foram os setenta e cinco bairros do município de Curitiba (Abranches, Água Verde, Ahú, Alto Boqueirão, Alto da Glória, Alto da XV, Atuba, Augusta, Bacacheri, Bairro Alto, Barreirinha, Batel, Bigorrião, Boa Vista, Bom Retiro, Boqueirão, Butiatuvinha, Cabral, Cachoeira, Cajuru, Campina do Siqueira, Campo Comprido, Campo de Santana, Capão da Imbuia, Capão Raso, Cascatinha, Caximba, Centro, Centro Cívico, Cidade Industrial, Cristo Rei, Fanny, Fazendinha, Ganchinho, Guabirota, Guaíra, Hauer, Hugo Lange, Jardim Botânico, Jardim das Américas, Jardim Social, Juvevê, Lamenha Pequena, Lindóia, Mercês, Mossunguê, Novo Mundo, Orleans, Parolin, Pilarzinho, Pinheirinho, Portão, Prado Velho, Rebouças, Riviera, Santa Cândida, Santa Felicidade, Santa Quitéria, Santo Inácio, São Braz, São Francisco, São João, São Lourenço, São Miguel, Seminário, Sítio Cercado, Taboão, Tarumã, Tatuquara, Tingui, Uberaba, Umbará, Vila Izabel, Vista Alegre e Xaxim).

As variáveis dependentes deste estudo são: número de homicídios e número de pessoas detidas por tráfico de substâncias entorpecentes. Segundo a legislação brasileira, homicídio (Art. 121 do Código Penal) consiste em matar alguém; Uso e tráfico de substâncias entorpecentes (Art. 33 da Lei nº 11.343/2006) consiste em importar, exportar, remeter, preparar, produzir, fabricar, adquirir, vender, expor à venda, oferecer, ter em depósito, transportar, trazer consigo, guardar, prescrever, ministrar, entregar a consumo ou fornecer drogas em desacordo com a lei. Saliento que os dados relativos ao crime de tráfico de drogas, obviamente, não representam

o número total desses crimes, e sim o número de casos que a polícia conseguiu intervir. Por outro lado, face não existir uma forma de conhecer este valor real, assumimos, para fins de estimação, que os valores coletados representam a atividade ilícita incidente sobre cada bairro. Os referidos dados se referem ao ano de 2011. Desta forma, como as informações para os bairros estão disponíveis somente através do Censo Demográfico, assumimos que o efeito das variáveis socioeconômicas se realiza nas taxas de criminalidade do ano seguinte.

As variáveis explicativas do modelo foram divididas em um bloco demográfico e um bloco socioeconômico, com os dados agrupados por bairros. O primeiro bloco, conta com os seguintes dados: número de habitantes e número de jovens. O segundo bloco, conta com os seguintes dados: renda média, taxa de desemprego/desocupação, taxa de alfabetização, escolaridade, taxa de vulnerabilidade das mulheres, taxa de vulnerabilidade das crianças, proporção de pobres, esperança de vida, mortalidade infantil e número de esgotos irregulares.

Com relação aos dados socioeconômicos coletados, a fim de estabelecer um parâmetro de pesquisa melhor e mais eficaz, aliado ao fato da grande quantidade de variáveis e, também, pelo fato de que muitas dessas variáveis são correlacionadas entre si, foi criado um indicador único, que sintetizasse a maior parte da variância destas informações. O referido índice foi denominado como “Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica” e teve como objetivo indicar a fragilidade em nível de desenvolvimento socioeconômico de cada bairro. Para a estimação do índice foi utilizado o método de Análise de Componentes Principais (MINGOTI, 2005). Este método, por meio da decomposição da matriz de covariâncias, provê combinações lineares ortogonais das variáveis originais. Além disso, esse método permite a obtenção de um único indicador que fosse o mais representativo da variância da matriz original.

Tendo estabelecido o supracitado indicador de vulnerabilidade, foram estimadas várias regressões econométricas, segundo a particularidade dos dados coletados e analisados. Os métodos empregados são descritos formalmente a seguir.

## 2.2.1 ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS

Conforme Mingoti (2005), a técnica de Análise de Componentes Principais (ACP) tem como objetivo explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório de  $p$  variáveis aleatórias, por meio de uma combinação linear das variáveis originais. Tais combinações lineares são denominadas *componentes principais*, e possuem a vantagem de não serem correlacionados entre si. Desta forma, a partir de  $p$  variáveis aleatórias, obtêm-se  $p$  componentes principais. Todavia, a fim de reduzir a dimensão das informações das  $p$  variáveis, busca-se a informação contida em  $k$ , que aproxima o sistema de variabilidade das variáveis originais, sendo  $k < p$  componentes principais não correlacionados. Desta maneira, a ACP consiste na decomposição da matriz de correlações do vetor aleatório e, determinados os  $k$  componentes principais, estes podem ser calculados para cada observação amostral, podendo ser utilizados em análises de regressão.

Na maioria das análises em Economia, trabalha-se com um vetor aleatório  $X$ , cujas variáveis possuem diferentes variâncias (ex: renda per capita, escolaridade, % de domicílios pobres). Neste caso, a análise de componentes principais via matriz de covariâncias não é adequada, pois ela é afetada pelas variáveis com maior discrepância. Desta maneira, a ACP é operacionalizada mediante uma transformação nos dados originais, colocando-os numa mesma escala de medida. A transformação mais comum é a padronização, em que cada variável é padronizada pela sua média e desvio-padrão. Assim, a técnica de componentes principais é aplicada à matriz de covariância da variável padronizada equivalente à ACP da matriz de correlação  $P_{pxp}$  das variáveis originais  $X_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, p$ .

Desta forma, considere a variável padronizada  $Z_i = (X_i - \mu_i)/\sigma_i$ , onde  $E(x_i) = \mu_i$  e  $Var(X_i) = \sigma_i^2$ ,  $i = 1, 2, \dots, p$ . A matriz  $P_{pxp}$  é a matriz de covariâncias de  $Z_i$ . Se a técnica de componentes principais for aplicada à matriz  $P_{pxp}$ , as componentes principais serão combinações lineares das variáveis  $X_i$  padronizadas. De forma análoga, têm-se os autovalores da matriz  $P_{pxp}$   $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \lambda_p$  e seus respectivos autovetores normalizados  $e_1, e_2, \dots, e_p$ , onde  $e_i = (e_{i1}, e_{i2}, \dots, e_{ip})'$ .

A  $j$ -ésima componente principal da matriz  $P_{pxp}$  é definida como:

$$Y_j = e_j'Z = e_{j1} Z_1 + e_{j2} Z_2 + \dots + e_{jp} Z_p$$

São válidas as seguintes propriedades:



1. A variância de  $Y_j$  é igual a  $\lambda_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, p$ ;
2. A covariância entre  $Y_j$  e  $Y_k$  é zero para qualquer  $j \neq k$ ;
3. A variância total do vetor aleatório  $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_p)'$  é igual ao traço da matriz  $P_{p \times p}$ . A proporção da variância explicada pela  $j$ -ésima componente principal é  $\lambda_j/p$ ,  $j = 1, 2, \dots, p$ .

Quanto aos critérios para determinação do número  $k$  de componentes principais, podem ser utilizados dois procedimentos. O primeiro é pela análise da representatividade em relação à variância total, em que se deve manter no sistema um número de componentes  $k$  que, conjuntamente, representem uma proporção  $\gamma$  da variância total, não havendo um limite definido para o valor de  $\gamma$  e sua escolha deverá ser feita de acordo com a natureza do fenômeno investigado. Contudo, deve-se ter em vista que, quanto maior o número de componentes adotados, simplifica-se menos a análise e dificulta-se a interpretação. Na prática, busca-se um valor de  $k$  tal que:

$$\gamma = \frac{\sum_{j=1}^k \hat{\lambda}_j}{\sum_{i=1}^p \hat{\lambda}_i}$$

O segundo procedimento para a escolha do número  $k$  de componentes principais é a análise do *screeplot*. Quando a matriz de correlações é utilizada, a variância total é igual ao número de variáveis originais  $p$ . Assim, um critério para a escolha de  $K$  é manter no sistema apenas as componentes relacionadas aos autovalores  $\hat{\lambda}_j \geq 1$ . Ou seja, mantêm-se no sistema apenas as variáveis que conseguem explicar pelo menos a quantidade da variância de uma variável original padronizada - *Critério de Kaiser (1958)*. O *screeplot* nada mais é que o gráfico dos autovalores associados às componentes principais.

### 2.2.2 MODELOS PARA DADOS DE CONTAGEM

Neste estudo, as variáveis dependentes homicídio (HOMIC) e tráfico de drogas (TRAF\_DROGAS) representam contagens das ocorrências nos bairros. Em uma perspectiva simples, seria possível propor um modelo de regressão linear múltiplo, estimado por mínimos quadrados ordinários. Contudo, a preponderância de zeros, os pequenos valores e a natureza claramente discreta das variáveis

dependentes sugerem que devemos adotar modelos econométricos que considerem estas características.

Para uma melhor visualização do que está sendo tratado, serão apresentados os histogramas das ocorrências de Homicídios e de Tráfico de Drogas, sendo visível a grande quantidade de zeros presentes e a distribuição não-normal dos dados.

Na literatura, os modelos mais comuns para dados de contagem são o Modelo de Poisson e o Modelo Binomial Negativo. Quando há muitos valores zero para as variáveis dependentes na amostra, devemos considerar os modelos de Poisson e Binomial em sua versão com zeros inflados. A seguir apresento os detalhes formais de cada um destes modelos.

### 2.2.3 MODELO DE REGRESSÃO DE POISSON

Considere  $y_i$  como o número de ocorrências de HOMIC ou de TRAF\_DROGAS no bairro  $i$ . Este modelo especifica que cada  $y_i$  é tomado de uma distribuição de Poisson com parâmetro  $\lambda_i$ :

$$Prob(Y_i = y_i) = \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!}, \text{ onde } y_i = 0, 1, 2, \dots \quad (1)$$

Gostaríamos que esta distribuição fosse relacionada com o vetor de variáveis explicativas  $x_i$  (Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica, características demográficas). Desta maneira, a esperança dos HOMIC ou de TRAF\_DROGAS, dada a observação dos  $x_i$ , é:

$$E[y_i | x_i] = var[y_i | x_i] = \lambda_i = e^{\beta' x_i} \quad (2)$$

Tal que:

$$\frac{\partial E[y_i | x_i]}{\partial x_i} = \lambda_i \beta \quad (3)$$

Desta maneira, o modelo de Poisson é caracterizado por uma regressão não linear e os parâmetros com técnicas de máxima verossimilhança. Obtidas as estimativas dos parâmetros, a previsão para a observação  $i$  é  $\lambda_i = e^{\beta' x_i}$ .

Em termos da qualidade do ajuste, o modelo de Poisson não produz uma estatística similar ao  $R^2$  de um modelo de regressão linear, porque a função condicional média é não linear e a regressão é heterocedástica.

Uma crítica usual ao modelo de Poisson é devido ao seu pressuposto de que  $E[y_i|x_i] = var[y_i|x_i]$ . Existe, contudo, alternativas a este modelo, que veremos adiante.

Para detectar se  $E[y_i|x_i] = var[y_i|x_i]$  é verdadeiro, devemos detectar a sobredispersão nos dados. A sobredispersão ocorre se a  $E[y_i|x_i] \neq var[y_i|x_i]$ . Neste sentido, define-se  $\alpha$  como sendo a *deviance* do modelo dividida pelos graus de liberdade.  $\alpha$  é utilizado para detectar sub ou sobredispersão. Se o modelo de Poisson é adequado, a média e a variância são iguais, o que implica que  $\alpha$  deve ser aproximadamente um. Se  $\alpha$  for maior que um, há um indício de sobredispersão, ou seja, a variância verdadeira é maior que a média, o que sugere um ajuste inadequado do modelo de Poisson. O modelo binomial negativo é uma alternativa.

#### 2.2.4 MODELO DE REGRESSÃO BINOMIAL NEGATIVA

Na distribuição binomial negativa, temos que  $var[y_i|x_i] = E[y_i|x_i] + k \cdot E^2[y_i|x_i]$  e  $k \geq 0$ , onde  $k$  é o parâmetro de dispersão. Se  $k = 0$ , então a distribuição binomial negativa se reduz à Poisson. Desta maneira, ao invés de assumir que as variáveis dependentes (HOMIC e TRAF\_DROGAS) seguem uma distribuição de Poisson, assume-se uma distribuição binomial negativa.

Para escolher entre os dois modelos para dados em contagem, Poisson (visto na seção anterior) e regressão binomial negativa, procede-se com um teste da razão de verossimilhança, em que se testa a igualdade da média e da variância imposta pela distribuição de Poisson versus a alternativa de que a variância é maior que a média. Ou seja, sob  $H_0$ ,  $k = 0$  e na hipótese alternativa,  $k > 0$ .

A estimação do modelo de regressão binomial negativa é similar ao ajuste da regressão de Poisson. A média  $\mu$  é uma função exponencial das variáveis dependentes  $x_i$

$$E[y_i|x_i] = \mu = e^{\beta'x_i} \quad (4)$$

Ou seja, o log da média é uma função linear das variáveis dependentes:

$$\log(\mu) = \beta'x_i \quad (5)$$

No modelo de regressão binomial negativa, o método de máxima verossimilhança é usado para estimar o parâmetro de dispersão  $k$  e os parâmetros do modelo de regressão para  $\log(\mu)$ .

Para a verificação da equação do modelo, comparam-se os valores da log-verossimilhança do modelo de regressão binomial negativa com o modelo de Poisson. O teste da razão da verossimilhança é aplicado para verificar a hipótese de sobredispersão. Sob a hipótese nula, a média e a variância são iguais. Se rejeitarmos a hipótese nula, conclui-se que a média e a variância são diferentes e não podemos utilizar o modelo de Poisson.

### 2.2.5 MODELOS DE CONTAGEM COM ZEROS INFLADOS

Em algumas aplicações empíricas, o resultado “zero” do processo que gera os dados é qualitativamente dos resultados positivos. Por exemplo, se há bairros nos quais a ocorrência de Homicídio (HOMIC) ou Tráfico de Drogas (TRAF\_DROGAS) é igual a zero, então podemos especular que exista uma heterogeneidade associada a estes bairros que os diferem daqueles nos quais a ocorrência de HOMIC ou TRAF\_DROGAS é diferente de zero. Um indicador dessa heterogeneidade é um excesso de zeros nas variáveis dependentes. Se isto ocorre, tem-se uma limitação à utilização do modelo de Poisson e do modelo binomial negativo.

Se o fato anterior é constatado nos dados, a alternativa para modelagem é considerar modelos de contagem que envolvem combinações de modelos discretos: os chamados *modelos com zeros inflados*. Esses modelos consideram que o resultado zero pode ser explicado por duas situações: na primeira situação, o resultado é sempre zero. Na segunda situação, os processos de Poisson ou Binomial Negativa se aplicam, de tal forma que valores zero ou qualquer outro valor positivo podem ocorrer. Por exemplo, assumamos que um bairro está sujeito a um processo não observado, por exemplo, o risco da criminalidade, onde este risco existe ou não. Se um bairro está sujeito a este risco de criminalidade, então existe um processo de contagem para HOMIC ou TRAF\_DROGAS. Por outro lado, se um bairro não possui risco de criminalidade, então o único resultado para HOMIC ou TRAF\_DROGAS é zero. Desta maneira, para modelar HOMIC ou TRAF\_DROGAS, precisamos modelar em qual das duas situações o resultado zero está associado. Em seguida, utilizamos um modelo de contagem para modelar HOMIC ou TRAF\_DROGAS. Em termos formais, o número de HOMIC ou TRAF\_DROGAS esperado é uma combinação de dois processos:

$$E[\text{HOMIC} = k] = \text{Prob}[\text{RiscoCriminalidade} = 0] \cdot 0 + \text{Prob}[\text{RiscoCriminalidade} = 1] \cdot E[\text{HOMIC} = k | \text{RiscoCriminalidade} = 1] \quad (6)$$

A probabilidade do processo não-observado pode ser então determinada por um conjunto de covariáveis, que não precisam ser necessariamente as mesmas que determinam o número esperado das variáveis dependentes no modelo de Poisson ou Binomial Negativo.

Para decidir entre o modelo padrão (Poisson ou Binomial Negativo) e o modelo com zeros inflados, utilizamos o teste de Vuong (CAMERON; TRVEDI, 2009). A estatística de teste segue uma distribuição normal, em que valores positivos com grande magnitude favorecem o modelo com zeros inflados, e valores negativos com grande magnitude favorecem o modelo padrão. Valores próximos a zero não favorecem nenhum modelo (LONG, 1997).

### 3 RESULTADOS

Apresento na Tabela 1 a relação e a descrição de todas as variáveis dependentes e explicativas que foram utilizadas nesta pesquisa (criminais, demográficas e socioeconômicas).

Tabela 1: Descrição das Variáveis Presentes na Pesquisa

SIGLA VARIÁVEL	Descrição	Fonte
HOMIC	Número de ocorrências de Homicídios	CAPE / SESP/PR
TRAF_DROGA	Número de ocorrências de Tráfico de Drogas	CAPE / SESP/PR
HABITANTES	Número de habitantes	IBGE / IPPUC
JOVENS_15-29	Número de jovens entre 15 e 29 anos de idade	IBGE / IPPUC
REND_MED	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade	IBGE / IPPUC
ESGOTO_FOSSA	Número de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário via fossa rudimentar	IBGE / IPPUC
ESGOTO_VALA	Número de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário via vala	IBGE / IPPUC
TX_ALFA	Taxa de alfabetização	IBGE / IPPUC
TX_DESOCUPACAO	Taxa de desocupação - PEA de 18 anos ou mais sem ocupação, mas que antes do censo haviam procurado trabalho	ADHB
PERC_VULNERAB_MAES	% de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família	ADHB
PERC_VULNERAB_CRIANCAS	% de crianças em domicílios em que ninguém tem fundamental completo	ADHB
PERC_ADULTOS_FUND	% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	ADHB
PERC_POBRES	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar (domicílios particulares permanentes) per capita igual ou inferior a R\$140,00 mensais, em reais de ago. 2010	ADHB
ESP_VIDA	Expectativa de vida	ADHB
MORT_INF	Mortalidade Infantil	ADHB

Obs.: IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IPPUC: Instituto de Pesquisa Planejamento Urbano de Curitiba, ADHB: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, CAPE: Coordenadoria de Análise e Planejamento Estratégico, SESP: Secretaria de Estado da Segurança Pública e Administração Penitenciária do Paraná.

Na Tabela 2, exponho as estatísticas descritivas de todas as variáveis empregadas neste estudo, tanto as variáveis dependentes (HOMIC e TRAF\_DROGA) como as variáveis que compuseram o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica e as variáveis demográficas (HABITANTES e JOVENS\_15-29).

Tabela 2: Estatísticas Descritivas

Variável	Obs	Média	Desvio-padrão	Min	Max
HOMIC	75	8,88	17,44	0,00	114,00
TRAF_DROGA	75	9,44	21,85	0,00	146,00
REND_MED	75	2405,29	1229,09	854,89	6184,93
HABITANTES	75	23358,76	28078,56	289,00	172822,00
JOVENS_15-29	75	6184,21	7822,30	83,00	48441,00
ESGOTO_FOSSA	75	97,85	168,81	0,00	731,00
ESGOTO_VALA	75	68,05	120,72	0,00	558,00
TX_ALFA	75	98,01	1,69	92,26	99,82
TX_DESOCUPACAO	75	4,36	0,81	2,43	6,48
PERC_VUL_MAES	75	19,56	13,26	1,42	45,92
PERC_VUL_CRIANCAS	75	11,11	9,09	0,00	37,08
PERC_ADUL_FUND	75	74,76	13,47	47,09	94,75
PERC_POBRES	75	1,97	1,83	0,06	8,06
ESP_VIDA	75	78,01	2,64	71,81	81,45
MORT_INF	75	9,47	3,21	5,70	17,87

Fonte: Elaboração própria.

### 3.1 ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIOECONÔMICA

Inicialmente, utilizando as variáveis socioeconômicas descritas na Tabela 2, através da técnica de ACP, foi criado o Índice de Vulnerabilidade. A análise foi feita no pacote estatístico STATA.

Antes da análise das componentes, é importante verificar se existe correlação entre as  $p$  variáveis escolhidas para a análise. A Tabela 3 descreve este resultado. De fato, existe uma correlação significativa entre todas as variáveis que aproximam o nível socioeconômico do bairro. Há claramente dois perfis de variáveis: aquelas que, quanto mais altas, indicam um melhor posicionamento do bairro frente ao indicador latente (REND\_MED, ESP\_VIDA, PERC\_ADUL\_FUND, TX\_ALFA), e aquelas que, quando mais altas, indicam maior vulnerabilidade do bairro (ESGOTO\_FOSSA, ESGOTO\_VALA, TX\_DESOCUPACAO, PERC\_VUL\_MAES, PERC\_VUL\_CRIANCAS, PERC\_POBRES, MORT\_INF).

Após a estimação das componentes principais da matriz de correlações, o *Comp1* (autovalor de 7,8261) serviu como variável explicativa para os modelos estimados sequencialmente. Esta componente explica por si só 71,15% da variância conjunta das variáveis socioeconômicas analisadas neste trabalho (TABELAS 4 e 5).

Tabela 3: Matriz de correlação das variáveis constantes do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica

	REND _MED	ESGOTO_ FOSSA	ESGOTO_ _VALA	TX_A LFA	TX_DESOC UPACAO	PERC_VULNE RAB_MAES	PERC_VULNERA B_CRIANCAS	PERC_ADULT OS_FUND	PERC_P OBRES	ESP_ VIDA	MORT _INF
REND_MED	1.00										
ESGOTO_FOSSA	-0.39	1.00									
ESGOTO_VALA	-0.47	0.62	1.00								
TX_ALFA	0.73	-0.25	-0.41	1.00							
TX_DESOCUPAC AO	-0.49	0.19	0.27	-0.49	1.00						
PERC_VULNERA B_MAES	-0.84	0.40	0.50	-0.81	0.53	1.00					
PERC_VULNERA B_CRIANCAS	-0.75	0.40	0.47	-0.76	0.51	0.94	1.00				
PERC_ADULTOS _FUND	0.86	-0.42	-0.50	0.82	-0.54	-0.98	-0.96	1.00			
PERC_POBRES	-0.61	0.37	0.40	-0.66	0.46	0.78	0.90	-0.83	1.00		
ESP_VIDA	0.83	-0.40	-0.51	0.82	-0.53	-0.95	-0.95	0.97	-0.86	1.00	
MORT_INF	-0.78	0.38	0.50	-0.81	0.53	0.94	0.96	-0.96	0.89	-1.00	1.00

Fonte: Elaboração própria.



Tabela 4: Resultados da Análise de Componentes Principais

Componente	Autovalor	Diferença entre autovalores	Proporção explicada pela componente	Proporção acumulada explicada pela componente
Comp1	7,8261	6,6638	0,7115	0,7115
Comp2	1,1623	0,4906	0,1057	0,8171
Comp3	0,6717	0,1951	0,0611	0,8782
Comp4	0,4766	0,1080	0,0433	0,9215
Comp5	0,3686	0,1151	0,0335	0,9550
Comp6	0,2535	0,1074	0,0230	0,9781
Comp7	0,1461	0,0858	0,0133	0,9914
Comp8	0,0604	0,0380	0,0055	0,9969
Comp9	0,0223	0,0109	0,0020	0,9989
Comp10	0,0114	0,0106	0,0010	0,9999
Comp11	0,0008	-	0,0001	1,0000

Obs.: N° de componentes = 11, traço = 11, n° de observações = 75.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 5: Autovetores associados aos autovalores das Componentes Principais

Variável	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5	Comp6	Comp7	Comp8	Comp9	Comp10
REND_MED	-0,3055	0,0134	-0,0535	0,4779	0,4545	-0,4116	0,5168	-0,0743	0,0818	-0,1321
ESGOTO_FOSSA	0,1716	0,7214	0,0547	0,2982	-0,5167	-0,2912	0,0345	-0,0667	-0,0128	0,0245
ESGOTO_VALA	0,2072	0,6183	0,1067	-0,3066	0,6582	0,1664	-0,0426	0,0773	0,0091	-0,0248
TX_ALFA	-0,3005	0,1706	0,0154	0,4204	-0,0641	0,8220	0,1162	-0,0859	0,0478	-0,0255
TX_DESOCUPACAO	0,2118	-0,1760	0,9411	0,1915	0,0377	-0,0013	0,0159	-0,0078	-0,0084	-0,0012
PERC_VUL_MAES	0,3449	-0,0663	-0,0674	-0,0922	-0,0984	0,1125	0,4971	0,2534	0,6193	0,3826
PERC_VUL_CRIANCAS	0,3424	-0,0794	-0,1485	0,2370	0,0609	0,0900	0,2233	0,4340	-0,6972	0,2488
PERC_ADUL_FUND	-0,3509	0,0669	0,0809	0,0458	0,1176	-0,1100	-0,2329	-0,1403	-0,0356	0,8705
PERC_POBRES	0,3094	-0,0917	-0,1917	0,5459	0,2149	-0,0403	-0,5960	0,2093	0,3319	-0,0301
ESP_VIDA	-0,3508	0,0771	0,1049	-0,0196	-0,0336	-0,0802	-0,0849	0,5564	0,0720	-0,0330
MORT_INF	0,3481	-0,0870	-0,1262	0,1008	0,1149	0,0376	0,0497	-0,5924	-0,0670	0,1125

Fonte: Elaboração própria.

Desta maneira, o Comp1 foi utilizado para indicar a vulnerabilidade socioeconômica de cada bairro da cidade de Curitiba. Como as variáveis de vulnerabilidade tem maior peso na definição da componente (TABELA 5), quanto maior os escores nessa componente, pior é a situação do bairro e maior sua vulnerabilidade socioeconômica. Ressalta-se que este índice agrupou dados de renda média, saneamento básico, escolaridade, alfabetização, desemprego, vulnerabilidade de mulheres, vulnerabilidade de crianças, percentual de pessoas pobres, expectativa de vida e mortalidade infantil.

Para facilitar a exposição, o componente principal utilizado, que explica a vulnerabilidade de cada bairro e, conseqüentemente, os respectivos dados socioeconômicos, foi transformado em um indicador que varia de 0 a 10, em que zero é o escore para o bairro em melhor condição socioeconômica (e menor vulnerabilidade) e 10 é o escore para o bairro em pior condição socioeconômica (e maior vulnerabilidade). Nas extremidades do indicador estão os bairros Batel (0) e Tatuquara (10), com os melhores e piores indicadores socioeconômicos, respectivamente. Foi criado um ranking dos bairros de Curitiba, segundo a vulnerabilidade socioeconômica, sendo o bairro menos vulnerável o que apresentar valor zero e o mais vulnerável o que apresentar valor 10 (TABELA 6). A Figura 3 ilustra o índice de vulnerabilidade no mapa da cidade de Curitiba.

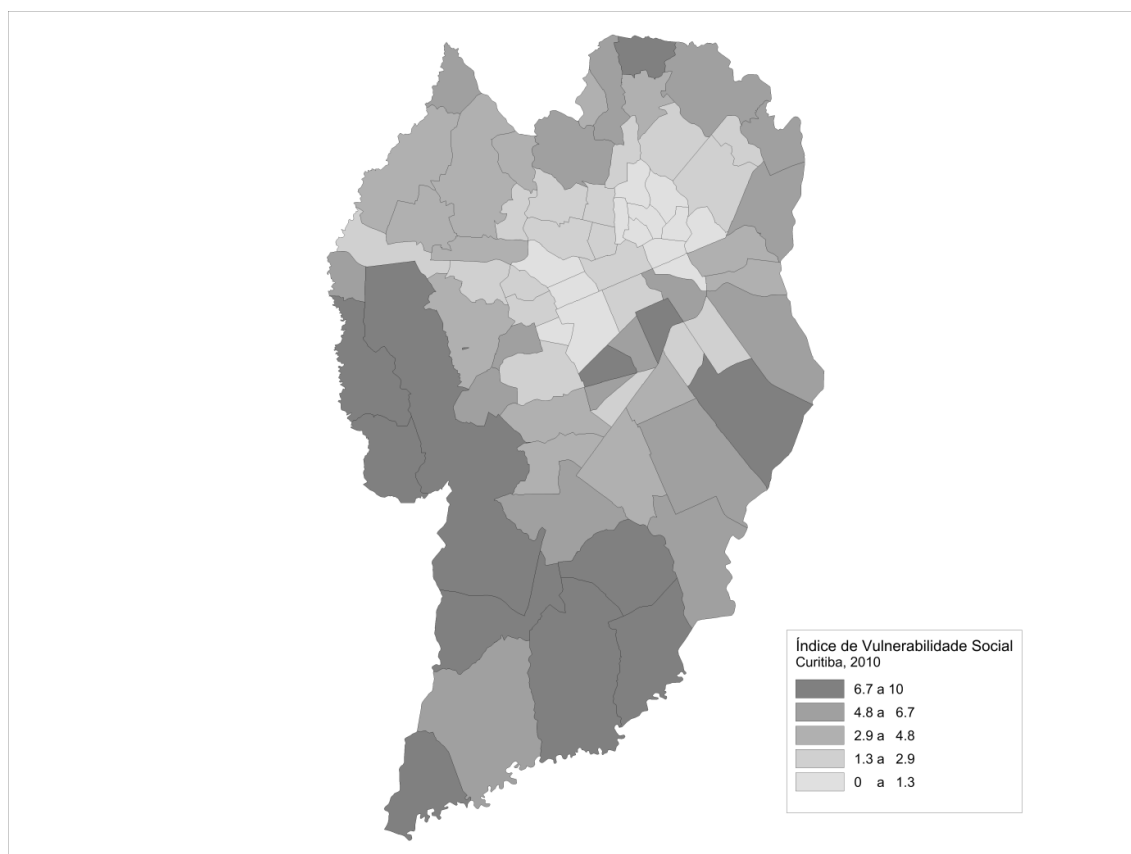
Tabela 6: Ranking dos Escores da Primeira Componente Principal e do Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica nos bairros de Curitiba

BAIRRO	Escore Comp1	Índice de Vulnerabilidade	Colocação
TATUQUARA	6.696	10.000	1
CACHOEIRA	6.198	9.541	2
AUGUSTA	5.731	9.110	3
PRADO VELHO	4.988	8.425	4
CAXIMBA	4.326	7.815	5
UMBARA	4.196	7.695	6
SÃO MIGUEL	4.189	7.689	7
GANCHINHO	4.142	7.645	8
GUAÍRA	3.722	7.258	9
UBERABA	3.421	6.980	10
SÍTIO CERCADO	3.359	6.924	11
CIDADE INDUSTRIAL	3.177	6.755	12
ALTO BOQUEIRÃO	2.976	6.571	13
CAJURU	2.554	6.181	14
CAMPO DE SANTANA	2.492	6.124	15
LAMENHA PEQUENA	2.462	6.097	16
BOQUEIRAO	2.325	5.970	17
JARDIM BOTÂNICO	2.281	5.930	18
SANTA QUITÉRIA	2.059	5.725	19
PAROLIN	2.023	5.692	20
SANTA CÂNDIDA	1.838	5.521	21
RIVIERA	1.546	5.252	22
PINHEIRINHO	1.539	5.245	23
ABRANCHES	1.341	5.063	24
FAZENDINHA	1.300	5.025	25
ATUBA	1.268	4.996	26

BAIRRO	Escore Comp1	Índice de Vulnerabilidade	Colocação
PILARZINHO	1.223	4.955	27
LINDÓIA	1.214	4.946	28
BAIRRO ALTO	1.075	4.818	29
NOVO MUNDO	0.755	4.523	30
TABOÃO	0.628	4.406	31
BUTIATUVINHA	0.544	4.328	32
SANTA FELICIDADE	0.535	4.320	33
CAMPO COMPRIDO	0.512	4.298	34
SÃO BRAZ	0.336	4.136	35
XAXIM	0.082	3.902	36
SANTO INÁCIO	-0.118	3.718	37
CAPÃO DA IMBUIA	-0.151	3.688	38
CAPÃO RASO	-0.437	3.424	39
HAUER	-0.715	3.168	40
TARUMÃ	-0.849	3.044	41
BARREIRINHA	-0.892	3.004	42
SÃO JOÃO	-0.919	2.979	43
FANNY	-1.193	2.727	44
ORLEANS	-1.284	2.643	45
PORTÃO	-1.341	2.590	46
BOA VISTA	-1.371	2.562	47
REBOUÇAS	-1.489	2.454	48
VISTA ALEGRE	-1.671	2.286	49
BACACHERI	-1.682	2.276	50
CASCATINHA	-1.867	2.105	51
TINGUI	-1.892	2.082	52
CENTRO	-2.217	1.783	53
GUABIROTUBA	-2.243	1.759	54
SÃO LOURENÇO	-2.289	1.716	55
CAMPINA DO SIQUEIRA	-2.294	1.712	56
JARDIM DAS AMÉRICAS	-2.455	1.563	57
SEMINÁRIO	-2.611	1.419	58
BOM RETIRO	-2.655	1.379	59
SÃO FRANCISCO	-2.668	1.367	60
MERCÊS	-2.693	1.344	61
MOSSUNGUÊ	-2.721	1.318	62
ALTO DA RUA XV	-2.999	1.062	63
CRISTO REI	-3.015	1.047	64
AHÚ	-3.042	1.022	65
CENTRO CÍVICO	-3.206	0.871	66
VILA IZABEL	-3.350	0.738	67
JUVEVÊ	-3.377	0.713	68
ALTO DA GLÓRIA	-3.459	0.638	69
ÁGUA VERDE	-3.715	0.401	70

BAIRRO	Escore Comp1	Índice de Vulnerabilidade	Colocação
BIGORRILHO	-3.828	0.298	71
HUGO LANGE	-3.986	0.152	72
CABRAL	-4.080	0.065	73
JARDIM SOCIAL	-4.128	0.021	74
BATEL	-4.150	0.000	75

Figura 3: Bairros de Curitiba, segundo o Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica.

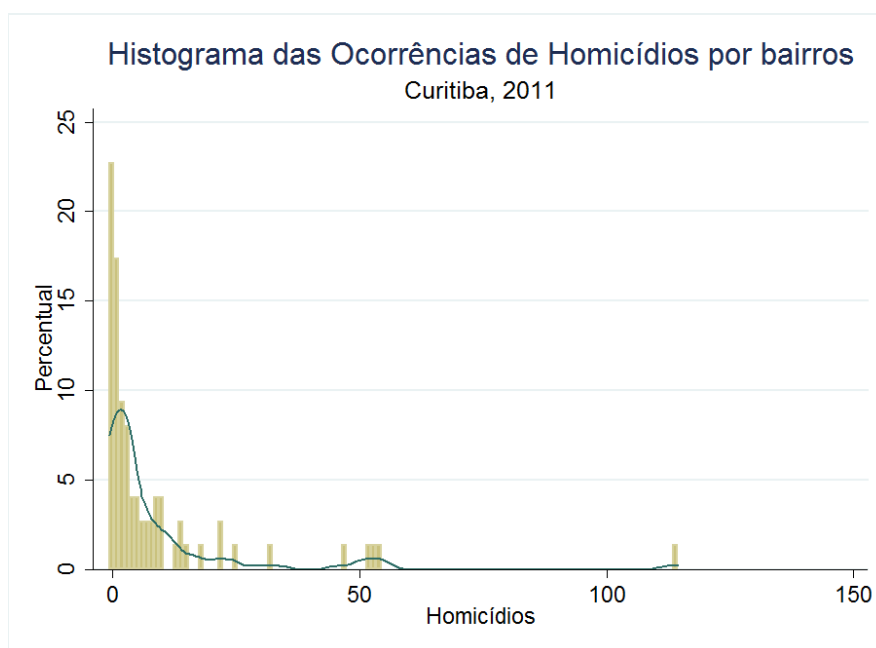


Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Secretaria de Estado da Segurança Pública do Paraná (SESP).

### 3.2 MODELO ECONOMETRICO PARA HOMICÍDIOS

Primeiramente, por meio das estatísticas descritivas e do histograma dos crimes de Homicídio, constatou-se grande dispersão dos dados e um número elevado de zeros (FIGURA 4). Desta maneira, testaram-se modelos que considerassem esta situação: o modelo de Poisson com zeros inflados ou o modelo binomial negativo com zeros inflados, pois o Método de Mínimos Quadrados Ordinários, neste caso, não seria o mais adequado.

Figura 4: Histograma das Ocorrências de Homicídio por bairros. Curitiba, 2011



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Secretaria de Estado da Segurança Pública do Paraná (SESP).

Para decidir entre o modelo de Poisson e o Modelo Binomial Negativo, é preciso verificar se há sobredispersão nos dados. Para tanto, foi calculada a Média e Variância do número de Homicídios para os bairros, agrupando por quartis do Índice de Vulnerabilidade. Na sequência, foi calculada a Média e Variância do Número de Homicídios para os bairros, agrupando segundo quartis da ocorrência de Tráfico de Drogas. Estas evidências estão reportadas nas Tabelas 7 e 8. Percebe-se que os homicídios se concentram em maior número nos locais em que há maior vulnerabilidade ou onde exista uma maior atividade ilícita de tráfico de drogas (quartil 4). Ademais, como a variância do homicídio nos quartis é muito elevada, há evidência de sobredispersão. Portanto, o modelo binomial negativo com zeros inflados pode ser recomendado.

Tabela 7: Média e Variância do Número de Homicídios para os bairros agrupados segundo quartis do Índice de Vulnerabilidade

Grupos de bairros	Média	Variância	N. Obs.
1 - Menos Vulneráveis	0.53	0.71	19
2	3.53	12.15	19
3	7.84	53.81	19
4 - Mais Vulneráveis	24.44	885.56	18
Total	8.88	304.13	75

Tabela 8: Média e Variância do Número de Homicídios para os bairros agrupados segundo quartis da ocorrência de Tráfico de Drogas

Grupos de bairros	Média	Variância	N. Obs.
1 - Menos Tráfico de Drogas	1.83	6.06	24
2	2.58	11.81	19
3	7.93	64.84	14
4 - Mais Tráfico de Drogas	25.67	840.00	18
Total	8.88	304.13	75

Após os devidos testes de especificações, concluiu-se que o modelo de Poisson com zeros inflados seria mais adequado, já que a estimativa do logaritmo natural do parâmetro de sobredispersão,  $\alpha$ , foi estatisticamente igual a zero, mas o teste de Vuong indicou que o modelo com zeros inflados possuía um melhor ajuste ( $Pr > z = 0.0713$ ). Desta maneira, estimamos um modelo de Poisson com zeros inflados para o número de homicídios, em duas especificações: somente o índice de vulnerabilidade como variável explicativa (Modelo 1) e controlando-se adicionalmente pelas ocorrências de tráfico de drogas (Modelo 2). Os resultados estão dispostos na Tabela 9. Na tabela, "HOMIC" (Homicídios) é a variável resposta predita pelo modelo completo. "INFLATE" é a parte do resultado que se refere ao modelo logístico que prediz em que medida um bairro terá ou não valor zero de homicídios. Os coeficientes da seção HOMIC do resultado devem ser interpretados segundo um modelo binomial negativo: o número esperado de homicídios muda quando aumenta-se uma unidade do índice de vulnerabilidade social.

Tabela 9: Resultados do Modelo de Poisson com Zeros Inflados. Variável Dependente: Ocorrência de Homicídios

	Modelo (1)	Modelo (2)
<i>HOMIC</i>		
INDICE_VULN	0.3016*** (0.0500)	0.3288*** (0.0494)
TRAF_DROGA	-	0.0202*** (0.0028)
Constante	0.8605*** (0.2574)	0.2463 (0.3148)
<i>INFLATE</i>		
INDICE_VULN	-0.4501* (0.2523)	-0.3646 (0.2719)
HABITANTES	-0.0001*** (0.0000)	-0.0001*** (0.0000)
Constante	1.3445* (0.7717)	0.9298 (0.9703)
Número de observações	75	75
Número de observações zero	17	17
log-verossimilhança	-500.1066	-320.3266
Teste de Vuong (z)	1.74	1.47
Pr>z	0.0407	0.0713

Obs.: Erros-padrão robustos entre parênteses

Legenda

\*\*\* Significativo a 1%

\*\* Significativo a 5%

\* Significativo a 10%

Segundo a estimação realizada, cujos coeficientes devem ser exponencializados para a análise, e conforme o coeficiente obtido (0.3288), controlando-se pelo número de ocorrências de tráfico de drogas, o aumento unitário no índice de vulnerabilidade ocasiona o aumento de 1,38 homicídios. Este efeito é estatisticamente significativo a 1%.

Por outro lado, conforme o coeficiente obtido (0.0202), mantido constante o índice de vulnerabilidade social, o aumento unitário no tráfico de drogas ocasiona um aumento de 1,02 homicídios. Este efeito é estatisticamente significativo a 1%.

Considerando o modelo logístico para a probabilidade de ocorrência zero de homicídios em um bairro (INFLATE), conclui-se que a chance de não ocorrer nenhum homicídios, a cada aumento unitario no índice de vulnerabilidade social (-0,3646), controlando pelo número de habitantes, reduz-se em 30%. Porém este

efeito não é estatisticamente significativo. Em contrapartida, a chance de ocorrência zero de homicídios, a cada aumento unitário no número de habitantes (-0,0001), controlando pelo índice de vulnerabilidade social, reduz-se em 0,01%. Este efeito é estatisticamente significativo a 1%.

Após a demonstração destes resultados, fica evidente como a vulnerabilidade socioeconômica apresenta uma relação forte e robusta com os crimes de homicídios, sendo uma das causas principais do problema. Aprofundando ainda mais no tema da criminalidade, este pesquisador entendeu como salutar acrescentar ao modelo o crime de tráfico de drogas, vez que estes, juntamente com a vulnerabilidade socioeconômica, apresentam resultados significativos no aumento dos homicídios em Curitiba, principalmente em localidades de maior vulnerabilidade.

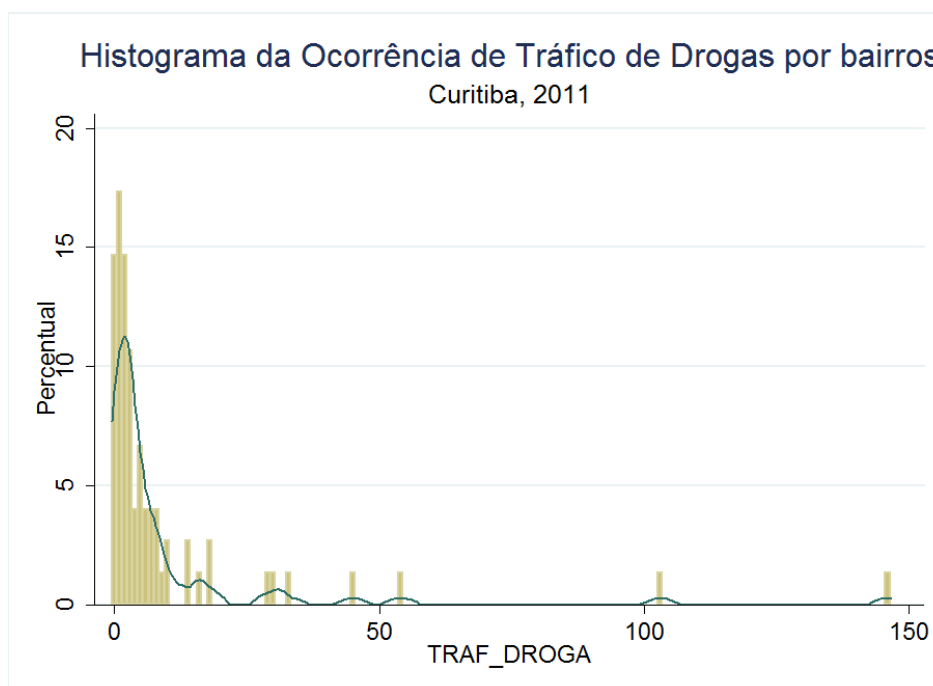
Portanto, se o objetivo for reduzir a criminalidade, levando em conta a redução dos homicídios, necessários serão investimentos pesados, tanto de curto como de longo prazo, nas regiões mais vulneráveis da capital paranaense, objetivando reduzir as desigualdades por meio, principalmente, da elevação da renda, do aumento da escolaridade e da redução do tráfico de drogas, principalmente através de ações sociais, políticas e, também, policiais.

### 3.3 MODELO ECONOMETRICO PARA TRÁFICO DE DROGAS

Assim com no modelo econométrico proposto para a variável dependente HOMIC, é necessário verificar a sobredispersão nos dados. Por meio das estatísticas descritivas e do histograma do crime de Tráfico de Drogas, evidencia-se a grande dispersão dos dados e um número elevado de zeros (FIGURA 5). Desta feita, o ideal é escolher entre o modelo de Poisson com zeros inflados ou o modelo binomial negativo com zeros inflados em detrimento do método de Mínimos Quadrados Ordinários.



Figura 5: Histograma das Ocorrências de Tráfico de Drogas por bairros. Curitiba, 2011



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Secretaria de Estado da Segurança Pública do Paraná (SESP).

Para o teste de sobredispersão, as Tabelas 10 e 11 expõem a Média e a Variância do número de ocorrências de Tráfico de Drogas, agrupadas por quartis do Índice de Vulnerabilidade e do número de jovens de 15 a 29 anos, respectivamente. Observa-se, a partir das tabelas descritivas, a alta concentração do tráfico de drogas nas regiões mais vulneráveis e, também, nos locais de maior número de jovens de 15 a 29 anos. Quanto aos dados das tabelas, estes apontam que a variância da variável dependente “TRAF\_DROGA” é alta relativamente à média. Portanto, isto indica que há sobredispersão. O modelo binomial negativo com zeros inflados pode ser recomendado.

Tabela 10: Média e Variância do Número de Ocorrências de Tráfico de Drogas para os bairros agrupados segundo quartis do Índice de Vulnerabilidade

Grupos de bairros	Média	Variância	N. Obs.
1 - Menos Vulneráveis	2.42	15.48	19
2	10.00	1089.89	19
3	7.74	63.76	19
4 - Mais Vulneráveis	18.06	703.59	18
Total	9.44	477.55	75

Tabela 11: Média e Variância do Número de Ocorrências de Tráfico de Drogas para os bairros agrupados segundo quartis do número de Jovens de 15 a 29 anos

Grupos de bairros	Média	Variância	N. Obs.
1 - Menos Jovens 15 a 29	3.63	55.91	19
2	2.58	11.81	19
3	5.16	12.14	19
4 - Mais Jovens 15 a 29	27.33	1544.35	18
Total	9.44	477.55	75

No modelo proposto, TRAF\_DROGA (Ocorrências de Tráfico de Drogas) é a variável resposta predita pelo modelo completo. Como há evidências de sobredispersão, considerou-se primeiramente o modelo binomial negativo, contrapondo-se sua versão com e sem zeros inflados. Realizado o teste Vuong, que compara o modelo binomial negativo com zeros inflados vis-a-vis com o modelo binomial negativo padrão, a estatística  $z$  não foi significativa ( $Pr > z = 0.3597$ ), esclarecendo que o modelo binomial padrão possuía um melhor ajuste que o modelo negativo binomial com zeros inflados. Em seguida, realizou-se um teste de razão de verossimilhança comparando o modelo binomial negativo com o modelo de Poisson, o qual indicou que o parâmetro de sobredispersão  $\alpha$  é diferente de zero, sendo o modelo binomial negativo o mais apropriado ( $p$ -valor=0.000). Portanto, o modelo final estimou o número de ocorrências de Tráfico de Drogas em razão do índice de vulnerabilidade e do número de jovens, através do modelo binomial padrão. Os resultados estão expressos na Tabela 12.

Para o teste das variáveis explicativas, escolhemos quatro especificações do modelo binomial negativo: (1) modelo nulo; (2) somente o índice de vulnerabilidade socioeconômica (INDICE\_VULN) como variável explicativa; (3) somente o número de jovens como variável explicativa (JOVENS\_1529); (4) o índice de vulnerabilidade socioeconômica e número de jovens como variáveis explicativas. O Modelo 2 expõe

que o aumento de uma unidade no índice de vulnerabilidade social aumenta a ocorrência de tráfico de drogas em 1,19 ( $\exp 0.1750$ ). Contudo, este parâmetro não foi estatisticamente significativo.

No modelo 3 foi testada uma especificação da associação entre tráfico de drogas e o número de jovens de 15 a 29 anos nos bairros. O aumento unitário no número de jovens de 15 a 29 anos (0.0001) aumenta a ocorrência de tráfico de drogas em 1,00. Este parâmetro é estatisticamente significativo a 1%.

É apontado no Modelo 4 que, controlando-se pelo número de jovens com idade entre 15 a 29 anos, o aumento de uma unidade no índice de vulnerabilidade (0.0683) social aumenta a ocorrência de tráfico de drogas em 1,07. Contudo, este parâmetro não é estatisticamente significativo. Cabe destacar que o parâmetro não é estatisticamente relevante pelo fato de existir uma correlação forte e estatisticamente significativa entre o índice de vulnerabilidade e o número de jovens de 15 a 29 anos ( $\text{corr}=0,651$ , significativa a 5%). Observa-se, através dos modelos estimados, que o aumento do IVS, embora indique uma elevação do número de ocorrências de Tráfico de Drogas, não apresentou resultados confiáveis, pois o parâmetro analisado não foi estatisticamente significativo. Por outro lado, pode-se afirmar que o aumento no número de jovens está correlacionado com a elevação nos crimes de tráfico de drogas, sendo este resultado estatisticamente relevante a 1%.

Tabela 12: Resultados do Modelo Binomial Negativo. Variável Dependente: Ocorrência de Tráfico de Drogas

	Modelo (1)	Modelo (2)	Modelo (3)	Modelo (4)
INDICE_VULN	-	0.1750 (0.1323)	-	0.0683 (0.0868)
JOVENS_1529	-	-	0.0001*** (0.0000)	0.000126*** (0.0000)
Constante	2.2450*** (0.2673)	1.4888** (0.7802)	0.9796 (0.2776)	0.7015 (0.3740)
Número de observações	75	75	75	75
log-verossimilhança	-235.50	-232.45	-213.72	-212.91
Teste de sobredispersão (Modelo Binomial Negativo vs Modelo Poisson)	$\alpha > 1$	$\alpha > 1$	$\alpha > 1$	$\alpha > 1$

Obs.: Erros-padrão robustos entre parênteses

Legenda:

\*\*\* Significativo a 1%

\*\* Significativo a 5%

\* Significativo a 10%

Globalmente, evidencia-se que há uma relação forte entre o número de jovens e o crime de Tráfico de Drogas, o que indica que estes podem possuir uma maior propensão a se envolver neste tipo de crime. As causas desta constatação podem ser várias: desigualdade social, falta de oportunidades, educação formal e familiar deficitária, falta de expectativa com relação ao futuro, desocupação, entre outros.

Conclui-se que há a necessidade de se fortalecer as políticas de governo, de curto e longo prazo, voltadas não só à sociedade vulnerável em geral, mas também aos jovens, de forma específica, seja em sentido econômico, social ou cultural. Tal necessidade existe e é muito relevante, uma vez que os jovens representam um número elevado da população, assim como representam o futuro da nação, assim, ao passo que se envolvem em crimes de Tráfico de Drogas, acabam impactando as estatísticas de homicídios, inclusive como vítimas, e agravam os problemas de saúde pública.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo analisar questões socioeconômicas e demográficas da cidade de Curitiba, assim como alinhar os resultados obtidos com a literatura existente sobre a Economia do Crime, encontrando, assim, a devida relação existente entre as variáveis. Concluiu-se que a questão socioeconômica, mais especificamente a vulnerabilidade, é a razão principal da alta criminalidade existente, conforme as variáveis utilizadas neste trabalho. A pesquisa apontou que a elevação no índice de Vulnerabilidade Social causa um aumento no número de homicídios. Observa-se o mesmo resultado quando se elevam os crimes de Tráfico de Drogas, os quais apresentam uma alta correlação com a população jovem.

O fato é que tudo o que foi exposto neste trabalho tem fundamental importância para a sociedade, pois a criminalidade não atinge somente pessoas de baixa renda, embora a alta taxa de criminalidade esteja relacionada fortemente com o baixo desenvolvimento econômico, mas sim toda a sociedade, talvez não diretamente, por conta do acaso, mas indiretamente, uma vez que os gastos com segurança pública e os custos em termos de estoque de capital humano, causam, no geral, perda de bem-estar social.

Considerando que os gastos com segurança pública são elevados e o índice de elucidação de crimes é baixo, sendo isto muito preocupante, e, ainda, face às perdas trazidas para toda a sociedade, urge a necessidade de ser feito algo que traga resultados sólidos na redução da criminalidade e da impunidade, não devendo ser prioridade apenas políticas policiais, mal orientadas e sem resultado efetivo em âmbito global, que poderiam deslocar o problema, mas não agiriam profundamente nele, devendo ser prioridade políticas direcionadas nas questões socioeconômicas, voltadas às regiões mais vulneráveis, à redução do Tráfico de Drogas e, também, voltadas aos jovens.

## REFERÊNCIAS

BEATO, Cláudio; PEIXOTO, Betânia Totino; ANDRADE, Mônica Viegas. Crime, oportunidade e vitimização. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 19, n. 55, p.73-90, jun. 2004.

BECKER, Gary S. Crime and Punishment: an Economic Approach. **Journal of Political Economy**, v. 76, n. 2, p. 169-217, Abr. 1968.

BLATTMAN, Christopher; JAMISON, Julian C.; SHERIDAN, Margaret. Reducing crime and violence: experimental evidence on adult noncognitive investments in Liberia. **SSRN Journal**, p. 1-40, maio 2015.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.848**, de 7 de dezembro de 1940.

BRASIL. **Lei nº 11.343**, de 23 de agosto de 2006.

CARVALHO, José Raimundo LAVOR, Ivia Cristina. Repeat Property Criminal Victimization and Income Inequality in Brazil. **Revista EconomiA**, Brasília, v.9, n.4, p.87–110, Dez. 2008.

CAMERON, A. Colin; TRIVEDI, Pravin K. **Microeconometrics using Stata**. Stata Press, College Station (TX), 2009.

CHIODA, Laura; MELLO, João de; SOARES, Rodrigo R.. Spillovers from conditional cash transfer programs: Bolsa Família and crime in Urban Brazil. **IZA Discussion Paper** Nº. 6371. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=2015187>. Acesso em 25 jun 2015.

ENASP. **Meta 2: A Impunidade como Alvo: Diagnóstico da Investigação de Homicídios no Brasil**. Brasília, 2012. Disponível em: [http://www.cnmp.mp.br/portal/images/stories/Enasp/relatorio\\_enasp\\_FINAL.pdf](http://www.cnmp.mp.br/portal/images/stories/Enasp/relatorio_enasp_FINAL.pdf). Acesso em 25 jun 2015.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **8º Anuário Brasileiro de Segurança Pública**, 2014. Disponível em: <http://www.forumseguranca.org.br/produtos/anuario-brasileiro-de-seguranca-publica/8o-anuario-brasileiro-de-seguranca-publica>. Acesso em 25 jun 2015.

IBGE. **Censo Demográfico de 2010**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IPPUC. **Curitiba em Dados**. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba Disponível em: <http://curitibaemdados.ippuc.org.br/>. Acesso em 25 jun 2015.

LONG, J. S. **Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables**. 1 ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc, 1997.

MATTA, Rafael Almeida da; ANDRADE, Mônica Viegas. A Model of Local Crime Displacement. **International Review of Law and Economics**, v. 31, p. 30-36, 2011.

MINGOTI, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora: UFMG, 2005.

NERY, Marcelo Batista; SOUZA, Altay Alves Lino de; PERES, Maria Fernanda Tourinho; CARDIA, Nancy; ADORNO, Sérgio. Homicídios Dolosos na Cidade de São Paulo: Fatores Associados à queda entre 2000 e 2010. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, v. 8, p. 32-47, set. 2014.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>. Acesso em 25 jun 2015.

RESENDE, João Paulo de; ANDRADE, Mônica Viegas. Crime Social, Castigo Social: Desigualdade de Renda e Taxas de Criminalidade nos Grandes Municípios Brasileiros. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 41, n. 1, p.173-195, mar. 2011.

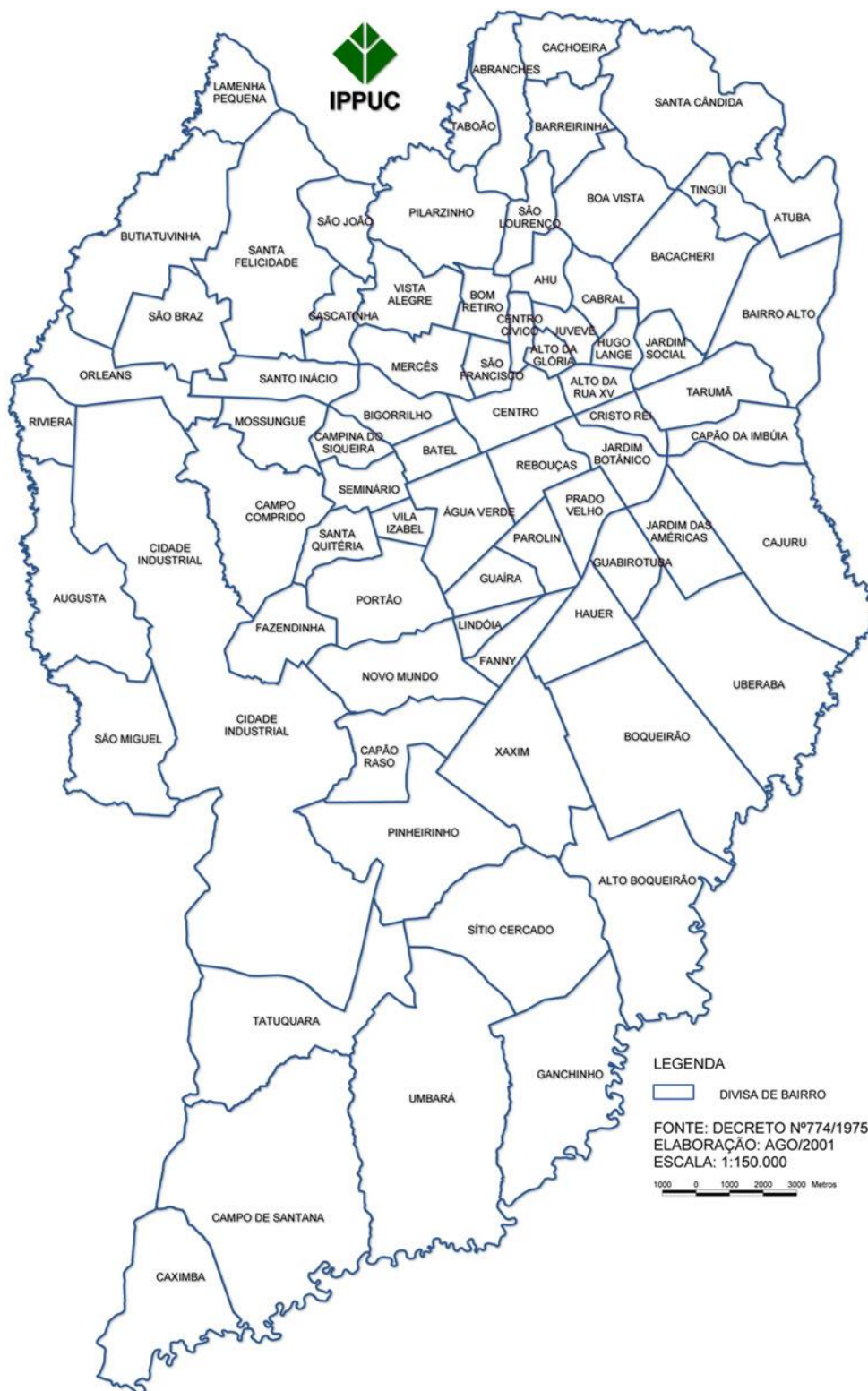
SANTOS, Marcelo Justus dos. Dinâmica Temporal da Criminalidade: Mais Evidências sobre o Efeito Inércia nas Taxas de Crimes Letais nos Estados Brasileiros. **Revista EconomiA**, Brasília, v. 10, p. 169-194, abr. 2009.

UCHOA, Carlos F.; MENEZES, Tatiane Almeida de. Spillover Espacial da Criminalidade: Uma Aplicação de Painel Espacial para os Estados Brasileiros. In: **XL Encontro Nacional de Centro de Pós Graduação em Economia - ANPEC, 2012**, Porto de Galinhas. XL Encontro Nacional de Centro de Pós Graduação em Economia - ANPEC, 2012. v. LX. p. 1-20.

WAISELFISZ, Julio Jacobo. **Mapa da violência: mortes matadas por arma de fogo**. Brasília, UNESCO, 2015. Disponível em [www.mapadaviolencia.org.br/pdf2015/mapaViolencia2015.pdf](http://www.mapadaviolencia.org.br/pdf2015/mapaViolencia2015.pdf). Acesso em 25 jun 2015.

WHO; UNODC; UNPD. **Global Status Report on Violence Prevention 2014**. Disponível em: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/violence/status\\_report/2014/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/status_report/2014/en/). Acesso em 25 jun 2015.

## APÊNDICE A – MAPA DOS BAIRROS DE CURITIBA



Fonte: IPPUC