

Análise da Criminalidade em Palmas-TO: Uma Abordagem Econométrica da Violência Urbana

Analysis of Crime in Palmas-TO: An Econometric Approach of Urban Violence

Francisco Viana Cruz¹

Adriano Firmino Valdevino Araújo²

Resumo: A presente pesquisa analisa o comportamento da criminalidade na capital do Estado do Tocantins, no período de 2007 a 2009, considerando como unidade de análise as quadras e bairros correspondentes à divisão espacial do município de Palmas. O estudo buscou examinar e compreender a criminalidade nas modalidades, crimes contra o patrimônio e crimes contra a pessoa. Os dados aplicados na pesquisa foram provenientes dos boletins de ocorrência registrados pelo Sistema Integrado de Operações Policiais (SIOP) da Polícia Militar do Tocantins. A verificação dos determinantes da criminalidade buscou através de variáveis socioeconômicas, a partir do cadastro multifinalitário da Prefeitura de Palmas e da companhia de energia elétrica do Tocantins alcançar os resultados desejados. Os modelos de regressão linear múltipla, desenvolvidos responderam de maneira diferente ao conjunto de variáveis independentes empregadas. Desta maneira, os resultados obtidos evidenciaram o impacto que as variáveis socioeconômicas exercem sobre a criminalidade em Palmas, indicando que há uma parcela dos crimes que pode ser explicada pelos indicadores adotados. A variável renda (*proxy do consumo de energia elétrica*), apresentou-se significativa para os modelos furtos, homicídio, tentativa de homicídio e lesões corporal. Comportando-se como uma relação inversa para os crimes patrimoniais e contra a pessoa.

Palavras-chaves: Crime contra a pessoa, Crime contra o patrimônio, Violência urbana.

ABSTRACT: This research analyzes the behavior of crime in the state capital of Tocantins, in the period 2007 to 2009, considering the unit of analysis districts and blocks corresponding to the spatial division of the city of Palmas. The study sought to examine and understand how the crime, property crimes and crimes against the person. The data in the research came from the police reports logged by the Integrated Police Operations (SIOP) of the Military Police of the Tocantins. The verification of the determinants of crime sought by socioeconomic variables from the cadastre of the City of Palms and the power company of Tocantins, to achieve the desired results. The multiple linear regression models, developed differently respond to the set of independent variables employed. Thus, the results showed the impact that economic variables have on crime in Palmer, indicating that a portion of the crimes that can be explained by the indicators chosen. The income variable (*proxy of energy consumption*), prove to be significant for models theft, murder, attempted murder and bodily injury. Behaving like an inverse relation to crimes against property and person.

Keywords: Crime against person, property crime, urban violence.

JEL: K00, C4, R11

Introdução

A criminalidade é cada vez mais um tema presente no nosso cotidiano e de grande relevância em nossa sociedade. O avanço do crime acarreta perdas como a deterioração do capital humano e, conseqüentemente, da produtividade do trabalhador, além da diminuição da expectativa de vida. A violência causa prejuízo no

¹ Economista pela Fundação Universidade Federal do Tocantins – UFT. Especialização em Auditoria Governamental pela UNITINS e Mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela UFT Email: vianacruz@ifto.edu.br

² Economista pela Universidade Federal da Paraíba, Mestre e Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco. Professor adjunto do Departamento de Economia da UFPB e professor efetivo do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional da Fundação Universidade Federal do Tocantins. Email: afva77@uft.edu.br

bem-estar à medida que afeta negativamente a sensação generalizada de segurança. Isso ocorre independentemente de classe social, raça, credo religioso, sexo ou estado civil.

O relatório sobre o desenvolvimento internacional do Banco Mundial (2004 pag. 23) tendo como tema o "clima para investimentos" aponta que o crime é o responsável pelos elevados custos em investimentos em alguns países da América Latina, cerca de um quarto do PIB desses países. Na verdade o crime é um grave obstáculo para muitas empresas em todas as regiões do mundo, visto como um entrave para o desenvolvimento econômico e desenvolvimento social de uma região.

De acordo com Araújo (2007), o crescimento acelerado da criminalidade não é um fenômeno restrito tão somente ao Brasil e aos países em desenvolvimento, uma vez que a constatação no aumento dos índices de violência tem sido um fenômeno mundial. O assunto obriga os governos e a sociedade organizada a encarar o problema da criminalidade como uma séria limitação ao desenvolvimento econômico e social, tornando-se de fundamental importância o desenvolvimento de pesquisas que permitam avançar na compreensão desse fenômeno.

A incidência elevada de crimes violentos tem levado o estado, na maioria das vezes, a adotar soluções paliativas de curto prazo, sem que de fato consiga sanar as causas do caos social. Para isso, há a incorporação do conhecimento sobre o instrumento estatal utilizado na contenção do crime, ferramentas estas que busquem inserir análises para a compreensão da realidade e proporcionar bases para a formulação de políticas públicas adequadas e eficazes. Assim, quando se aborda a questão criminal, e por ser um tema complexo, é necessário o envolvimento de teorias originadas nas mais variadas áreas do conhecimento.

Considera-se que a incidência da criminalidade urbana encontra suas origens nos vazios estruturais não preenchidos pelo estado, que diante da diversificação demográfica, social, econômica e político, proporciona o avanço da violência. Conforme Fajnzylber & Araujo Jr. (2001), a criminalidade atinge o social, estando diretamente ligada à qualidade e expectativa de vida da população. Em relação aos problemas econômicos, estes, são em razão da falta de condições para os investimentos, limitando, pois, a capacidade de desenvolvimento das regiões. Por fim, a criminalidade torna-se um problema político, pois requer ações diretas do estado no combate à criminalidade, que depende diretamente de recursos públicos alocados de outras áreas de maior interesse social, que geralmente são insuficientes.

Ao se tratar da abordagem criminal, levando em consideração os interesses econômicos, os estudos do crime tiveram origem no trabalho de Gary Becker (1968), que a partir de sua publicação introduziu a ideia de que os criminosos têm seus comportamentos racionalizados em suas ações e respondem a estímulos econômicos. A contribuição de Becker para a discussão teórica da economia e criminalidade possibilitou encontrar um modelo no qual os indivíduos decidem cometer ou não crimes por uma escolha racional, ou seja, avaliam o benefício de investir ou não em ações ilícitas da economia.

A presente pesquisa busca Investigar a violência urbana na cidade de Palmas, numa abordagem econométrica no período de 2007 a 2009, referentes aos crimes patrimoniais e crimes contra a pessoa. As variáveis a serem consideradas têm papel determinante no comportamento do crime. Portanto, o trabalho visa à exploração da violência urbana na cidade de Palmas, sobretudo quanto ao entendimento de suas variáveis socioeconômicas que contribuam para esse efeito no período pesquisado.

2. Aspectos teóricos do crime

Os estudos sobre criminalidade apontam para vários campos das ciências, as quais buscam explicar as motivações individuais e os processos que levariam as pessoas a tornarem-se criminosas. Porém, entender o que leva indivíduos a cometer crimes não é uma tarefa das mais fáceis, motivo pelo qual há inúmeros trabalhos que buscam focalizar alguns fatores em particular sobre os determinantes da criminalidade.

Embora a área envolvendo a investigação do crime seja dominada e avançada por pesquisadores de outras ciências, o crime econômico está tomando intensidade e ocupando espaço dentro da sociedade. A necessidade de se investigar o crime e suas causas enquanto ato exclusivo da espécie humana passa por áreas da psicologia, sociologia, filosofia, jurídica, economistas, dentre outros profissionais dos diversos ramos da ciência, segundo Shikida e Borilli (2007).

Segundo Lobão e Cerqueira (2003) existem duas causas para se explicar o evento do crime: os motivos intrínsecos ou os individuais; e os processos que levam as pessoas a se tornarem criminosas. Os autores procuram responder a seguinte questão: como identificar políticas preventivas para garantir a paz social, a partir da conjugação de políticas sociais (estruturais ou compensatórias) focalizadas regionalmente e de políticas relacionadas ao sistema de justiça criminal.

As abordagens sobre criminalidade que tratam das teorias ecológicas do crime buscam explicar os motivos das altas taxas de criminalidade em determinadas áreas, consistindo na existência de uma relação entre a formação de grandes centros urbanos e a ocorrência de altos índices de criminalidade.

Quadro 1 - Resumo das várias teorias sobre as causas do crime

TEORIA	ABORDAGEM
Desorganização Social	Postula que a ordem social, a estabilidade e a integração contribuem para o controle social e a conformidade com as leis, enquanto que a desordem e a má integração conduzem ao crime e à delinqüência.
Associação Diferencial (Teoria do Aprendizado Social)	Faz uma análise no processo pelo qual as pessoas, principalmente os jovens, determinam seus comportamentos. O processo se dá a partir do intercâmbio com outras pessoas pela convivência.
Teoria do Auto Controle	Leva em consideração a carência de autocontrole. Tal comportamento seria resultado de deformações no processo de socialização, de falta de supervisão, negligência, falta de limites e formação de personalidade egoísta ou traumática.
Teoria da Anomia	De cunho sociológico sobre criminalidade, aborda a motivação para a delinqüência decorrida da impossibilidade do indivíduo alcançar metas desejadas por ele, como sucesso econômico ou <i>status</i> social.
modelo interacional	É um processo dinâmico que entende a delinqüência como a consequência de um conjunto de fatores e processos sociais, as causas e as consequências são entendidas simultaneamente como uma variedade de relações recíprocas desenvolvidas ao longo do tempo.
Teoria do Estilo de Vida	A vítima é vista como objeto de estudo, investiga como o estilo de vida do indivíduo e as oportunidades geradas por ele influenciam a probabilidade de vitimização.

Fonte: CERQUEIRA & LOBÃO (2003).

A escalada da violência em áreas urbana, como apresentado em algumas pesquisas, constitui-se em um dos maiores entraves ao desenvolvimento socioeconômico de uma região, levando a fuga de investimentos externos e interno, além de demandar vultosos gastos, tanto públicos quanto privados, em segurança pública.

Peixoto (2003), ao investigar as particularidades do espaço sobre a criminalidade, utilizou registro policial no município de Belo Horizonte investigando os determinantes socioeconômicos da criminalidade. A análise focou os crimes violentos contra o patrimônio (roubo e roubo à mão armada) dentre os crimes contra a pessoa (homicídios). Este estudo revelou a pouca experiência que temos neste campo do conhecimento.

Beato e Reis (1999), ao avaliarem a relação entre desigualdade e crime através do ambiente socioeconômico em que os indivíduos estão inseridos, analisaram as ocorrências de crime violento em 723 cidades de Minas Gerais, demonstrando que o estilo de vida violento mantém uma relação significativa com o tráfico de drogas e crimes contra o patrimônio, os quais estão associados a variáveis demográficas. Identificaram também a relação inversa entre criminalidade e analfabetismo, e que a incidência de crimes é maior nas cidades mais desenvolvidas devido às riquezas disponíveis, além dos mecanismos de controle e vigilância serem mais enfraquecidos.

Fajnzylber e Araujo Jr. (2001) verificaram que a criminalidade é reduzida em decorrência do aumento na renda legítima ou em virtude da redução do desemprego. No modelo empírico proposto pelos autores buscou-se estimar a relação entre taxa de homicídios e algumas variáveis socioeconômicas, entre elas, renda familiar per capita, taxa de desemprego, índice de desigualdade de renda, para 100 mil habitantes, para os estados brasileiros no período de 1981 a 1996.

LOUREIRO (2008), Observou-se que a taxa de urbanização e a *proxy* consumo médio de energia elétrica para nível de renda, afetam a criminalidade nas categorias de crimes analisadas: homicídio, roubo, furto e lesão corporal.

Para Diniz *et al.*, (2003), as taxas de crime contra a pessoa apresentam-se positivamente correlacionadas à exclusão social, de acordo com a mensuração a partir do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de Belo Horizonte, efetuado entre as 81 unidades de planejamento da cidade. No entanto, os crimes contra o patrimônio encontram-se negativamente relacionados ao IVS.

Pode-se verificar que os estudos empíricos apresentam que o ambiente socioeconômico influencia a violência, pois, com a desigualdade de renda, indivíduos de baixa renda (baixo custo de oportunidade) em contato com indivíduos (vítimas potenciais) com rendas mais altas, resultam em práticas criminosas em razão das desigualdades estabelecidas.

3. Metodologia

Para a construção do modelo econométrico do comportamento do crime e seus determinantes na área urbana da cidade de Palmas. Serão levadas em consideração as condições econômicas e sociais nas quadras e bairros da capital do Tocantins, considerando tantos os crimes violentos contra a pessoa quanto os crimes contra a propriedade.

A pesquisa sobre a criminalidade em Palmas terá a abrangência dos crimes relacionados ao patrimônio como também tentado contra a vida, conforme as seguintes naturezas contidas no quadro 02 a seguir:

Quadro 2 - Relação dos crimes violentos contra o patrimônio e contra a pessoa

Crimes Contra o Patrimônio	
<i>Roubos a residências</i>	Ato de apropriação de bens alheia em que a vítima percebe a apropriação.
<i>Furtos a residências</i>	Apropriação de bens alheia sem que a vítima perceba a apropriação do ato.
Crimes Contra a Pessoa	
<i>Homicídio</i>	Consiste no ato de uma pessoa matar outra.
<i>Tentativa de homicídio</i>	Consiste na tentativa de uma pessoa matar outra sem, no entanto obter sucesso.
<i>Lesão corporal</i>	É o resultado de atentado bem sucedido à integridade corporal ou psíquica ao ser humano.

Fonte: elaboração própria a partir de PANICO (1998)

3.1 Modelagem Econométrica – Regressão Linear Múltipla

Para estimar os determinantes do crime nesse estudo serão empregadas variáveis econômicas e sociais para desenvolver um modelo empírico que analisará a correlação existente entre os índices de criminalidade e a situação socioeconômica na cidade de Palmas.

Na regressão linear múltipla assume-se que existe uma relação linear entre uma variável Y (a variável dependente) e k variáveis independentes, x_j ($j=1, \dots, k$). As variáveis independentes são também chamadas variáveis explicativas ou regressores, uma vez que são utilizadas para explicarem a variação de Y . Muitas vezes são também chamadas variáveis de predição, devido à sua utilização para se prever Y .

O modelo de regressão linear múltiplo seguinte descreve uma relação entre as k variáveis independentes (ou regressores), x_j , e a variável dependente, Y . O modelo geral de regressão linear múltipla, envolvendo k variáveis explicativas é representado como a seguir:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i \rightarrow i = 1, 2, \dots, n$$

Os $P=k+1$ parâmetros β_j , $J=0,1,\dots,k$ são os coeficientes de regressão (parciais) e ε o erro aleatório. Este modelo descreve um hiperplano no espaço k -dimensional dos regressores $\{x_j\}$. Em tudo o que se segue supõe-se a presença de β_0 no modelo, no final analisar-se-ão algumas alterações motivadas pela ausência deste parâmetro no modelo. Os parâmetros β_j , $j = 1, \dots, k$, representam a variação esperada na resposta Y para cada unidade de variação em x_j quando todos os restantes regressores x_i ($i \neq j$) são considerados constantes em termos experimentais.

O modelo segundo Gujarati (2000), numa regressão o objetivo é quantificar a relação entre uma variável dependente e um conjunto de variáveis explicativas. Na construção dos modelos existe ainda o interesse de encontrar um bom ajuste entre os valores preditos no modelo e os valores observados da variável dependente, além de encontrar quais das variáveis explicativas contribuem de forma significativa para esse relacionamento. Os valores de todas as variáveis a serem aplicadas nos modelos são variáveis não estocásticas, ou seja, os valores são dados. Também, pode-se admitir que não haja correlação perfeita entre as variáveis explicativas, ou seja, uma variável explicativa não pode ser função linear exata de outra variável explicativa. Assim, não há relações lineares perfeitas entre as variáveis explicativas. Dessa forma, a hipótese de homoscedasticidade está presente, ou seja, dado os valores para as variáveis sugeridas a variância do erro é a mesma para todas as observações.

Após a apresentação dos resultados obtidos será realizado os testes de homoscedasticidade de Breusch-Pagan e White, a fim de analisar a variância do erro da amostra utilizada e conseqüente correções necessárias para a obtenção de um resultado coerente e consistente com a utilização do método. Os resultados da regressão serão alcançados através do software STATA 10.0.

a. Variáveis Explicadas

Para a estimação do modelo proposto, os dados a serem utilizados são provenientes do Sistema de Operações da Polícia – SIOP. Os dados são anuais para todas as regiões estudadas no município, vinculado, por sua vez, à SSP-TO (Secretaria de Segurança Pública do Estado do Tocantins). As análises serão realizadas para o período 2007 a 2009. Os dados foram discriminados mensalmente e agregados por ano, ficando compatíveis com as variáveis explicativas. As informações relacionadas com este trabalho dos indicadores da incidência de crime nas quadras e bairros da cidade de Palmas pertencem à categoria de taxa de crime associados espacialmente a uma unidade de análise. Isto pressupõe um comportamento homogêneo da variável dentro dos limites da unidade de análise.

A padronização da taxa de crime para cada 100.000 habitantes é usualmente utilizada na literatura de criminalidade, esta medida é tomada como um indicador do grau de violência, permitindo comparações entre diferentes populações. Porém, nesse estudo utilizar-se-á a taxa para cada 10.000 habitantes, isso devido à baixa densidade demográfica da cidade.

b. Variáveis Explicativas

Em relação às variáveis independentes serão consideradas a partir das características dos imóveis, tamanho da área e população e situação econômica da região. Buscar-se-á evidências que associem os índices criminalidade em Palmas às variáveis explicativas. Desta forma, consideram-se como possíveis determinantes das taxas de crime as variáveis socioeconômicas e demográficas relacionadas à atividade criminal, oriundas do município (unidades espaciais estudadas).

As variáveis a baixo a serem empregadas nos modelos, obedecerão ao ano de 2007, as quais farão correspondência com os crimes ocorridos em Palmas nos anos de 2007, 2008 e 2009. Isso se deve a restrição de informações para as demais datas. Assim, as variáveis tratam-se: do percentual de lotes invadidos (LOTINVAD); do percentual de imóveis em estado de conservação bom e ótimo (CONSIMOV), corresponde ao número de imóveis por quadra em condições de conservação; número de imóveis murados (IMOVMURO) corresponde nas unidades espaciais pesquisadas à quantidade de imóveis murados; a variável números de lotes vazios (LOTVAZIO) correspondem ao número de lotes urbanos não ocupados nas áreas pesquisadas; a

densidade populacional é constituída pelas variáveis tamanho da área de uma determinada região (AREA) e contingente populacional (POP), o emprego de tais variáveis em separados se dará em razão de ajuste no modelo econométrico. Os dados empregados nessas variáveis são provenientes da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEDUMAH correspondente ao ano de 2007.

A variável renda familiar (RENDA), será utilizada uma *proxy*, proveniente do consumo de energia elétrica nas quadras e bairros de Palmas somente para o ano de 2009, sendo os mesmos utilizados apenas para a referida data. Os dados fornecidos pela companhia de energia elétrica do Tocantins - CELTINS.

Segundo o ICV - Dieese – Índice do Custo de Vida - o consumo padrão estimado na POF – Pesquisa do Orçamento Familiar - é o consumo médio de energia obtido pelo quociente entre o total consumido pelas famílias pertencentes a um determinado estrato e a quantidade de domicílios neles classificados. Assim, o peso dos gastos com energia no total representa 3,2% para o total das famílias e alterna conforme com a renda. Dessa forma, as famílias de menor renda têm um consumo médio ou consumo padrão de 192 kwh/mês e consomem 4,9% do orçamento com energia elétrica, o padrão cresce com a renda, quando consomem em média 289 kwh/mês comprometem 2,5% do orçamento.

O trabalho portanto, procura relacionar a incidência de crimes com a estrutura socioeconômica de regiões e áreas urbanas. Os estudos da distribuição espacial de delitos analisam por meio do espaço circunstâncias físicas e ambientais relacionadas à incidência de delitos criminais. A abordagem empírica para efeito deste trabalho consiste em estimar o efeito das variáveis explicativas sobre os cinco tipos de crimes correspondentes às variáveis explicadas.

4. Análise do modelo aplicado à criminalidade em Palmas

Os resultados do modelo estimado por Mínimos Quadrados Ordinários estão reportados nesta seção, conforme segue abaixo. A análise de correlação entre as variáveis criminais é demonstrada na Tabela 01. Fica evidente a alta correlação entre as variáveis, ocorrendo crime nas mais diversas regiões pesquisadas, independente de sua natureza, ou seja, os crimes sucedem em todas as regiões em proporções diferentes.

Tabela 1 - Matriz de correlação entre taxas de criminalidade

CRIMES	FURTO	ROUBO	HOMICÍDIO	T. HOMICÍDIO	L. CORPORAL
FURTO	1.0000				
ROUBO	0.9281	1.0000			
HOMICÍDIO	0.6622	0.6980	1.0000		
T. HOMICÍDIO	0.8083	0.8310	0.8276	1.0000	
L. CORPORAL	0.8858	0.9249	0.8162	0.9057	1.0000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa alcançados pelo Stata 10.0.

A interpretação em relação aos modelos analisados na tabela 02 para os crimes de roubo indica que a variável lotes invadidos (LOTINVAD) não se mostrou estatisticamente significativa para os três períodos. Para a variável imóvel murado (IMOVMURO) o modelo para os crimes de roubo, se mostrou significativo para os anos de 2007 e 2009 no nível de 1%, apresentando uma relação positivo, ou seja, quanto maior for o número de imóveis murados maior será a incidência de roubo na região. A regressão envolvendo a relação lotes vazios (LOTVAZIO), indicou não ser significativo nos três modelos dados. A variável conservação de imóveis (CONSIMOV) nos modelos apresentados revelou-se estatisticamente significativos no nível de 1% e positivamente relacionada com o crime de roubo. A variável população (POP) significativa no nível de 1% explica que à medida que aumenta o número de habitantes se eleva também os índices de criminalidade. Em relação ao tamanho da área (ÁREA) o modelo indicou que a variável é significativa no nível de 1% para os anos de 2007 e 2008, tendo uma relação inversa. O modelo relativo ao ano de 2009 se mostrou não significativo. Beato e Reis (1999), ao avaliarem a relação entre desigualdade e crime através do ambiente socioeconômico em que os indivíduos estão inseridos, identificaram também a relação inversa entre criminalidade e analfabetismo, e que a incidência de crimes é maior nas cidades mais desenvolvidas devido às riquezas disponíveis, além dos mecanismos de controle e vigilância serem mais enfraquecidos.

A variável renda (RENDA) explicada apenas para o ano de 2009 mostrou-se não significativa no nível de 10% para os crimes de roubo.

Nos três modelos relativos aos anos de 2007, 2008 e 2009, foram observadas 176 regiões da capital. O teste de grau de ajuste, (R^2 ajustado) que explicam a variação nos crimes de roubo correspondeu respectivamente a aproximadamente 52%, 53% e 73%. Por último, foram realizados testes de heterocedasticidade, confirmando a hipótese de o modelo ser homocedástico. O modelo estimado de roubo mostrou-se satisfatório.

Tabela 2 - Estimação de roubo através da regressão linear múltipla ano 2007/2009

VARIÁVEL / ANO	ROUBO/2007 Coeficiente (Desvio-padrão)	ROUBO/2008 Coeficiente (Desvio-padrão)	ROUBO/2009 Coeficiente (Desvio-padrão)
LOTINVAD	-0.0019082 (0.0175723)	-0.0142656 (0.0289002)	0.0121188 (0.0269557)
IMOV MURO	-	-	0.0077095* (0.0018461)
IMOV MURO ²	0.00000641* (0.00000171)	0.00000464 (0.00000291)	-
LNRENDA	-	-	-0.000000795 (0.00000633)
LOTVAZIO	0.0002788 (0.001893)	-	-0.0037646 (0.0029497)
LOTVAZIO ²	-	-0.00000433 (0.00000855)	-
CONSIMOV	0.0001679* (0.0000461)	0.0248961* (0.0094864)	0.0379292* (0.0095952)
POP ²	0.000000184* (0.0000000287)	0.000000370* (0.0000000474)	0.000000275* (0.0000000431)
ÁREA ²	-0.00000000000381* (0.000000000000730)	-0.00000000000560* (0.00000000000123)	0.000000000000525 (0.00000000000111)
Teste de Grau de Ajuste R²			
	52%	53%	73%
Teste de white			
Chi2(1)	146.55	186.33	101.80
Prob > chi2	0.0000	0.0000	0.0000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa alcançados pelo Stata 10.0

* Significativo a 1%. ** a 5%. *** a 10%. Não significativo a 10%.

Os modelos aplicados ao crime de furtos verificados na tabela 03 indicam que a variável LOTINVAD não se mostraram estatisticamente significativas para os três períodos estudados. Em relação à variável IMOV MURO significativa no nível de 1% para os anos de 2007; 2008 e 2009 apresentaram uma relação positiva, ou seja, quanto maior for o número de imóveis murados maior será a incidência de furto na região. A regressão LOTVAZIO indicou não ser significativo nos três modelos dados. A variável CONSIMOV nos modelos apresentados revelou-se estatisticamente significativos no nível de 1% e 5% para os anos 2007 e 2008 respectivamente, mantendo uma relação positiva com o crime de furto em ambos os períodos, assim, quanto melhor a qualidade dos imóveis, maior a atividade criminal. O ano 2009 mostra-se não significativo no modelo. A variável POP significativa no nível de 1% e positivamente relacionada ao crime. Quanto à variável ÁREA no modelo indicou ser significativa no nível de 1% para os anos de 2007 e 2009 e a 5% em 2009 tendo uma relação positiva nesse período e inversa para os dois primeiros.

A variável RENDA explicada apenas para o ano de 2009 mostrou-se significativa no nível de 5% para os crimes de furto, tendo uma relação inversa. Ehrlich (1973) ao analisar os efeitos da renda e os níveis de distribuição do crime verificou que a criminalidade, especialmente os crimes contra a propriedade, dependem essencialmente das oportunidades fornecidas pelas potenciais vítimas de crime, a qual é medida pelo rendimento médio das famílias em uma determinada comunidade.

O teste de grau de ajuste, (R^2 ajustado) que explicam a variação nos crimes de furto correspondeu respectivamente a aproximadamente 77%, 82% e 92%. Por último, foram realizados testes de heterocedasticidade, confirmando a hipótese de o modelo ser homocedástico. O modelo estimado de furto mostrou-se satisfatório.

Tabela 3 - Estimação de furto através da regressão linear múltipla ano 2007/2009

VARIÁVEL / ANO	FURTO/2007 Coeficiente (Desvio-padrão)	FURTO/2008 Coeficiente (Desvio-padrão)	FURTO/2009 Coeficiente (Desvio-padrão)
LOTINVAD	-0.0336658 (0.0453487)	0.0475747 (0.0598767)	0.0230391 (0.0555303)
IMOVMURO	-	-	0.013015* (0.0042343)
IMOVMURO ²	0.0000177* (0.00000456)	0.0000204* (0.00000582)	-
LNRENDA	-	-	-1.344395** (0.5564748)
LOTVAZIO	-	0.0088497 (0.0064502)	-0.0086898 (0.0077565)
LOTVAZIO ²	-0.0000122 (0.0000134)	-	-
CONSIMOV	0.0503293* (0.0148856)	-	0.020062 (0.0199857)
CONSIMOV ²	-	0.0003889** (0.0001572)	-
POP ²	0.000000683* (0.0000000744)	0.00000101* (0.0000000976)	0.000000806* (0.000000105)
ÁREA ²	-0.0000000000522* (0.0000000000193)	-0.000000000507** (0.0000000000249)	0.000000000133* (0.0000000000286)
Teste de Grau de Ajuste R²			
	77%	82%	92%
Teste de white			
Chi2(1)	70.71	50.33	58.92
Prob > chi2	0.0002	0.0353	0.0036

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa alcançados pelo Stata 10.0

* Significativo a 1%. ** a 5%. *** a 10%. Não significativo a 10%.

A regressão aplicada ao crime de homicídio abordados na tabela 04 aponta que a variável LOTINVAD se mostra significativa somente para o ano de 2007 no nível de 1%, correspondendo a uma relação positiva. Em relação à variável IMOVMURO significativa no nível de 1% para o ano 2009 e 5% para o ano de 2008, em ambos os períodos apresentam uma relação positiva entre imóveis murados e homicídios. O ano de 2007 a variável não se mostra significativa. A regressão LOTVAZIO indicou não ser significativo nos modelos dados para os anos 2007 e 2008, enquanto que para o ano de 2009 no nível de 10% mostra-se significativa. A variável CONSIMOV nos modelos apresentados revelou-se estatisticamente significativos no nível de 5% para os anos 2008 e 2009, mantendo uma relação inversa entre conservação de imóveis e número de homicídios, quanto melhor a qualidade dos imóveis, menor será a incidência de homicídio na região. O ano 2007 mostra-se não significativo no modelo. Glaeser *et al.*, (1996), analisa as altas variâncias nas taxas de crimes através do espaço, as evidências indicaram que a distribuição das vítimas dos homicídios que ocorrem entre cidades apresentaram forte correlação espacial com locais de moradia precária tais como favelas, bairros populares, conjuntos habitacionais precários.

A variável POP significativa no nível de 1% e positivamente relacionada ao crime de homicídio indica que quanto mais populosa for uma região maior será o número de homicídios. Quanto à variável ÁREA o modelo indicou ser significativa no nível de 1% e 5% para os anos de 2008 e 2009 respectivamente tendo uma relação inversa entre tamanho da área e crime. O modelo correspondente ao ano 2009 mostrou-se não ser significativo.

A variável RENDA explicada apenas para o ano de 2009 mostrou-se significativa no nível de 1% para os crimes de homicídio, tendo uma relação inversa entre renda e número de homicídios, significa que quanto menor for a renda da região maior será a incidência de crime e vice versa. Tanto o teste de grau de ajuste quanto ao testes de heterocedasticidade, confirmaram a hipótese de o modelo ser homocedástico.

Tabela 4 - Estimação de homicídio através da regressão linear múltipla 2007/2009

VARIÁVEL / ANO	HOMICÍDIO/2007 Coeficiente (Desvio-padrão)	HOMICÍDIO/2008 Coeficiente (Desvio-padrão)	HOMICÍDIO/2009 Coeficiente (Desvio-padrão)
LOTINVAD	-	-0.008511 (0.016573)	0.0061726 (0.0065022)
LOTINVAD ²	0.0000929* (0.0000245)	-	-
IMOVMURO	-	0.0003936** (0.0001916)	-
IMOVMURO ²	0.000000242 (0.000000315)	-	0.00000188* (0.000000683)
LNRENDA	-	-	-0.1673272* (0.0617236)
LOTEVAZIO	-	-0.0000839 (0.0004389)	-0.0017182*** (0.0008975)
LOTEVAZIO ²	-0.000000486 (0.000000955)	-	-
CONSIMOV	-	-	-0.0047904** (0.0021926)
CONSIMOV ²	-0.00000937 (0.00000849)	-	-
LNCONSIMOV	-	-0.053921** (0.0236249)	-
POP ²	0.0000000224* (0.00000000525)	0.000000022* (0.00000000651)	0.0000000498* (0.0000000120)
ÁREA ²	0.0000000000818 (0.0000000000137)	-0.00000000000495* (0.00000000000170)	-0.00000000000853** (0.00000000000354)
Teste de Grau de Ajuste R²			
	51%	31%	51%
Teste de white			
Chi2(1)	109.99	105.07	74.41
Prob >chi2	0.0000	0.0000	0.0021

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa alcançados pelo Stata 10.0

* Significativo a 1%. ** a 5%. *** a 10%. Não significativo a 10%.

As regressões de crimes de tentativa de homicídio abordadas na tabela 05 apontam que a variável LOTINVAD se mostra significativa para os anos de 2007 no nível de 1% e 10% para o modelo de 2009, correspondendo ao uma relação positiva em ambos os modelos. A variável IMOVMURO mostrou-se significativa no nível de

1% para os anos 2008 e 2009 no nível de 5% para o ano de 2007, em ambos os períodos apresentam uma relação positiva entre imóveis murados e homicídios. A regressão LOTVAZIO indicou não ser significativo nos modelos dados para os períodos verificados na pesquisa. A variável CONSIMOV revelou-se estatisticamente significativos no nível de 10% para o ano de 2007 e no nível de 1% nos modelos correspondentes aos anos 2008 e 2009, em todos as regressões verificaram-se uma relação inversa entre conservação de imóveis e incidência de tentativa de homicídios, quanto melhor a qualidade dos imóveis, menor será a incidência de tentativa de homicídio na região.

A variável POP significativa no nível de 1% e positivamente relacionada ao crime de tentativa de homicídio indica que quanto mais populosa for uma região maior será o número de homicídios. A variável ÁREA nos modelos indicou ser significativa no nível de 5% para os anos de 2008 e 2009 respectivamente tendo uma relação inversa entre tamanho da área e crime. O modelo correspondente ao ano 2007 mostrou-se não ser significativo.

A variável RENDA explicada apenas para o ano de 2009 mostrou-se significativa no nível de 5% para os crimes de tentativa de homicídio, tendo uma relação inversa entre renda e número de homicídios, significa que quanto menor for a renda da região maior será a incidência de crime e vice versa. O modelo estimado de furto mostrou-se satisfatório.

Tabela 5 - Estimação de tentativa de homicídio através da regressão linear múltipla ano 2007/2009

VARIÁVEL / ANO	T. HOMICÍDIO/2007 Coeficiente (Desvio-padrão)	T. HOMICÍDIO/2008 Coeficiente (Desvio-padrão)	T. HOMICÍDIO/2009 Coeficiente (Desvio-padrão)
LOTINVAD ²	0.0000924* (0.0000241)	-0.000012 (0.0000223)	0.0001916*** (0.0000983)
IMOV MURO	0.0005016** (0.0002171)	-	-
IMOV MURO ²	-	0.00000129* (0.000000295)	0.00000724* (0.00000136)
LNRENDA	-	-	-0.239436** (0.1172899)
LOTVAZIO ²	-0.000000360 (0.000000943)	-0.000000580 (0.00000089)	-0.00000641 (0.00000450)
CONSIMOV	-0.0019878*** (0.0011334)	-0.002704* (0.0009639)	-0.0183622* (0.0043888)
POP ²	0.0000000193* (0.00000000508)	0.0000000158* (0.00000000479)	0.000000143* (0.0000000239)
ÁREA ²	0.000000000000125 (0.00000000000132)	-0.000000000000312** (0.00000000000124)	-0.00000000000165** (0.00000000000708)
Teste de Grau de Ajuste R²			
	52%	42%	77%
Teste de white			
Chi2(1)	109.99	123.62	99.64
Prob >chi2	0.0000	0.0000	0.0000

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa alcançados pelo Stata 10.0

* Significativo a 1%. ** a 5%. *** a 10%. Não significativo a 10%.

As regressões aplicadas aos de crimes de lesões corporal abordadas na tabela 06 apontam que a variável LOTINVAD se mostrou não ser estatisticamente significativa nos modelos. A variável IMOV MURO mostrou-se significativa no nível

de 1% para os anos 2007 e 2008 no nível de 5% para o ano de 2009, em todos os períodos apresentam uma relação positiva entre imóveis murados e homicídios. A variável LOTVAZIO indicou significativa somente para o ano 2009 no nível de 10%, apresentando uma relação negativa entre quantidade de lotes não habitados e ocorrência de lesões corporal. A variável CONSIMOV revelou-se estatisticamente significativos no nível de 5%, 10% e 1% para os anos de 2007, 2008 e 2009 respectivamente, em todas as regressões verificou-se uma relação inversa entre conservação de imóveis e incidência de lesões corporal, quanto melhor a qualidade dos imóveis, menor será a incidência de tentativa de homicídio na região.

A variável POP significativa no nível de 1% e positivamente relacionada ao crime de lesão corporal para todos os períodos indica que quanto mais populosa for uma região maior será a atividade criminal. A variável ÁREA nos modelos indicou ser significativa no nível de 1% para os anos de 2007 e 2009 e 5% para o ano de 2008, tendo uma relação inversa entre tamanho da área e crime em todos os modelos.

A variável RENDA explicada apenas para o ano de 2009 mostrou-se significativa no nível de 1% para os crimes de lesão corporal, tendo uma relação inversa entre renda e número de lesões corporal, assim, quanto menor for a renda da região maior será a incidência de crime e vice versa. O modelo estimado de furto mostrou-se satisfatório.

Tabela 6 - Estimação de lesão corporal através da regressão linear múltipla ano 2007/2009

VARIÁVEL / ANO	L. CORPORAL/2007 Coeficiente (Desvio-padrão)	L. CORPORAL/2008 Coeficiente (Desvio-padrão)	L. CORPORAL/2009 Coeficiente (Desvio-padrão)
LOTINVAD	0.0016787 (0.0347898)	- 0.0252583 (0.0315387)	-0.0679259 (0.2043227)
IMOV MURO	0.0000152* (0.00000350)	0.0092761* (0.0019887)	0.0396387** (0.0155798)
LNRENDA	-	-	-6.098517* (2.047537)
LOTVAZIO	-	-0.0008145 (0.0033941)	-0.0543079*** (0.0285399)
LOTVAZIO ²	-0.00000457 (0.0000103)	-	-
CONSIMOV	-0.0251379** (0.0114197)	-	-
CONSIMOV ²	-	-0.0002235*** (0.0000864)	-0.2042945* (0.0735369)
POP ²	0.000000518* (0,0000000571)	0.000000602* (0.0000000501)	0.00000359* (0.000000385)
ÁREA ²	-0.00000000000531* (0.0000000000148)	-0.0000000000235** (0.0000000000129)	-0.000000000033* (0.000000000105)
Teste de Grau de Ajuste R²			
	75%	83%	80%
Teste de white			
Chi2(1)	44.90	48.49	59.35
Prob >chi2	0.0001	0.0011	0.0096

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa alcançados pelo Stata 10.0

* Significativo a 1%. ** a 5%. *** a 10%. Não significativo a 10%.

Considerações finais

Apesar das limitações metodológicas das pesquisas empíricas, é possível ensejar algumas conclusões da criminalidade a partir dos modelos aplicados nessa pesquisa. Em relação das interpretações das estimativas de regressões para as modalidades de crime. A variável População – POP - é decorrente da idéia que regiões onde há grandes agrupamentos de pessoas há maior facilidade de fuga o que dificulta a identificação do criminoso, e ainda, há um maior intercâmbio entre grupos de criminosos e potenciais criminosos, potencializando o incentivo à participação em atividades ilegais, esta variável se mostra significativa para todos os crimes nos modelos.

A análise das variáveis áreas, lotes vazios, conservação de imóveis, lotes murados e lotes vazios, aplicados nos modelos sobre a criminalidade em Palmas, têm como pressuposto básico da Teoria Situacional do Crime, a circunstância criminológica do ambiente seria um fator que poderia inibir ou não a propensão ou a aptidão ao crime. Outra teoria que explicaria a significância dessas variáveis para predição da criminalidade é a da Anomia, que retrata a situação social em que as violações não são punidas, ou seja, a falta de impunidade gera violência. Todavia, vale ressaltar que o impacto destas variáveis no nível de crimes se mostrou para determinadas atividades criminais uma relação positiva e negativa para outras dentre os crimes estudados, bem como não significativas para alguns modelos.

A variável renda exclusiva para o ano de 2009 apresenta uma relação negativa para todos os modelos de crime em Palmas – TO. A renda na relação custo/benefício atua como um incremento no benefício na realização de atos criminosos e a razão seria a existência de alvos mais rentáveis. Nos termos do modelo econômico do crime, indivíduos com renda média baixa apresentam menor aversão ao risco e, além disso, valorizam mais o retorno dos crimes, ainda que estes sejam baixos. Sugere-se, portanto, que rendas mais elevada atrai atividades ilegais e geram um custo de oportunidade menor para o crime.

A elaboração do modelo empírico e as variáveis explicativas introduzidas foram estimadas e seus resultados foram discutidos a fim de relacioná-los com as teorias anteriormente mencionadas, proporcionando resultados condizentes com o esperado. Os modelos de regressão linear múltipla aqui desenvolvidos trazem intrigantes resultados nas taxas de crimes. Cabe destacar que as modalidades de crime em tela responderam de maneira diferente ao conjunto de variáveis independentes empregadas. Desta maneira, os resultados obtidos evidenciaram o impacto que as variáveis socioeconômicas exercem sobre a criminalidade em Palmas, indicam que há uma parcela dos crimes que pode ser explicada pelos indicadores adotados. A variável renda (*proxy do consumo de energia elétrica*), apresenta-se significativa para os modelos furtos, homicídio, tentativa de homicídio e lesões corporal. Comportando-se como uma relação inversa para os crimes patrimoniais e contra a pessoa.

Por serem mais freqüentes em ambientes urbanos, as densidades populacionais favorecem os benefícios da atividade criminal, reduzindo a probabilidade de punição em razão da existência do anonimato em regiões mais populosas, além de diminuir os custos de execução e planejamento. Também se pode levar em consideração que a circunstância criminológica do ambiente seria um fator que poderia inibir ou não a propensão ou a inclinação ao crime. A teoria que explicaria a significância dessa variável para predição da criminalidade é a da

Anomia, que retrata a situação social em que as violações não são punidas, sendo esta uma importante variável na determinação da taxa de crime.

Tais resultados confirmam o que já foi relatado sobre determinantes de criminalidade, ficando evidente que políticas sociais de combate à pobreza e um sistema preventivo e repressivo de segurança pública eficaz trazem resultados satisfatório à sociedade e ao desenvolvimento de uma região.

No presente trabalho procurou-se analisar o problema da criminalidade na capital do Tocantins, ficando evidente a importância de se identificar as variáveis correlatas com o crime de forma que as diretrizes para a elaboração de políticas públicas, de combate e prevenção ao crime recebam subsídios e possa focar suas ações em áreas geográficas específicas e em populações alvo, de forma a garantir a eficácia de seus resultados.

Referências

ARAUJO Jr., A.F. e Pablo Fajnzylber. **“O Que Causa a Criminalidade Violenta no Brasil? Uma Análise a Partir do Modelo Econômico do Crime: 1981 A 1996.”** *Texto de Discussão no.162*, CEDEPLAR/UFMG, 2001.

ARAÚJO, Adriano Firmino V. de. **Estimativa da Perda de Bem Estar Causada Pelo Crime a cidade de João Pessoa.** Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - Banco Mundial. **Um Melhor Clima de Investimento para Todos** - Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial, 2004.

BEATO, C. e REIS, I. A. **Desigualdade, Desenvolvimento Sócio Econômico e Crime.** Mimeo. Texto Apresentado no seminário Desigualdade e Pobreza no Brasil, promovido pelo IPEA/RJ, Rio de Janeiro, 1999.

BECKER, Gary S. Crime and Punishment: and economic approach. **Journal of Political Economy**, 1968.

DINIZ, Alexandre; NAHAS, Maria Inês; MOSCOVIT, Samy. **Análise espacial da violência urbana em Belo Horizonte: uma proposição metodológica a partir de informações e indicadores georreferenciados.** Anais do X Encontro Nacional da ANPUR – Encruzilhadas do Planejamento. Belo Horizonte. 2003

FAJNZYLBER, P.; ARAUJO JUNIOR, A. F.. **Violência e Criminalidade** (Texto de Discussão do CEDEPLAR/UFMG, n. 167). 2001.

GLAESER, E., SARCCERDOTE, B. e J. SCHEINKMAN. **“Crime and Social Interactions.”** *Quarterly Journal of Economics* 111: 507-548. 1996.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**, São Paulo: Makron Books, 2000.

LOBÃO, W. J. A.; CERQUEIRA, D. **Determinantes da Criminalidade: Uma resenha dos Modelos Teóricos e Resultados.** Texto para Discussão (IPEA), v. nº 956, p. 1, 2003.

LOUREIRO, André O. F.. **Avaliando o Efeito do Policiamento sobre a Criminalidade no Ceará,** 2008.

PANICO, Denise Catolari. Direito Penal, Crimes Contra o Patrimônio – São Paulo, 1998.

Peixoto, B. T. **Determinantes da criminalidade no município de Belo Horizonte.** Master's thesis, Universidade Federal de Minas Gerais, CEDEPLAR, Belo Horizonte, 2003.

SHIKIDA, P. F. A.; BORILLI, S. P. . **Economia do crime: estudos de casos nas penitenciárias paranaenses.** Porto Alegre (RS): Impresso pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da UFRGS, 2007.