



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE
PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - (CAEN/UFC)**

MARCELO DAVI SANTOS

**ENSAIOS SOBRE *VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)*
EM UMA ANÁLISE TEÓRICA, EMPÍRICA E ESPACIAL:**

Evidências para o Estado do Ceará e a Cidade de Fortaleza

FORTALEZA | CEARÁ | BRASIL

2020

MARCELO DAVI SANTOS

ENSAIOS SOBRE *VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)* EM UMA ANÁLISE
TEÓRICA, EMPÍRICA E ESPACIAL:
Evidências para o Estado do Ceará e a Cidade de Fortaleza

Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Economia. Área de Concentração: *Violência & Criminalidade (V&C)*, Economia do Crime, Econometria Espacial e Avaliação de Políticas Públicas.

Orientador: Prof. Dr. Fabricio Carneiro Linhares

FORTALEZA | CEARÁ | BRASIL

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D271e Davi Santos, Marcelo.
ENSAIOS SOBRE VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C) EM UMA ANÁLISE TEÓRICA,
EMPÍRICA E ESPACIAL : Evidências para o Estado do Ceará e a Cidade de Fortaleza / Marcelo Davi
Santos. – 2020.
138 f. : il. color.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e
Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Fortaleza, 2020.
Orientação: Prof. Dr. Prof. Dr. Fabricio Carneiro Linhares.

1. Violência & Criminalidade. 2. Economia do crime. 3. Segurança Pública. 4. Condições
socioeconômicas. 5. Geoespacial. I. Título.

CDD 330

MARCELO DAVI SANTOS

ENSAIOS SOBRE *VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)* EM UMA ANÁLISE
TEÓRICA, EMPÍRICA E ESPACIAL:

Evidências para o Estado do Ceará e a Cidade de Fortaleza

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Economia. Área de Concentração: *Violência & Criminalidade (V&C)*, Economia do Crime, Econometria Espacial e Avaliação de Políticas Públicas.

Aprovada em: **23 de dezembro de 2020.**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabricio Carneiro Linhares (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (CAEN/UFC)

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares
Universidade Federal do Ceará (CAEN/UFC)

Prof. Dr. Nicolino Trompieri Neto
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Prof. Dr. Alexandre Lira Cavalcante
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

Prof. Dr. Ernesto dos Santos Vasconcelos
Universidade Federal do Ceará (FEAACS/UFC)

RESUMO

Em meio à crescente literatura sobre o tema, essa tese buscou, por meio de três artigos, contribuir para a análise e o entendimento da *Violência & Criminalidade (V&C)*. Assim, esta tese compreende uma aplicação de três ensaios empíricos/econométricos sobre os determinantes e os impactos da *V&C* em estudos de casos para o estado do Ceará (Capítulo I e II) e o município de Fortaleza (Capítulo III). O primeiro capítulo tem como objetivo investigar, com base na *Economia do Crime*, a relação causal, no sentido de Granger, entre as condições socioeconômicas (nível renda *per capita*, salário real médio, desemprego, inflação, encargos tributários, gastos públicos com Segurança Pública, desenvolvimento do mercado financeiro local, entre outros determinantes) e taxa de crimes contra o patrimônio (roubos e furtos) e contra a vida (CVLI) no Ceará para o período compreendido de 2009 a 2019. Para tal, empregam-se os testes de *Causalidade de Granger*, com expansão recursiva e variando no tempo, propostos por Shi et al. (2018) para identificar as direções de causalidade, e se estas, mudam no tempo. Os resultados mostram a importância de modelar a causalidade em uma estrutura dinâmica que acomode as possíveis mudanças na relação causal entre tais variáveis decorrentes de não linearidades durante o período amostral. No segundo capítulo é construído um indicador macroeconômico para previsão das taxas de crimes de CVLI, roubos e furtos. Estudamos como a contribuição das variáveis nesse indicador muda no tempo. Tal indicador é estimado utilizando o filtro de Kalman e métodos bayesianos e cobre vários aspectos financeiros segundo Koop e Korobilis (2014). Examinamos também a função impulso-resposta (FRI) em relação ao indicador. Para tal, emprega-se um modelo VAR com coeficientes variando no tempo e aumentado por fatores (*TVP-FAVAR*). Diante dos resultados apresentados verifica-se que no Ceará, a *V&C* e a *performance* macroeconômicas nos últimos anos caminham juntas lado a lado, principalmente decorrente de baixos salários, a falta de emprego ou a ausência de políticas públicas que fomentem a geração de emprego & renda, podem estar colaborando para aumentos das taxas de crimes de homicídios, roubos e furtos. Estes aumentos também podem estar relacionados às questões de territorialização do crime. O terceiro capítulo busca estimar uma FRI espacial com o objetivo de entender como os choques de criminalidade se propagam no tempo e espacialmente nos bairros de Fortaleza (especificamente bairros *híbridos*). As estimações econométricas, que incorporam a dependência espacial, se fundamentam na abordagem do modelo espacial dinâmico com dados em painel proposto por Brady (2011), no qual emprega uma modelagem autoregressiva, ou seja, em que uma das variáveis explicativas seja a variável dependente defasada. Diante dos resultados apresentados, verifica-se que houve um processo de difusão espacial das taxas de roubos e furtos, na cidade de Fortaleza. Ademais, observa-se a existência de dependência espacial positiva, ou seja, áreas com elevada taxa de crimes possuem vizinhos, também, com elevadas taxas de roubos e furtos. Estas duas evidências sugerem que a distribuição dos crimes contra o patrimônio na capital cearense não ocorre de forma aleatória em seu espaço geográfico. Como exemplos de ações específicas que poderiam ser desenvolvidas nos locais mais vulneráveis à questões socioeconômicas e criminais, Medeiros et al. (2015) apontam: (i) à melhoria dos equipamentos públicos como praças e parques; (ii) a pavimentação de ruas e a iluminação pública; (iii) o saneamento básico e a coleta de lixo; (iv) o maior acesso aos serviços de saúde; (v) a ampliação de políticas de geração de empregos e (vi) a oferta de educação em tempo integral, entre outras ações.

Palavras-chave: Violência & Criminalidade. Economia do crime. Segurança Pública. Condições socioeconômicas. *Geoespacial*.

ABSTRACT

Amid the growing literature on the subject, this thesis sought, through three articles, to contribute to the analysis and understanding of *Violence & Criminality (V&C)*. Thus, this thesis comprises an application of three empirical/econometric tests on the determinants and impacts of *V&C* in case studies for the state of Ceará (Chapter I and II) and the municipality of Fortaleza (Chapter III). The first chapter aims to investigate, based on the Economy of Crime, the causal relationship, in Granger's sense, between socioeconomic conditions (level of *per capita* income, average real wage, unemployment, inflation, tax charges, public spending on Public Security, development of the local financial market, among other determinants) and crime rate against property (robberies and larcenies) and against life (CVLI) in Ceará for the period from 2009 to 2019. For this, the *tests of Granger's causality*, with recursive expansion and varying in time, proposed by Shi et al. (2018) to identify the directions of causality, and if they change over time. The results show the importance of modeling causality in a dynamic structure that accommodates possible changes in the causal relationship between such variables due to non-linearities during the sample period. In the second chapter, a macroeconomic indicator is constructed to predict CVLI crime rates, robberies and larcenies. We studied how the contribution of variables in this indicator changes over time. Such an indicator is estimated using the Kalman filter and Bayesian methods and covers several financial aspects according to Koop e Korobilis (2014). We also examined the Impulse-Response Function (FRI) in relation to the indicator. For this, a VAR model is used with coefficients varying over time and increased by factors (TVP-FAVAR). In view of the results presented, it appears that in Ceará, *V&C* and macroeconomic *performance* in recent years go hand in hand, mainly due to low wages, the lack of jobs or the absence of public policies that encourage the generation of jobs & income, may be helping to increase crime rates for homicides, robberies and larcenies. These increases may also be related to the territorialization of crime. The third chapter seeks to estimate a spatial FRI with the objective of making sense of how crime shocks spread over time and spatially in Fortaleza neighborhoods (specifically hybrid neighborhoods). The econometric estimates, which incorporate the spatial dependence, are based on the approach of the dynamic spatial model with panel data proposed by Brady (2011), in which it uses an autoregressive modeling, that is, in which one of the explanatory variables is the variable outdated dependent. In view of the results obtained, it appears that there was a process of spatial diffusion of crime, robberies and larcenies rates in the city of Fortaleza. In addition, there is a positive spatial dependence, that is, areas with a high crime rate have neighbors, also with high rates of robberies and larcenies. These two evidences obtained that the distribution of crimes against patrimony in the capital of Ceará does not occur randomly in its geographic space. As examples of specific actions that will be developed in places that are most vulnerable to socioeconomic and criminal issues, Medeiros et al. (2015) point to: (i) the improvement of public facilities such as squares and parks; (ii) the paving of streets and public lighting; (iii) basic sanitation and garbage collection; (iv) greater access to public health services health; (v) expanding job creation policies and (vi) offering full-time education, among other actions.

Keywords: Violence & Crime. Economy of crime. Public security. Socioeconomic conditions. *Geospatial*.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por trilhar meus caminhos e guiar os meus passos;

À minha esposa, Gerciane Garcia, pelo companheirismo, apoio e preciosas orientações;

Aos meus pais, irmãos e sobrinhos, por todo o suporte e confiança;

Ao meu orientador, Prof. Fabricio Carneiro Linhares, amigo, minha grande referência acadêmica e mentor de pesquisas desenvolvidas desde a graduação.

Aos demais professores do CAEN/UFC que tanto contribuíram para minha formação, em especial, aos professores Luiz Ivan de Melo Castelar, Sebastião Carneiro de Almeida e Ronaldo de Albuquerque e Arraes.

Aos colegas de curso, em especial, aos amigos Prof. MSc. Pedro Rafael Fernandes (UERNE/RN), Prof. Doutoranda Nydiane Araújo (FEAACS/UFC), Prof. Dr. Ernesto Vasconcelos (FEAACS/UFC), Prof. Dr. Felipe Bastos (UFC/Sobral), Analista Doutorando Ramon Lucas (CAEN/UFC), Economista Renan Paiva (FECAP/SP) e Prof. Dr. Débora Lima presidente da Comissão de Segurança Pública da OAB/RMF (CSP/OAB/RMF).

Ao meu ex-Diretor de Pesquisa e Avaliação de Políticas Públicas de Segurança da Superintendência de Pesquisa e Estratégia de Segurança Pública do Estado do Ceará (SUPESP/CE), Prof^o Dr. Régis Façanha Dantas (SUPESP/SSPDS/CE), gostaria de agradecer pela oportunidade e confiança depositada em mim.

Aos amigos de trabalho/pesquisa da SUPESP, em especial, ao Mestrando Flávio do Nascimento Moreira Júnior e Família, Prof. Dr. Paula Tomaz, Lucas Alves, Lucas Lourenço, Prof. Dr. Kamila Nascimento e Esp. Andrea Martins e Equipe da GEESP/SSPDS/CE, companheiros de longas horas de estudos e pesquisa. Aos colegas de trabalho, Prof. Dr. Laecio Noronha Xavier, Prof. Cap. PMCE Dr. Anderson Duarte, Prof. Ce. CBMCE Dr. Ricardo Catanho.

Aos amigos do IPECE, em especial, aos amigos Analistas Cleyber Medeiros, Alexandre Lira, Nicolino Trompieri, José Freire Júnior, Ana Cristina Maia, Luciana Rodrigues, Victor Hugo Silva e Marília Firmiano.

À Capes, pelo financiamento desta pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1A: FRI - Choque positivo - Taxa de homicídios.....	61
Figura 1B: FRI - Choque negativo - Taxa de homicídios.....	61
Figura 2A: FRI - Choque positivo - Taxa de roubos.....	62
Figura 2B: FRI - Choque negativo - Taxa de roubos.....	62
Figura 3A: FRI - Choque positivo - Taxa de furtos.....	63
Figura 3B: FRI - Choque negativo - Taxa de furtos.....	63
Figura 04: FRI para a taxa de roubos - Fortaleza/CE.....	96
Figura 05: FRI para a taxa de roubos na Região Leste – Fortaleza/CE	96
Figura 06: FRI para a taxa de roubos na Região Oeste – Fortaleza/CE	97
Figura 07: FRI para a taxa de furtos – Fortaleza/CE.....	99
Figura 08: FRI para a taxa de furtos na Região Leste – Fortaleza/CE.....	99
Figura 09: FRI para a taxa de furtos na Região Oeste – Fortaleza/CE.....	100

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Número de ocorrências de roubos e furtos, segundo os bairros de Fortaleza/CE (2010-2014).....	84
Mapa 2: Taxa média por 10 mil hab. de roubos e furtos, segundo os bairros de Fortaleza/CE (2010-2014).....	85
Mapa 3: Número de ocorrências de roubos e furtos, segundo os bairros de Fortaleza/CE (2015-2019).....	86
Mapa 4: Taxa média por 10 mil hab. de roubos e furtos, segundo os bairros de Fortaleza/CE (2015-2019).....	87

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição de freqüência dos testes de <i>Causalidade de Granger</i> variando no tempo - CVLI, roubos e furtos.....	21
Gráfico 2: <i>Ranking</i> dos seis indicadores econômicos segundo o teste de <i>Causalidade de Granger</i> , variando no tempo, para a taxa de homicídios.....	24
Gráfico 3: <i>Ranking</i> dos seis indicadores econômicos segundo o teste de <i>Causalidade de Granger</i> , variando no tempo, para a taxa de roubos.....	24
Gráfico 4: <i>Ranking</i> dos seis indicadores econômicos segundo o teste de <i>Causalidade de Granger</i> , variando no tempo, para a taxa de furtos.....	25
Gráfico 5: Taxa de crescimento trimestral do PIB - Ceará (2011-2019)	25
Gráfico 6: Relação do <i>índice do IPM</i> com a taxa de homicídios – Ceará	51
Gráfico 7: Relação do <i>índice do IPM</i> com a taxa de roubos – Ceará	52
Gráfico 8: Relação do <i>índice do IPM</i> com a taxa de furtos – Ceará	53
Gráfico 9: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de mercado de trabalho a crimes de homicídios.....	54
Gráfico 10: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de nível de preços a crimes de homicídios.....	55
Gráfico 11: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de atividade econômica a crimes de homicídios.....	56
Gráfico 12: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de mercado de trabalho a crimes de roubos.....	56
Gráfico 13: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de nível de preços a crimes de roubos.....	57
Gráfico 14: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de atividades econômicas a crimes de roubos.....	58
Gráfico 15: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de mercado de trabalho a crimes de furtos.....	58
Gráfico 16: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de níveis de preços a crimes de furtos.....	59

Gráfico 17: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores atividade econômica a crimes de furtos.....60

Gráfico 18: Demonstrativo da quantidade de preditores do modelo ao longo do tempo para os crimes de homicídios, roubos e furtos.....60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - N° de ocorrências de roubos e furtos, segundo as Áreas Integradas de Segurança (AIS) - Fortaleza/CE (2010-2019).....	81
Tabela 2 - Estimções para o modelo de painel dinâmico espacial para taxa de roubos.....	88
Tabela 3 - Estimções para o modelo de painel dinâmico espacial para taxa de furtos.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEDE	Análise Exploratória de Dados Espaciais
AIS	Área Integrada de Segurança
BACEN	Banco Central do Brasil
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CIOPS	Coordenadoria Integrada de Operações de Segurança
CVLI	Crimes Violentos letais Intencionais
CVP	Crimes Violentos contra o Patrimônio
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
GEESP	Gerência de Estatística e Geoprocessamento
GEGIN	Gerência de Estatística, Geografia e Informações
IBCr	Índice de Atividade Econômica Regional/BACEN
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPCA	Índice de Preços para o Consumidor Amplo
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
LISA	Local Indicator of Spatial Association
LM	Multiplicador de Lagrange
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
PIB	Produto Interno Bruto
PMF	Prefeitura Municipal de Fortaleza
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
SAR	<i>Spatial Autoregressive Model</i>
SDE	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico de Fortaleza
Sefaz-CE	Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará
SEM	<i>Spatial Error Model</i>
SUPESP	Superintendência de Pesquisa e Estratégia de Segurança Pública
SPDSS	Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social
UDH	Unidades de Desenvolvimento Humano
V&C	<i>Violência & Criminalidade</i>

SUMÁRIO

CONDIÇÕES MACROECONÔMICAS E *VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)*: EVIDÊNCIAS DO TESTE DE *CAUSALIDADE DE GRANGER* DINÂMICO PARA O ESTADO DO CEARÁ

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. A IMPORTÂNCIA DOS FATORES ECONÔMICOS NOS ESTUDOS DE <i>VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)</i>.....	7
3. METODOLOGIA	14
3.1 Estratégia Econométrica	14
3.1.1 Teste de <i>Causalidade de Granger</i> dinâmico	16
3.2 Fontes de dados e variáveis selecionadas	17
3.2.1 Crimes Violentos Letais e Intencionais - CVLI	17
3.2.2 Crimes Violentos contra o Patrimônio - CVP.....	18
3.2.3 Furtos	18
3.2.4 Indicadores econômicos	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
4.1 Análise do teste de <i>Causalidade de Granger</i> dinâmico para os índices de homicídios, roubos e furtos.....	20
4.2 Análise do teste de <i>Causalidade de Granger</i> dinâmico, segundo o ranking dos seis principais indicadores econômicos	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE FATORES MACROECONÔMICOS E *VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)* BASEADA EM MODELOS TVP-FAVAR: EVIDÊNCIAS PARA O ESTADO DO CEARÁ

1. INTRODUÇÃO.....	30
2. A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS MACROECONÔMICAS NOS ESTUDOS DE <i>VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)</i>	35
3. METODOLOGIA	41
3.1 Estratégia Econométrica	41
3.2 O modelo <i>TVP-FAVAR</i> e suas variantes	44
3.3 Combinação Dinâmica de Modelos (<i>Dynamic Model Average - DMA</i>).....	47
3.4 Fontes de dados e variáveis selecionadas	49

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	51
4.1 Índice <i>IPM</i> estimado pelo método da combinação dinâmica de modelos (<i>DMA</i>)....	51
4.2 Probabilidades variando no tempo	54
4.2.1 Crimes de homicídios em relação aos indicadores de Mercado de Trabalho ..	54
4.2.2 Crimes de homicídios em relação aos indicadores de Nível de Preços	55
4.2.3 Crimes de homicídios em relação aos indicadores de Atividade Econômica ..	55
4.2.4 Crimes de roubos em relação aos indicadores de Mercado de Trabalho	56
4.2.5 Crimes de roubos em relação aos indicadores de Nível de Preços	57
4.2.6 Crimes de roubos em relação aos indicadores de Atividade Econômica	57
4.2.7 Crimes de furtos em relação aos indicadores de Mercado de Trabalho	58
4.2.8 Crimes de furtos em relação aos indicadores de Nível de Preços	59
4.2.9 Crimes de furtos em relação aos indicadores de Atividade Econômica	59
4.3 Tamanho esperado do modelo para os crimes de homicídios, roubos e furtos	60
4.4 Análise das Funções Impulso-Resposta (FRI) ao Fator DMA	61
4.4.1 FRI para os crimes de homicídios.....	61
4.4.2 FRI para os crimes de roubos	62
4.4.3 FRI para os crimes de furtos	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	64

ANALISANDO A DIFUSÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CRIMES DE ROUBOS E FURTOS EM FORTALEZA

1. INTRODUÇÃO	67
2. A IMPORTÂNCIA EFEITO TRANSBORDAMENTO NOS ESTUDOS DE VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C).....	71
3. METODOLOGIA	75
3.1 Estratégia Econométrica	75
3.1.1 Modelo econômico <i>geoespacial</i> do crime	75
3.1.2 Matriz de contiguidade espacial ($W_{n \times n}$)	76
3.1.3 Funções de impulso-resposta (FRI) espaciais e projeções locais	77
3.2 Fontes de dados e variáveis selecionadas	79
3.2.1 Indicadores de roubos e furtos em nível de bairros	79
3.2.2 Indicadores econômicos	79
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	80
4.1 Distribuição <i>geoespacial</i> das ocorrências/casos de roubos e furtos, segundos as Áreas Integradas de Segurança (AIS) de Fortaleza/CE (2010-2019)	80
4.2 Distribuição <i>geoespacial</i> do nº de ocorrências/casos e da taxa média de roubos e furtos, segundos os bairros de Fortaleza/CE (2010-2019).....	82
4.3 Efeitos <i>fatores macroeconômicos</i> para o modelo de painel dinâmico espacial	88

4.4 Efeitos da <i>Vizinhança/Transbordamento</i>	89
4.5 Efeitos da <i>Defasagem das Taxas de Roubos e Furtos</i>	90
4.6 Efeitos do <i>Mercado de Trabalho</i>	91
4.7 Efeitos do <i>Nível da Atividade Econômica</i>	94
4.8 Efeitos da <i>Perda do Poder de Compra das Famílias (custos da cesta básica)</i>	95
4.9 Análise da função impulso-resposta (FRI): Capital, Região Oeste e Leste.	96
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
CONCLUSÕES GERAIS	105
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107

CONDIÇÕES MACROECONÔMICAS E *VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)*: EVIDÊNCIAS DO TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER DINÂMICO PARA O ESTADO DO CEARÁ

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas, a *Economia do Crime* se tornou um novo campo de pesquisa das Ciências Econômicas, em especial devido ao fato de que, durante o mesmo período de tempo em que houve um aumento notável das atividades criminosas, como confirmado por vários estudos empíricos. Desta forma, existem diversos trabalhos, na sua maioria, elaborados por sociólogos e economistas, que incorporam a citada teoria em seus correlatos conceitos, considerando entre outros aspectos, que as condições socioeconômicas e macroeconômicas de uma sociedade repercutem, direta ou indiretamente, sobre os índices de criminalidade de uma determinada região.

Entre as vertentes explicativas para as causas da *Violência & Criminalidade (V&C)*, para Barcellos e Perez (2009), destacam-se: (i) *Desorganização Social*, trata a criminalidade como resultado de ações indesejáveis das relações existentes entre os agentes de comunidades locais; (ii) *Estilo de Vida*, relaciona a criminalidade com os hábitos e a rotina de vida das pessoas; (iii) *Aprendizado Social*, explica o crime como algo que se aprende com as influências do meio social, com a família, os grupos de amizade e a comunidade; (iv) *Controle Social*, busca compreender as causas do indivíduo se privar de cometer um crime, (v) *Teoria do Autocontrole*, elucida o comportamento irregular diferenciado de um indivíduo decorrente da falta de mecanismos psicológicos de autocontrole na infância; (vi) *Teoria da Anomia*, trata a motivação da criminalidade como resultados da impossibilidade do indivíduo alcançar metas, sejam econômicas ou sociais e; (vii) *Teoria Interacional*, procura compreender a delinquência concomitantemente como causa e consequência de uma variedade de relações mútuas, desenvolvidas ao longo do tempo.

Diante do exposto, é comum a análise da relação entre condições socioeconômicas (ou macroeconômicas) e criminalidade. Apesar de períodos conturbados na economia brasileira, também se observa uma relação entre alguns indicadores macroeconômicos e criminalidade por exemplo. Essas relações nos permitem entender melhor como os ciclos econômicos estão ligados aos diferentes tipos de indivíduos na economia através dos incentivos gerados pela conjuntura econômica.

Em Cerqueira e Lobão (2004) são contempladas brevemente as condições macroeconômicas e sociais nos anos 1980 e 1990 no Brasil. Algo que se ressalta nesses anos era o cenário inflacionário e os choques internacionais, que levaram muitas economias à recessão. Esses indicadores não permitiam uma melhora na renda *per capita*. Na segunda metade da década de 1980, com o retorno da inflação, os indicadores pioraram. No início da década seguinte se destaca uma diminuição da renda familiar *per capita*, aumento da pobreza, e diminuição da desigualdade, o que aponta uma perda dos estratos mais ricos.

Durante os anos seguintes, no Plano Real, o que se passa é uma queda brusca da inflação, aumento da renda domiciliar *per capita* e diminuição do número de pobres, bem como uma tímida redução da desigualdade. Os autores ainda observam uma correlação, para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, entre os períodos de maior deterioração dos condicionantes sociais e a trajetória crescente dos homicídios.

Uma outra relação bastante analisada na literatura é a interação entre o nível de desemprego e a criminalidade. Alguns autores relacionam o desemprego à criminalidade, pois pessoas desempregadas tendem a ter uma maior motivação para cometer determinados tipos de crime (por exemplo, roubos e furtos) dado que durante períodos de desemprego os salários são menores, assim reduzindo o custo de oportunidade de despender tempo em atividade criminosa (Becker, 1968).

Sendo clara a relação entre desemprego e criminalidade, podemos também associar a esta, uma outra relação famosa entre os economistas proposta por William Phillips em 1958, que dá nome à curva que relaciona as duas variáveis: desemprego e inflação. Phillips (1958) mostrou uma relação inversa entre o nível de inflação e a taxa de desemprego. Assim, a partir dessa relação podemos notar que a inflação tem efeito, direto ou indireto, sobre a criminalidade. Sabendo que a taxa de desemprego se correlaciona inversamente com os níveis de preços teorizamos que num período de maior inflação, onde se tem menor desemprego, há menor criminalidade. Por outro lado, a inflação causa outros efeitos, por exemplo, baixo poder de compra.

Como destacado por Cerqueira e Lobão (2004), também notamos que os efeitos negativos da inflação podem acentuar desigualdades, o que aumentou o número absoluto da pobreza algumas vezes nas décadas de 1980 e 1990. Essa piora nos

indicadores sociais, como observado pelos autores, aumentou o número de homicídios nos estados de Rio de Janeiro e São Paulo. Eles ainda salientam que os condicionantes socioeconômicos que cooperam na determinação da criminalidade não são provenientes tão somente do comportamento macroeconômico. Do ponto de vista micro, a alta dos preços diminui o salário real, reduzindo novamente o custo de despendar tempo em atividade criminosa. Compreendendo as diferenças que podem haver na elasticidade de variação do salário de acordo com a intensidade da inflação, e na duração desta, sabemos que essa também pode afetar a decisão dos indivíduos em cometer crimes.

Como dito anteriormente, a literatura a respeito da relação entre desemprego e criminalidade é vasta e possui diferentes maneiras de ser abordada. Alguns trabalhos foram realizados para diferentes países para relacionar a criminalidade com a taxa de desemprego. Dentre eles Fallahi, Pourtaghi e Rodríguez (2012) que contribuem com a literatura investigando a possível relação entre crime e a volatilidade da taxa de desemprego nos EUA. No trabalho foi analisado, para além da taxa de desemprego e sua duração, a incerteza sobre o futuro e sua possível influência significativa no crime. Foram analisados quatro tipos de crime: roubo a residência, roubo de veículo, roubo a banco e furtos.

No estudo, os autores evidenciaram uma relação de cointegração apenas com os crimes de roubo a residência e de veículo. Para esses dois tipos de crime os modelos estimaram que no longo prazo a taxa de desemprego não tem nenhum efeito sobre estes. Contudo, no curto prazo, a taxa de desemprego tem um efeito negativo sobre as ocorrências de roubo a residência, enquanto para o roubo de veículo, esta tem um efeito positivo. Com relação à volatilidade da taxa de desemprego, independentemente do horizonte temporal, esta tem um efeito negativo sobre o roubo de veículo. Por outro lado, para o roubo a residência, a volatilidade da taxa de desemprego apresentou apenas significância no curto prazo. O resultado indicou que, no curto prazo, tal variável apresentou um efeito positivo sobre o crime supracitado, diferentemente do longo prazo, onde não há relação entre a volatilidade no desemprego e roubo a residência.

Em outro trabalho realizado por Buonanno, Drago e Galbiati (2014) testou-se se as taxas de crime respondem simétrica ou assimetricamente às variações no desemprego durante recuperações e recessões econômicas. Os resultados apontaram que a taxa de desemprego tem um efeito substancial sobre o crime. Em uma das estimações

captou-se que um aumento de um ponto percentual no desemprego gera um aumento de 1,3% na taxa de criminalidade de um modo geral e 1,7% na taxa de homicídio. Ainda notou-se que a diminuição de um ponto percentual no desemprego gera uma diminuição de 1,7% na taxa de criminalidade total e de 1,8% na taxa de homicídio.

Outra relação muito estudada na *Economia o Crime* seria o nexos entre criminalidade e crescimento econômico. É de se esperar que a melhora dos indicadores macroeconômicos impliquem em uma redução das taxas de crime. De acordo com Rosenfeld (2014), durante a grande recessão o que se notou foi à trajetória contrária da criminalidade dada a contração da economia. No curto prazo, o que se nota é um breve aumento da criminalidade que não se sustem como se esperaria em um período de recessão. Dessa forma podemos imaginar que num período breve de crescimento a resposta da taxa de criminalidade ao crescimento econômico não seja proporcional. Entretanto, o que se espera com uma melhora consistente nas condições, socioeconômicas ou macroeconômicas, decorrentes de crescimento econômico é que haja uma mitigação da taxa de criminalidade.

Outra discussão recorrente, de acordo com Bushway, Cook e Phillips (2010), é o efeito dos ciclos de negócios (*business cycle, economic cycle* ou *trade cycle*) nos índices de criminalidade. Diferentes trabalhos apresentaram resultados diversos quanto ao comportamento das taxas de criminalidade e os ciclos de negócios. No trabalho, os autores investigaram os efeitos de flutuações de curto prazo da atividade econômica na criminalidade. Um ponto importante encontrado no estudo é a diferença existente entre os grupos de diferentes idades. Outro ponto encontrado, apesar de não haver uma saída clara, é que os crimes de roubos e furtos são contracíclicos, homicídios não possuem relação com os ciclos e o roubo de carros é pró-cíclico. Os resultados encontrados contribuem para uma análise mais acurada a respeito de indicadores específicos e seu comportamento de acordo com o ciclo econômico.

Tendo em vista que a macroeconomia afeta os indicadores sociais e esses por sua vez influenciam na V&C, podemos inferir que por mais que os indivíduos sejam influenciados pelas políticas macroeconômicas, expansão ou retração, o contexto social em que está inserido e as particularidades da economia também podem gerar efeitos sobre as taxas de criminalidade e violência. É importante então lembrar que o comportamento social varia em diferentes sociedades e, por isso, vale ressaltar a

importância de estudos mais específicos a fim de aprofundar os conhecimentos a respeito do comportamento social em diferentes economias.

No Ceará, apesar de recente, já existem diversos estudos sobre as causas da criminalidade no estado, por exemplo: Loureiro (2009), Suliano e Oliveira (2010 e 2013), Medeiros et al. (2013), Carvalho e Oliveira (2015), Guerra Júnior (2016), Silva (2017), Tabosa, Dantas e Carvalho (2019), Oliveira (2019) e Santos, Vasconcelos e Moreira Júnior (2020).

Loureiro (2009) utiliza um modelo de dados em painel para estimar o impacto gerado pelo efetivo policial sobre a criminalidade em municípios do Ceará que possuíam dados entre os anos de 2004 e 2006. Para estimar ele utiliza, diferentemente de outros trabalhos, quatro categorias de crime, a saber: homicídio, roubo, furto e lesão corporal. Utilizando essas variáveis ele avaliou o efeito do contingente policial e fatores socioeconômicos sobre o crime nos municípios avaliados. Para avaliar os possíveis determinantes das taxas de crime considerou o número de policiais civis e militares, taxa de urbanização e nível de renda. Essas variáveis são consideradas fatores determinantes básicos das taxas de variação do crime. Observou-se que a taxa de urbanização e nível de renda, afetam positivamente e de maneira robusta a criminalidade nas quatro categorias de crime avaliadas. Nota-se também que quando considerado o problema de simultaneidade entre efetivo policial e crime há uma eficácia das medidas de repressão de curto prazo sobre o crime no estado.

Outro trabalho que também avalia o efetivo policial na inibição de crimes no Ceará é o de Suliano e Oliveira (2010 e 2013). O trabalho investiga o aumento do efetivo policial e a inibição de crimes contra o patrimônio e contra a propriedade utilizando taxas de roubos e de furtos em uma área de concentração urbana no Ceará. A hipótese segue a lógica proposta no modelo de comportamento criminal de Becker (1968), onde um maior efetivo policial tende a inibir a ação criminosa uma vez que aumenta o custo da ação criminosa e reduz os benefícios da mesma. Os resultados encontrados no trabalho apontam para um efeito *deterrence* uma vez que reafirma a alteração dos incentivos dos criminosos com o aumento do efetivo policial nas ruas. Também detectaram uma possível inércia criminal, onde mesmo mantendo os fatores socioeconômicos e o patrulhamento constante, há uma acentuação do crime.

Medeiros, Carvalho e Oliveira (2015) investigam a relação entre violência, demografia e desenvolvimento humano na capital cearense. Utilizando dados georreferenciados de crimes violentos letais e intencionais (CVLI), calcularam a incidência de crimes para as 247 Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH) de Fortaleza. Foi encontrado que os crimes de CVLI's concentram-se espacialmente em Fortaleza. Observou-se ainda, entre os anos de 2012 e 2014, uma difusão dos crimes violentos no território partindo das áreas de maior incidência. Também foi estimado que um incremento de 0,1 scores no IDH reduz, em média, 0,54% a taxa de CVLI na capital. Por último verificou-se que a densidade demográfica afeta, mas de maneira não linear, a taxa de CVLI e a população que reside em moradias do tipo apartamentos ou condomínios, tem menor incidência de crimes violentos.

Tabosa, Dantas e Carvalho (2019) avaliam o impacto de um programa sobre a taxa de homicídios no Ceará. No trabalho realizam uma análise, *ex-ante* e *ex-post*, de uma intervenção (Em Defesa da Vida) utilizando um desenho de séries temporais interrompidas (*Interrupted Time Series-ITS*) no período de 2010 a 2016. Com isso avaliam mudanças na tendência das taxas de homicídio do estado. Também utilizaram estados comparados para análise das taxas de homicídio e análise de uma série temporal de controle. Encontraram que o programa analisado associa-se a uma redução de 24,8% em homicídios no Ceará.

O presente estudo se propõe a investigar, com base nos testes de *Causalidade de Granger* dinâmico, em que medida as mudanças ocorridas nas condições socioeconômicas ou macroeconômicas do Estado do Ceará (por exemplo, nível de renda, salário médio, desemprego, atividade econômica, taxa de inflação, encargos tributários, gastos públicos com segurança pública, entre outros indicadores) se relacionam com os crimes de homicídios, roubos e furtos nos últimos onze anos (2009-2019).

O estudo está organizado da seguinte forma: além desta introdução, temos a seção 2 que discute brevemente a literatura empírica, analisando a relação de causalidade entre criminalidade (aqui representada pelos crimes de homicídios, roubos e furtos) e fatores econômicos. A seção 3 apresenta a metodologia, os dados e a estimação dos testes de *Causalidade de Granger* variando no tempo. Na seção 4 os resultados são apresentados, e em seguida, as conclusões são realizadas na seção 5.

2. A IMPORTÂNCIA DOS FATORES ECONÔMICOS NOS ESTUDOS DE VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)

A *Economia do Crime* iniciada por Becker (1968) tem como um dos seus pressupostos que o comportamento de um potencial criminoso se baseia em benefícios monetários relativamente aos custos para efetivar um crime. A hipótese fundamental do trabalho do autor é de que os agentes econômicos são racionais e de tal forma que maximizam seus ganhos quando tomam a decisão de cometer um crime.

Assim, uma pessoa comete um delito se a utilidade esperada para ela exceder a utilidade que seria obtida ao utilizar seu tempo e recursos em uma outra atividade. Portanto, algumas pessoas se tornam “criminosas” não porque sua motivação básica seja diferente, mas porque seus benefícios e custos diferem. Praticamente todas as diversas teorias concordam que, mantidas as outras variáveis constantes, um aumento na probabilidade de condenação ou punição de uma pessoa, se condenada, em geral diminui, talvez substancialmente, talvez de maneira negligenciável, o número de delitos por ela cometidos’ (BECKER, 1968, p. 176).

Multas concedem compensação para as vítimas, e no ponto ótimo conseguem compensá-las de tal forma que as deixarão pelo menos tão bem quanto no momento anterior ao que o delito foi cometido. Outros tipos de punição não só falham na compensação, mas também requerem que as “vítimas” gastem recursos adicionais para que a punição ocorra. Não sendo assim surpreendente que a raiva e medo voltados para ex-presidiários que não “pagaram suas dívidas com a sociedade” tem resultado em punições adicionais, incluindo restrições legais em suas oportunidades políticas e econômicas, além de restrições informais em termos de aceitação social (BECKER, 1968, p. 194).

Dito isso, a *Economia do Crime* tornou-se um novo campo de investigação, principalmente devido ao rápido aumento das atividades criminosas em vários países ocidentais, orientais, norte americanos e latinos. Quando a taxa de desemprego aumenta em algum desses países, as oportunidades para auferir renda diminuem, instigando os indivíduos a cometer crimes. Os custos de cometer crime diminuem para trabalhadores desempregados. As pessoas pobres têm renda e recursos limitados para satisfazer seus desejos e vontades.

Por exemplo, no Paquistão, as estatísticas de pobreza mostram um quadro sombrio, além de aumentar a desigualdade de renda. Um nível baixo de renda significa baixo potencial de poupança que resulta em baixo padrão de vida. Logo, uma renda baixa em relação ao aumento de preços (inflação) tem efeito instigante ao crime, reduzindo o limiar moral do indivíduo. Portanto, pode-se concluir que as pessoas na pobreza são induzidas a cometer crimes (GILLIANI et al., 2009, p. 80-93).

Para reduzir a criminalidade, é importante que o crescimento econômico seja favorável à classe mais pobre da sociedade. Devendo seguir um caminho que direciona recursos para as áreas em que há uma maior parcela de pobres, como os “*bolsões de pobreza*” típicos dos grandes centros urbanos, em geral, em regiões comparativamente menos desenvolvidas. Na sua formulação mais pura, a desorganização social refere-se à incapacidade das comunidades locais de perceber os valores comuns dos moradores ou resolver problemas comuns (BURSIK, 1988, p. 521).

Decisões políticas e econômicas podem ter efeitos diretos nas taxas de criminalidade de uma comunidade (por exemplo, quando uma casa intermediária é introduzida em um bairro e seus membros cometem crimes) e efeitos indiretos sobre a criminalidade, aumentando o nível de desemprego e pobreza (através da desindustrialização, desinvestimento, etc.), instabilidade residencial (via políticas de demolição de habitações e construções) e densidade populacional (KUBRIN E WEITZER, 2003, p. 385).

Um dos objetivos da análise econômica não é apenas identificar os determinantes econômicos e sociais do crime, mas de projetar e explorar políticas públicas eficazes e eficientes. Tais análises deve apoiar os formuladores de políticas na busca e na implementação de políticas corretas e adequadas na redução do crime. Para fazer isso, é necessário delinear os determinantes do comportamento criminoso e explorar as relações existentes entre variáveis econômicas. Por exemplo, aumentos na probabilidade de prisão tendem a ser mais efetivos do que aumentos no tempo de prisão. Em princípio, isso deve ocorrer porque os criminosos não são neutros ao risco, ou então, porque são muito impacientes (BUONANNO, 2003, p. 2-6).

Outro ponto a se considerar sobre a V&C são as políticas públicas de educação, apesar de não ser objeto desse estudo. A maioria das contribuições sobre os efeitos da

educação no crime enfatiza como a educação melhora as habilidades dos indivíduos, aumentando assim o retorno recebido pelo trabalho legítimo, tornando os custos de oportunidade do comportamento ilegal maiores. Porém, existem benefícios da educação que não são levados em consideração pelos indivíduos, implicando que o retorno social da educação é superior ao retorno privado. A educação possui um efeito indireto (não mercadológico) que afeta as preferências dos indivíduos. Esse efeito (“*efeito civilização*”) torna a decisão criminal psicologicamente mais custosa (BUONANNO, 2003, p. 18).

Trabalhos teóricos e empíricos que relacionam características/condições socioeconômicas e criminalidade, têm se tornado bastante frequente em diversas áreas das ciências sociais aplicadas. Estudos como os de Becker (1968) que sugerem a existência de um comportamento racional para criminosos com base em incentivos e probabilidade de apreensão e condenação são replicados até hoje (HALICIOGLU, 2012). Harrendorf *et al.* (2010) com estatísticas comparáveis sobre crime em 144 países; Procópio *et al.* (2017) que utiliza-se de um modelo econométrico na estrutura de dados em painel para todas as unidades federativas brasileiras e conclui que o mercado de drogas e a taxa de desemprego influenciam positivamente as taxas de crimes violentos, entre outros.

Miethe *et al.* (1991) buscaram analisar, baseado na Teoria da Desorganização Social (*Social Disorganization Theory - SDT*), as relações entre fatores estruturais (como *status econômico*, heterogeneidade étnica e mobilidade residencial) e criminalidade para algumas cidades americanas. Os autores fizeram um painel com dados de registros policiais de 584 cidades americanas para os anos de 1960, 1970 e 1980, de modo atestar as variáveis explicativas para os homicídios, roubos e furtos. Dentre os fatores significativos figuraram a taxa de desemprego, a heterogeneidade étnica, a mobilidade residencial, o controle institucional e a existência de mais de um morador por cômodo.

Warner e Pierce (1993) buscaram avaliar a partir das chamadas telefônicas para a polícia fez um *cross-section* de 1.980 localidades na vizinhança de Boston/EUA, em 1960. Para isso, os autores, utilizaram uma versão alternativa do modelo, no qual tomava em conta o efeito derivado da interação das variáveis explicativas. Ao passo em que pobreza teve um coeficiente significativo e com o sinal esperado pela teoria, a

mobilidade residencial gerou um sinal contrário ao esperado e a heterogeneidade na maioria dos modelos testados resultou em não-significativo, destoando dos trabalhos anteriores.

Vários outros estudos procuraram demonstrar o sentido contrário da causalidade, ou seja, os efeitos adversos que a criminalidade gera sobre a organização social. Destacam-se aí os trabalhos de Skogan (1986; 1991), Katzman (1980), Bursik (1986), Sampson e Wooldredge (1986), Smith e Jarjoura (1988), Sampson & Groves (1989) e Sampson (1995; 1997). Assim, a conclusão geral que se poderia extrair de todos esses estudos supracitados, seria a favor de uma relação negativa entre crime e coesão social.

Ehrlich (1973) investigou os efeitos decorrentes da distribuição de renda sobre a criminalidade. Para isso, o autor estendeu a análise de Becker (1968) para considerar qual deveria ser a alocação ótima do tempo em torno do mercado criminoso ou legal. Mais especificamente com relação aos crimes contra o patrimônio, o autor assinalou que um elemento determinante seria a oportunidade oferecida pelas vítimas potenciais. Como *proxy* dessa oportunidade oferecida, ele adotou as seguintes variáveis, a saber: (i) a renda mediana das famílias de determinada comunidade; e (ii) o percentual de famílias que recebem até o primeiro quartil da renda da comunidade. Assim, utilizando dados decenais do *Uniform Crime Report (UCR)* referentes aos anos de 1940, 1950 e 1960, o autor estabelece uma relação positiva significativa entre as mediadas de desigualdade enunciadas e vários tipos de crime.

Block e Heinecke (1975) mostraram que os resultados de Becker (1968) e Ehrlich (1973), acerca das oportunidades de ganho no mercado legal, são válidos apenas se existirem equivalentes monetários das atividades legal e ilegal e se esses forem independentes do nível de riqueza. Para os autores desde que, existem diferenças éticas e psicológicas envolvidas no processo de decisão do indivíduo da escolha entre os setores legal e ilegal, o problema da oferta de crimes deveria ser formulado em termos de uma estrutura de preferências multifatorial, que levasse em conta outros aspectos que não apenas a renda (CERQUEIRA E LOBÃO, 2003, p. 17).

Brofenbrenner (1979), utilizando-se da abordagem ecológica do crime, defende que o ambiente influencia o desenvolvimento do indivíduo em diversos aspectos. Em

suma, a principal contribuição da sua abordagem é de que o ambiente, ao qual o indivíduo está inserido, altera a sua avaliação moral e conseqüentemente o seu custo moral.

Já Freeman (1994), ao analisar regiões metropolitanas da América do Norte não chegou a uma correlação significativa entre desigualdade social e crimes contra a propriedade. Em um estudo aplicado a Colômbia, Bourguignon (1999) chegou às evidências inconclusivas quanto à relação entre desigualdades sociais e crimes contra o patrimônio. Os resultados obtidos pelo autor, por meio de modelos de dados em painel e series de tempos, geraram uma maior ambigüidade, enquanto, quando atingidos por meio de modelos de regressões *cross-section* são mais robustos.

Chen (2009) examina as relações de longo prazo e causais sobre desemprego, renda e criminalidade em Taiwan, adotando como metodologia teste de causalidade dos modelos VECM-VAR e VAR em nível. Os resultados apontaram para relações entre desemprego, renda e roubo; desemprego, renda e fraude econômica, concluindo ao final que não houve indícios fortes em favor das hipóteses de criminalidade liderada pelo desemprego ou desemprego liderado pelo crime.

Janko e Popli (2015) examinaram a ligação entre crime e desemprego de forma cronológica no Canadá, neste estudo foi desagregado os dados do crime e analisado a relação entre seis diferentes taxas de crime, taxa de desemprego e região, foi empregado dois modelos, Modelo de correção de erros (VECM) e Vetor Autoregressivo (VAR) para testar a dinâmica de curto e longo prazo. Não foram encontradas evidências de uma relação de longo prazo entre crime e desemprego. Para tipos selecionados de crimes contra a propriedade, foi encontrado algumas evidências de uma relação negativa significativa de curto prazo entre o crime e o desemprego, apoiando a hipótese do “efeito oportunidade”.

Adekoya e Razak (2017), ao tratar sobre crime e pobreza na Nigéria, analisou a cointegração entre esses dois fatores verificando a relação causal e ampliando a teoria da racionalidade ao testar a hipótese da riqueza do crime na teoria da riqueza. Neste trabalho foi analisado dados para o período compreendido de 1990 a 2012 por meio de teste de estimativas de limites, modelo VECM, teste de *Causalidade de Granger* e de decomposição de variância para determinar níveis de convergência dos choques para

formulação de políticas públicas. Os resultados concluíram, a existência de impacto de curto prazo do crime sobre a pobreza e uma causalidade unidirecional do crime afetando a pobreza; que o crescimento econômico desempenhou papel crucial ao impactar a pobreza no curto prazo; e a correlação bidirecional entre crescimento econômico e pobreza.

Lobont et al. (2017) buscaram analisar os efeitos das condições socioeconômicas sobre as taxas de criminalidade em algumas regiões da Romênia. Trabalhando com dados de 1990 a 2014 relacionados à renda, desemprego, inflação, desigualdade, desenvolvimento, educação e densidade populacional como fatores econômicos e também dados sobre o crime dividido por região e tipo e utilizando-se de técnicas de cointegração e as relações causais, sustentam a hipótese de causalidade significativa entre fatores socioeconômicos e crime. Seus resultados apontam duas direções: primeiro, que um aumento na desigualdade de renda tem um efeito positivo, forte e robusto, sobre as taxas de criminalidade, e a segunda revela que o local de residência é essencial, sendo a aglomeração urbana um fator gerador de crime.

Masih e Masih (1996) coloca a análise do crime em uma estrutura temporal “*Granger Causal*” no caso australiano, estudando a relação entre diferentes categorias de criminalidade e seus determinantes socioeconômicos em um sistema cointegrado multivariado, concluindo que o desemprego australiano impacta de forma moderada todas as categorias de crime, seguido do fator urbanização.

Anwar et al. (2017), buscaram analisar os efeitos de alguns indicadores socioeconômicos sobre as taxas de criminalidade no Paquistão. Usando dados anuais do tipo *times series* para o período de 1973-2014 de taxa de criminalidade, desemprego, educação, desigualdade de renda, renda *per capita* e variáveis de dissuasão, e estimando a curto e longo prazo, encontraram elasticidades de oferta da função ofensiva, usando abordagem modelada em regressão autoregressiva distribuída.

Por fim, os estudos relacionados às causas da dinâmica da criminalidade no Brasil sofrem, segundo Cerqueira e Lobão (2003, p. 21), de uma extrema limitação derivada da inexistência quase que absoluta de dados minimamente confiáveis, com cobertura nacional e reproduzidos temporalmente.

Os estudos a dinâmica criminal brasileira começaram com Zaluar (1985), no estado do Rio de Janeiro, que desenvolveu um trabalho nas favelas e comunidades envolvendo uma série de elementos etnográficos que associaram o contexto social aos fenômenos da criminalidade. Posteriormente, os trabalhos de Paixão (1988) e Coelho (1988) descreveriam a importância das condições socioeconômicas na determinação da criminalidade para o estado de Minas Gerais.

Entretanto, os dois estudos de Pezin (1986), são considerados um dos primeiros trabalhos quantitativos empíricos aplicados ao contexto brasileiro. O primeiro faz uma análise em *cross-section* com dados de 1983, enquanto, o segundo faz uma abordagem em séries temporais para a Região Metropolitana de São Paulo, com dados compreendidos entre os anos de 1970 e 1984. O autor encontrou evidências de uma correlação positiva significativa entre urbanização, pobreza e desemprego em relação a crimes contra a propriedade. De outro modo, não houve evidências acerca da correlação entre aquelas variáveis sociais e demográficas em relação aos crimes contra a pessoa.

Beato e Reis (2000) buscaram constatar a relação defasada entre nível de emprego e crimes violentos contra a vida e contra o patrimônio em Belo Horizonte entre os anos de 1996 e 1998. Seus resultados não foram significantes, reflexo, possivelmente, da curta série de dados analisada.

Cano e Santos (2001), com base em uma estimação por MQO para o ano de 1991, encontraram evidências acerca de uma correlação positiva entre taxas de urbanização e taxas de homicídios nos estados brasileiros, ao mesmo tempo em que não puderam evidenciar a relação desses últimos com a desigualdade da renda e educação.

3. METODOLOGIA

3.1 Estratégia Econométrica

Do ponto de vista econométrico, além de fornecer evidências recentes sobre a conjuntura da *V&C* para o Ceará, este estudo expande a literatura existente testando mudanças na direção da causalidade entre indicadores macroeconômicos e índices de criminalidade. Para este fim, empregamos o teste de causalidade de Shi et al. (2018) em um modelo de autorregressão vetorial bivariada (VAR) usando séries temporais trimestrais para o período de 2009-2019.

3.1.1 Teste de *Causalidade de Granger* dinâmico

Testamos a causalidade na relação entre os indicadores macroeconômicos (s_t) e as taxas de criminalidade (c_t), com base no seguinte VAR bivariado de ordem p :

$$\begin{cases} c_t = \sum_{i=0}^1 \varphi_{10}(i)t^i + \sum_{i=1}^P \varphi_{11}(i) \cdot c_{t-i} + \sum_{i=1}^P \varphi_{12}(i) \cdot s_{t-i} + e_{c,t-i}, \\ s_t = \sum_{i=0}^1 \varphi_{20}(i)t^i + \sum_{i=1}^P \varphi_{21}(i) \cdot c_{t-i} + \sum_{i=1}^P \varphi_{22}(i) \cdot s_{t-i} + e_{s,t-i}, \end{cases} \quad (1)$$

Onde c_t e s_t são as taxas de criminalidades (neste estudo, são as taxas de homicídios, roubos e furtos) e os indicadores macroeconômicos (ver Quadro 01), $\varphi_{jk}(i)$ são os coeficientes, P é a defasagem, $e_{c,t-i}$ e $e_{s,t-i}$ são os termos de erros, $t = 1, \dots, T$.

Quando os indicadores macroeconômicos são importantes para prever a trajetória da *V&C*, então a conjuntura econômica causa, *no sentido de Granger*, criminalidade e vice-versa. É importante enfatizar que a *Causalidade de Granger* é baseada nos critérios de previsão de *Granger* e não necessariamente implica causalidade comportamental.

No sistema de equação (1), quando c_t e s_t são estacionários, as hipóteses nulas (H_0) de nenhuma causalidade são:

$$H_{(c \rightarrow s),0}: \varphi_{21}(i) = 0 \quad \forall i \quad (c_t \text{ DNGC } s_t), \quad (2)$$

$$H_{(s \rightarrow c),0}: \varphi_{12}(i) = 0 \quad \forall i \quad (s_t \text{ DNGC } c_t), \quad (3)$$

Onde *DNGC* significa *não Granger-Causa* (*does not Granger-Cause*). A rejeição de apenas $H_{(s \rightarrow c),0}$ (ou $H_{(c \rightarrow s),0}$) é a evidência da hipótese de que fatores macroeconômicos *Granger-Causa* criminalidade (ou criminalidade *Granger-Causa* fatores macroeconômicos).

Determinamos e datamos as mudanças no teste de *Causalidade de Granger* com base no teste supremo de Wald (RE) de evolução recursiva desenvolvido recentemente por Shi et al. (2018). Para explicar o procedimento de teste de RE, considere o modelo *VAR* (1) escrito como:

$$y_t = \Phi x_t + e_t, \quad (4)$$

onde $y_t = (c_t, s_t)'$, $x_t = (1, t, y'_{t-1}, y'_{t-2}, \dots, y'_{t-P})'$, $e_t = (e_{c,t}, e_{s,t})'$, e $\Phi_{2 \times (2P+2)} = [\varphi_0, \varphi(1), \dots, \varphi(P)]$.

O teste prossegue da seguinte maneira. Suponha que λ seja alguma observação fracionária de interesse e λ_0 seja o tamanho mínimo da janela, como uma porcentagem de toda a amostra, definida para estimar o modelo *VAR* (1).

A primeira observação de interesse é, portanto, $T\lambda_0 = \lfloor T\lambda_0 \rfloor$, onde $\lfloor \cdot \rfloor$ denota a parte inteira de $T\lambda_0$. O teste de janela RE é baseado no supremo de uma série de estatísticas de Wald calculadas recursivamente $W_\lambda^{(i \rightarrow j)}(l_\kappa)$, $i = c, s; j = c, s; i \neq j$. Considerando o caso $H_{(s \rightarrow c),0}$, um conjunto de estatísticas de Wald dado por $\{W_\lambda^{(s \rightarrow c)}(l_1), \dots, W_\lambda^{(s \rightarrow c)}(l_{\lfloor \lambda - \lambda_0 \rfloor})\}$ é calculado para cada $\lambda \in [\lambda_0, 1]$, onde,

$$W_\lambda^{(s \rightarrow c)}(l_\kappa) = [R_{sc} \text{vec}(\hat{\Phi}_\kappa)]' [R_{sc} (\hat{\Omega}_\kappa \otimes (X_\kappa' X_\kappa)^{-1}) R'_{sc}]^{-1} [R_{sc} \text{vec}(\hat{\Phi}_\kappa)], \quad (5)$$

l_κ é a subamostra $[\kappa, T\lambda]$, $\kappa = 1, 2, \dots, \lfloor T(\lambda - \lambda_0) \rfloor$, $P \times (2P + 2)$ é a matriz de valores 0 e 1 que define os coeficientes correspondentes de Φ a zero sob $H_{(s \rightarrow c),0}$, $\text{vec}(\hat{\Phi}_\kappa)$ é a linha vetorizada $2(2P + 2) \times 1$ coeficientes de Φ estimado para l_κ , e X_κ é a matriz dos regressores em (4) observado em l_κ , $\hat{\Omega}_\kappa$ é a estimativa dos MQO da matriz de covariância do erro em l_κ .

A estatística de teste sup Wald de $H_{(s \rightarrow c),0}$ para a observação T_λ é, portanto, o supremo considerando todas as estatísticas de teste no conjunto $\{W_\lambda^{(s \rightarrow c)}(l_1), \dots, W_\lambda^{(s \rightarrow c)}(l_{(\lambda - \lambda_0)})\}$,

$$SW_\lambda^{(s \rightarrow c)} = \sup\{W_\lambda^{(s \rightarrow c)}(l_\kappa): \kappa \in [1, (\lambda - \lambda_0)]\}. \quad (6)$$

À medida que a observação de interesse se move de T_{λ_0} para T , uma sequência de estatísticas supremos Wald $SW_\lambda^{(s \rightarrow c)}$ é calculada para $\lambda \in [\lambda_0, 1]$. No caso de $H_{(c \rightarrow s),0}$, as estatísticas $W_\lambda^{(c \rightarrow s)}(l_\kappa)$ e uma sequência de estatísticas de Wald supremo $SW_\lambda^{(c \rightarrow s)}$ são calculadas da mesma maneira.

As sequências de $SW_\lambda^{(s \rightarrow c)}$ e $SW_\lambda^{(c \rightarrow s)}$ são então empregadas para determinar os intervalos em que $H_{(s \rightarrow c),0}$ e/ou $H_{(c \rightarrow s),0}$ são rejeitadas. Por exemplo, se a sequência de apenas $SW_\lambda^{(s \rightarrow c)}$ (ou $SW_\lambda^{(c \rightarrow s)}$) excede seus valores críticos correspondentes no intervalo $[T_a, T_b]$, rejeitamos $H_{(s \rightarrow c),0}$ (ou $H_{(c \rightarrow s),0}$) e, portanto, temos suporte para a hipótese de que fatores macroeconômicos *Granger-causa* criminalidade (ou criminalidade *Granger-causa* fatores macroeconômicos) neste período.

Os tamanhos mínimos da janela λ_0 são definidos como frações que correspondem 10 trimestres dos dados para os três tipos de crimes analisados. A ordem de defasagem *VAR* para cada subamostra l_κ usada nos cálculos da estatística Wald pode mudar e é selecionada pelo critério de informação de Akaike de um máximo de 4 defasagens. Usamos a versão consistente heteroscedástica da estatística de Wald,

$$SWH_\lambda^{(i \rightarrow j)} = \sup\{WH_\lambda^{(i \rightarrow j)}(l_\kappa): \kappa \in [1, (\lambda - \lambda_0)]\}, \quad (7)$$

onde,

$$WH_\lambda^{(i \rightarrow j)}(l_\kappa) = T(\kappa)[R_{ij} \text{vec}(\hat{\Phi}_\kappa)]' [R_{ij}(\hat{V}_\kappa^{-1} \hat{W}_\kappa \hat{V}_\kappa^{-1}) R_{ij}]^{-1} [R_{ij} \text{vec}(\hat{\Phi}_\kappa)], \quad (8)$$

$i = s, c, j = s, c, i \neq j$, $\hat{V}_\kappa \equiv I_n \otimes \hat{Q}_\kappa$ com $\hat{Q}_\kappa \equiv (\sum_{t=\kappa}^{T_\lambda} x_t x_t') / T(\kappa)$, $\hat{W}_\kappa \equiv (\sum_{t=\kappa}^{T_\lambda} \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_t') / T(\kappa)$ com $\hat{\varepsilon}_t \equiv \hat{e}_t \otimes x_t$, e $T(\kappa)$ é o tamanho da subamostra l_κ .

3.2 Fontes de dados e variáveis selecionadas

O estudo busca analisar como os indicadores macroeconômicos se relacionam com os índices de homicídios, roubos e furtos e como as diferenças, de nível e evolução, da conjuntura econômica cearense nos últimos onze anos, ajudam a entender a dinâmica da criminalidade atual. Para isso, foi realizado um levantamento, bibliográfico e documental, de estudos correlatos ao tema, contextualizando-os e exercendo as respectivas avaliações de seus resultados. Os trabalhos selecionados para este estudo foram obtidos por meio da busca livre na internet, livros, revistas e artigos científicos. Para possibilitar a verificação desses estudos, foram utilizados indicadores e pesquisas estatísticas referentes aos índices de criminalidade e características macroeconômicas correlatas com objetivo de analisar os efeitos da conjuntura econômica sobre o nível de criminalidade para a realidade do Ceará.

3.2.1 Crimes Violentos Letais e Intencionais - CVLI

Os dados relativos à *V&C* no estado são organizados e disseminados pela Secretaria de Segurança Pública e Defesa Social do estado do Ceará (SSPDS/CE). Segundo a SSPDS/CE (2020, p.1), a sigla CVLI foi criada em 2006 pela Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), vinculada ao Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP), com a finalidade de agregar os crimes de maior relevância social. Entende-se por *Crimes Violentos Letais e Intencionais (CVLI)* a soma de crimes de homicídio doloso, feminicídio, lesão corporal seguida de morte e roubo seguido de morte (latrocínio).

A quantidade será definida pela soma de todos os homicídios classificados como doloso, isto é, praticados voluntária ou intencionalmente, por qualquer instrumento ou meio, de todas as lesões intencionais que resultaram em morte e de todos os latrocínios praticados. Outros crimes classificados como homicídio doloso, após o resultado do trabalho policial, bem como os que resultaram na ausência de dolo, poderão ser retificados a posteriori na série. Inclui-se aqui todas as tentativas em que a vítima venha a óbito posteriormente dentro do mês de aferição. Além disso, contabiliza o total de policiais mortos em serviço ou fora dele, vítimas de ação violenta e intencional. Estão excluídas desta categoria para fins estatísticos as mortes decorrentes de intervenção policial e as mortes em unidade prisionais.

3.2.2 Crimes Violentos contra o Patrimônio – CVP

De acordo com a SSPDS/CE (2020, p.1), entende-se por *Crimes Contra o Patrimônio (CVP)* todos os crimes classificados como roubo, exceto o roubo seguido de morte (latrocínio) que já é contabilizado nos indicadores de CVLI. Sendo roubo o ato de subtrair coisa móvel alheia, para si ou para outro, mediante grave ameaça ou violência à pessoa (ou não), ou depois de havê-la, por qualquer meio, reduzido à impossibilidade de resistência.

A quantidade será definida pela soma dos (as) ocorrências/registros oficiais de todos os tipos de roubos praticados no estado. Antigamente, para fins de monitoramento mensal dos crimes de alta prioridade, a SSPDS/CE considerava os roubos nas seguintes modalidades: CVP-1 (inclui roubo à pessoa, roubo de documentos e outros roubos que não estão incluídos no CVP-2) e CVP-2 (inclui roubo a residência, roubo com restrição de liberdade da vítima, roubo de carga e roubo de veículos).

3.2.3 Furto

Entende-se por *Furto* o ato de subtrair, para si ou para outrem, coisa alheia móvel. No furto não há violência ou grave ameaça, que difere do roubo por ser praticado mediante grave ameaça ou violência à pessoa. A quantidade será definida pela soma dos (as) ocorrências/registros oficiais de todos os tipos de furtos praticados no estado. Estão inseridas nesta categoria de crime as ocorrências, a saber: (i) furtos de carga, (ii) veículo, (iii) documentos, (iv) placa de veículo, (v) furto qualificado (arrombamento) e (vi) outros.

3.2.4 Indicadores econômicos

Por fim, as informações referentes à realidade macroeconômica do Ceará e as relacionadas à violência e criminalidade, foram extraídas dos sítios eletrônicos das entidades estatais e instituições concernentes, conforme o Quadro 01 a seguir.

Quadro 01: Variáveis selecionadas como <i>proxy</i> da conjuntura macroeconômica e <i>V&C</i> .		
Dimensão	Variáveis: 2010m01-2019m12	Fonte
Mercado de Trabalho	Admitidos	CAGED
	Desligados	
	Saldo de emprego	
	Índice de emprego	
	Salário mensal médio	BACEN
	Índice de emprego formal	DIEESE
	Salário mínimo real	
Nível de Preço	Taxa de inflação - IPCA	IBGE
	Taxa de inflação - INPC	
	Índice Nacional de Custo da Construção (INCC) - (média 2019 = 100)	
	Índice Nacional de Custo da Construção (INCC)	
	Custo real médio do metro quadrado (100 = 2019)	DIEESE
	Custo real médio do metro quadrado (D% 12 meses)	
	Custo real médio do metro quadrado (Reais)	
	Gasto Mensal - Total da Cesta	
Tempo de trabalho - Total da Cesta		
Nível Atividade Econômica	Produção industrial mensal- PIM	IBGE
	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) - Setor Primário (ICMSP)	SEFAZ-CE
	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) - Setor Secundário (ICMSS)	
	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) - Setor Terciário (ICMST)	
	Índice de Atividade Econômica Regional (IBCR)	BACEN
	Índice de vendas varejo por categoria (índice dessaz./média 2014 = 100) ⁽¹⁾	
	Índice de vendas varejo - Combustíveis e lubrificantes	
	Índice de vendas varejo - Hipermercados, supermercados, produtos alimentícios, bebidas e fumo	
	Índice de vendas varejo - Hipermercados e supermercados	
	Índice de vendas varejo - Tecidos, vestuário e calçados	
	Índice de vendas varejo - Móveis e eletrodomésticos	
	Índice de vendas varejo - Artigos farmacêuticos, médicos, ortopédicos, de perfumaria e cosméticos	
	Índice de vendas varejo - Livros, jornais, revistas e papelaria	
	Índice de vendas varejo - Equipamentos e materiais para escritório, informática e comunicação	
	Índice de vendas varejo - Outros artigos de uso pessoal e doméstico	
	Fatores comuns - FC1	Autores
Fatores comuns - FC2	Autores	
Finanças Públicas	Gastos reais com Segurança Pública ⁽²⁾	
Violência e Criminalidade (V&C)⁽³⁾	Nº de vítimas homicídios (CVLI)	SSPDS-CE
	Nº de ocorrência de roubos	
	Nº de ocorrência de furtos	
	Taxa 100 mil hab. de homicídios (CVLI)	
	Taxa 100 mil hab. de roubos	
	Taxa 100 mil hab. de furtos	

Fonte: Elaboração própria (2020). Nota: (1) As categorias consideradas neste estudo foram: Artigos farmacêuticos, médicos, ortopédicos, de perfumaria e cosméticos; Combustíveis e lubrificantes; Equipamentos e materiais para escritório, informática e comunicação; Hipermercados e supermercados; Hipermercados, supermercados, produtos alimentícios, bebidas e fumo; Livros, jornais, revistas e papelaria; Móveis e eletrodomésticos; Outros artigos de uso pessoal e doméstico; Tecidos, vestuário e calçados. (2) Informações referentes às despesas com Administração Geral, Formação de RH, Tecnologia da informação e Policiamento. As informações aqui apresentadas foram extraídas do Portal da Transparência do estado do Ceará. (3) O cálculo da taxa por 100 mil/habitantes foi feito por meio do quociente entre o número total de crimes ocorridos no ano e a população registrada no mesmo ano, multiplicado por 100 mil habitantes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção serão apresentados os principais resultados dos testes de *Causalidade de Granger* dinâmico proposto por Shi et al. (2018). A hipótese nula (H_0) é que a conjuntura macroeconômica cearense não *Granger-Causa* criminalidade ($H_{(s \rightarrow c),0}$). Ressalta-se que em todos os casos, consideramos um *VAR* com as duas variáveis (indicadores macroeconômicos *versus* índices criminais) em questão e o indicador de gastos com segurança. Além disso, foi restringido o *VAR* para ter no mínimo 36 meses e a ordem do mesmo foi selecionada pelo critério de informação Bayesiano (BIC).

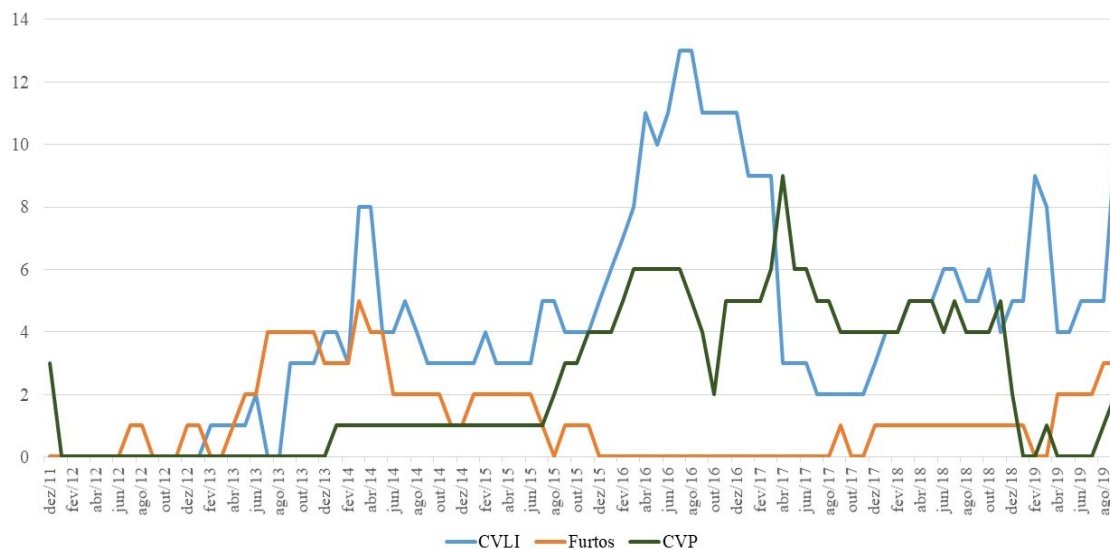
Por fim, foram adicionados mais dois indicadores no conjunto dos 31 indicadores econômicos selecionados (Ver em Quadro 01). Esses últimos indicadores adicionados, são dois fatores comuns extraídos do grupo dos trinta e um. No total, temos trinta e três indicadores econômicos. Então, para cada índice de criminalidade, foram realizados 33 testes de *Causalidade de Granger*, variando no tempo, que foram sintetizados, sem perda de generalidades, e apresentados nos gráficos a seguir.

4.1 Análise do teste de *Causalidade de Granger* dinâmico para os índices de homicídios, roubos e furtos

A figura 01 abaixo mostra os períodos onde o teste *Causalidade de Granger* foi constatada o maior número de vezes (entre os indicadores macroeconômicos elencados no quadro 01). Assim, essa figura representa uma distribuição de frequência de ocorrências de causalidade, no sentido de *Granger*, entre indicadores macroeconômicos e índices de criminalidade para o período em análise.

Conforme os resultados das estimações observa-se que em 2016 foi o ano que mais apresentou rejeições de não haver relações de *Causalidade de Granger* entre os indicadores econômicos e a taxa de homicídios por 100 mil habitantes. Em julho e agosto de 2016, do conjunto dos trinta e três indicadores macroeconômicos apenas treze (39%) rejeitaram a hipótese nula (H_0) de não *Causalidade de Granger*, ou seja, entre esse intervalo temporal a tendência de V&C no estado poderia ser explicada pela conjuntura econômica local.

Gráfico 1: Distribuição de frequência dos resultados do teste de causalidade RE (*Causalidade de Granger* dinâmico) para as taxas de homicídios, roubos e furtos – Ceará (2010-2019).



Fonte: Elaboração própria (2020).

Por outro lado, entre os anos de 2011 e 2013, observa-se que neste intervalo de tempo, nota-se que todos os indicadores apresentaram nenhuma relação de causalidade, no sentido de *Granger*, com as taxas de homicídios, roubos e furtos. A hipótese H_0 não foi rejeitada, mostrando que durante o período supracitado, existiam outros fatores, que não seria de natureza econômica, que poderiam explicar o comportamento da criminalidade e da violência no Ceará (ver Gráfico 1).

Com relação aos resultados para a taxa de roubos, conforme a figura 01, constata-se que entre os anos de 2016 e 2017, foram os períodos com maior incidência de relações de *Causalidade de Granger* entre os indicadores econômicos e a taxa de roubos por 100 mil habitantes. Em contrapartida, entre os anos de 2012 e 2013 bem como o primeiro semestre de 2019, foram os períodos amostrais em que, todos os indicadores apresentaram nenhuma relação de *Causalidade de Granger* com a taxa de roubos. Neste sentido, estes resultados mostram que durante estes períodos identificados pelos testes recursivos, fatores relacionados à conjuntura econômica cearense não estariam explicando/influenciando a tendência crescente da criminalidade e violência no estado.

Por fim, a relação de não *Causalidade de Granger* entre a *performance* macroeconômica e a taxa de furtos se mostraram significantes na maioria dos casos (68%) dentre alguns meses dos anos de 2012 a 2019, evidenciando assim, que as incidências de furtos no período considerado, poderiam ser explicados por outros fatores que não seria de natureza econômica. Enquanto, de julho a novembro de 2013 e março a abril de 2014, observa-se evidências da *Causalidade de Granger* entre os índices econômicos e o índice de furtos.

Diante dos resultados apresentados verifica-se que a dinâmica da criminalidade e da economia, em alguns períodos, caminham juntas, lado a lado. De acordo com estudo realizado pelo IPECE (2019, p. 264), particularmente no período pós-crise de 2008, o Ceará apresentou taxas de crescimento econômico consideravelmente acima das alcançadas pelo Brasil, influenciadas fortemente pela elevada participação dos investimentos públicos em áreas estratégicas para o desenvolvimento do Estado. Observou-se, também, nos últimos anos, importantes avanços na qualidade de vida das pessoas, por conta da redução da pobreza e da desigualdade, aliada ao aumento de renda das famílias e à expansão do crédito, que possibilitaram a ampliação do consumo e a posse de bens duráveis nos domicílios do Estado.

Ademais, nos últimos anos, o crescimento da infraestrutura relacionada à capacidade instalada (rodoviária, hídrica, portuária, aeroportuária e energética) permitiu a atração de grandes empresas como a Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), bem como o fortalecimento do setor turístico cearense, trazendo assim, oportunidades de empregos para a população local. Além disso, segundo o estudo, todo esse avanço é decorrente, em grande parte, do equilíbrio fiscal permanente, o que permitiu ao Ceará aplicar grandes quantidades em despesas de investimento, seja com recursos próprios ou com recursos advindos de operações de crédito nacionais e internacionais, elevando a competitividade da economia cearense, e estimulando, dessa forma, os investimentos privados nos diversos setores produtivos do Estado.

Em 2016, e em decorrência da crise macroeconômica, o Ceará apresentou uma queda de 4,11% no PIB, sendo a décima segunda maior dentre os estados da Federação. Na análise do crescimento acumulado, para o período 2002-2016, o Ceará registrou o décimo sexto maior crescimento, com um valor de 50,62%, segundo o relatório do IPECE (2019, p. 265). Ademais, o Ceará apresentou em 2016, um PIB *per capita* no

montante igual a R\$ 15.438, representando, aproximadamente, apenas 51% do PIB *per capita* do Brasil. Isso demonstra o grande desafio que o governo cearense possui na superação da distribuição da riqueza gerada em relação ao país, pois mesmo sendo a décima primeira maior economia do país (em termos de PIB em valor corrente), o Estado é apenas o vigésimo segundo quando se considera o PIB *per capita* (IPECE, 2019, p. 266).

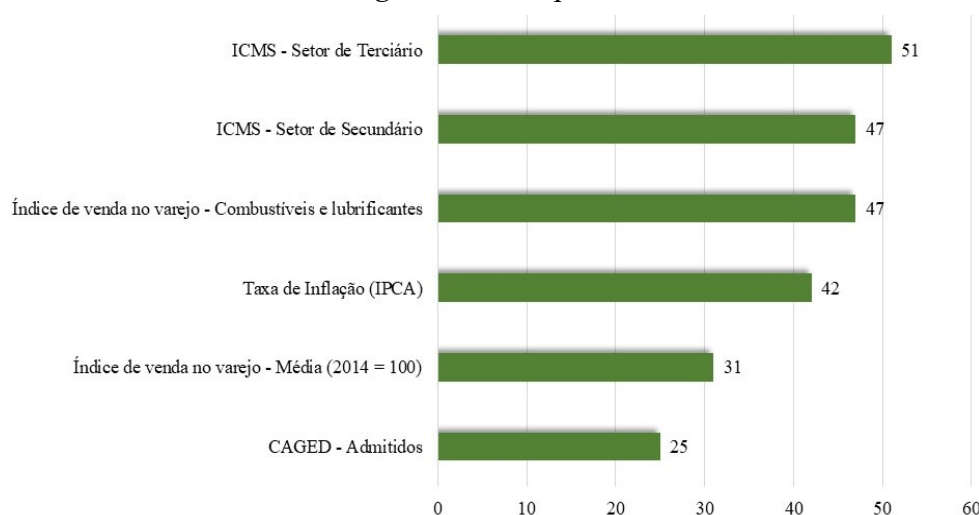
Em consonância com o bom desempenho econômico, observou-se, também, nos últimos anos, importantes avanços nas políticas públicas direcionadas à Segurança Pública do Estado. Por exemplo, o ex-governador Cid Gomes durante a sua gestão (2007-2011 e 2011-2015), tendo como fio condutor a aproximação com a comunidade, no ano de 2007, a Polícia Militar do Estado do Ceará (PMCE) passou por profundas mudanças no seu modelo organizacional. Com a intenção de oferecer um serviço mais humanizado e garantidor dos direitos e garantias individuais dos cidadãos, foi criado um ousado programa de polícia comunitária, denominado de *Programa Ronda do Quarteirão*. Este programa pode ser definido como uma nova estratégia de fazer polícia. Nele, os esforços foram concentrados na filosofia de polícia comunitária, consistindo em uma tentativa de criar uma polícia técnica mais próxima da sociedade, fazendo dos agentes de segurança pública, agentes transformadores da pacificação social (AESP/CE, 2019, p. 28-29).

No entanto, em 2016, o atual Governador Camilo Santana, passou a implementar (e segue-se até hoje) o *Programa das Unidades Integradas de Segurança (UNISEG)*, uma ousada e desafiadora forma de oferecer os serviços de segurança pública, por meio do aperfeiçoamento do sistema de segurança pública do Ceará, redefinindo responsabilidades circunscricionais, inovando dos serviços de segurança pública e integrando as vinculadas da SSPDS/CE a outros órgãos dos governos Estadual e Municipal, para o enfrentamento mais qualificado à V&C. A UNISEG surge em um contexto de resgate dos princípios de polícia comunitária que orientaram inicialmente o *Programa Ronda do Quarteirão*. Por fim, as UNISEG's aperfeiçoaram o ideal de Polícia Comunitária fortemente difundido pelo Ronda do Quarteirão, reacendendo mais uma vez o ideário cearense de oferecer segurança pública em harmonia com os valores que dignificam a pessoa humana (AESP/CE, 2019, p. 28-29).

4.2 Análise do teste de *Causalidade de Granger* dinâmico, segundo o *ranking* dos seis principais indicadores econômicos

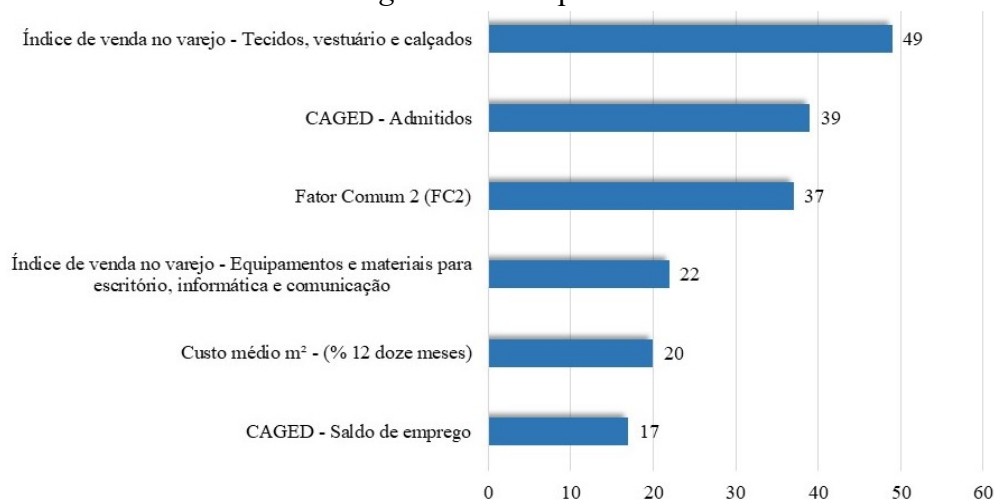
Os Gráficos 2, 3 e 4 a seguir apresentam o *ranking* dos seis principais índices econômicos, para cada tipificação criminal, em que fora constatado causalidade por um maior período de tempo, enquanto o Gráfico 5 apresenta os períodos de variação, positiva e negativa, da atividade econômica (representada pelo Produto Interno Bruto- PIB), isto é, mostra os períodos de pré-crise, recessão e recuperação lenta da economia cearense. Assim, as figuras apresentaram a distribuição de frequência de ocorrência de causalidade, no sentido de *Granger*, segundo os índices de homicídios, roubos e furtos.

Gráfico 2: *Ranking* dos seis principais indicadores econômicos segundo o teste de *Causalidade de Granger* dinâmico para a taxa de homicídios.



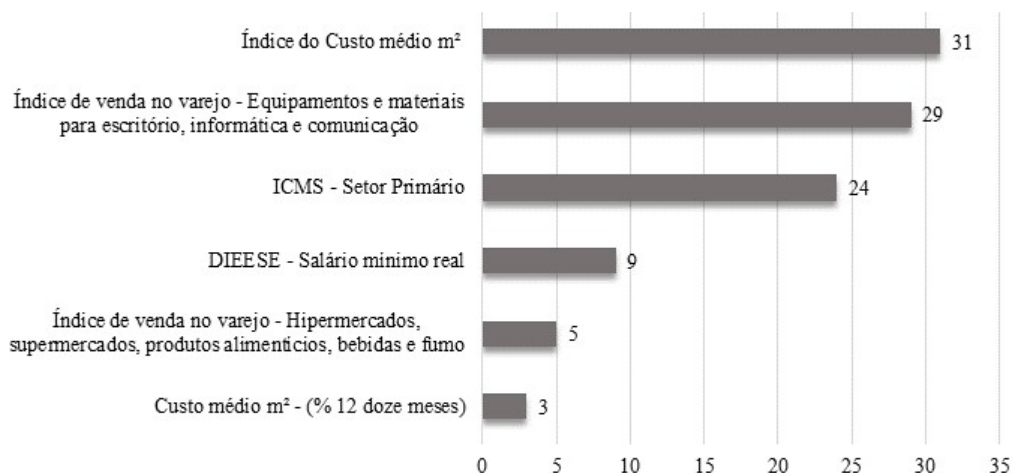
Fonte: Elaboração própria (2020).

Gráfico 3: *Ranking* dos seis principais indicadores econômicos segundo o teste de *Causalidade de Granger* dinâmico para a taxa de roubos.



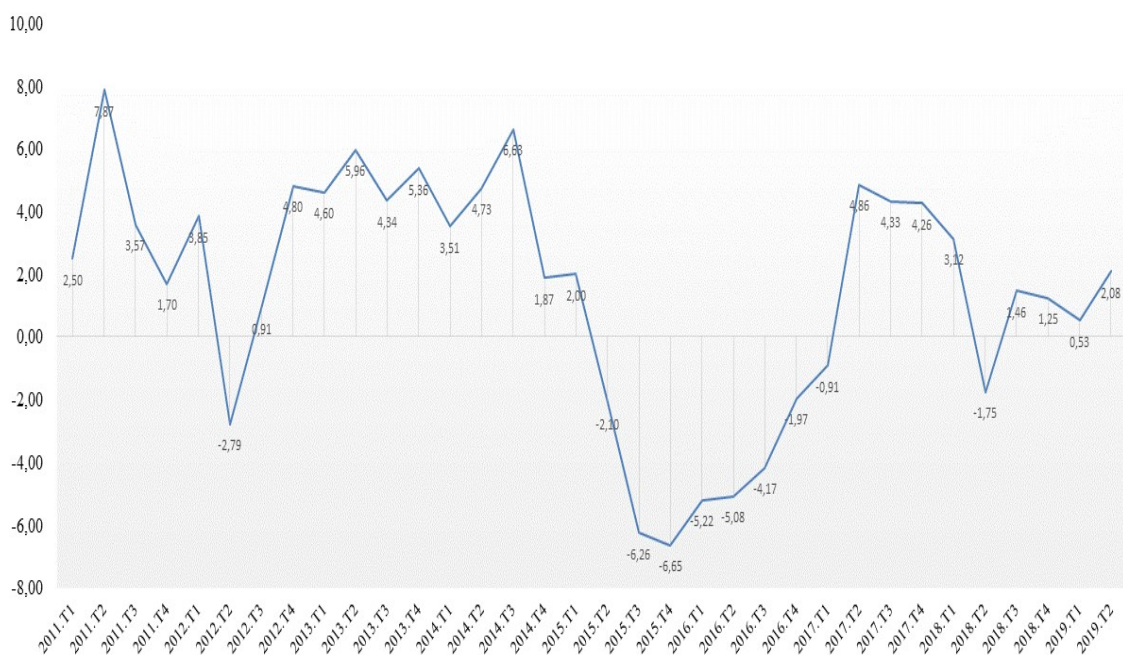
Fonte: Elaboração própria (2020).

Gráfico 4: *Ranking dos seis principais indicadores econômicos segundo o teste de Causalidade de Granger dinâmico para a taxa de furtos.*



Fonte: Elaboração própria (2020).

Gráfico 5: Taxa de crescimento trimestral do PIB - Ceará (2011-2019)⁽¹⁾.



Fonte: IPECE. Nota: (1) Dados preliminares e sujeitos a revisão. Atualizado em 30/09/2019.

De acordo com as figuras pode-se perceber que os impactos de uma política econômica, têm efeitos nocivos sobre a tendência crescente da V&C (homicídios, roubos e furtos) no estado do Ceará ao longo do período amostral. Esses resultados corroboram com as estimativas obtidas por Kume (2004), as quais permitem concluir que o grau de crescimento econômico do período gera um efeito, positivo ou negativo, sobre a taxa de criminalidade do período presente.

Assim, a influência de variáveis econômicas sobre crimes violentos, por sua vez, quando muito, revela-se apenas indireta. Em estudos nos quais delitos contra a propriedade variam positivamente tanto com a desigualdade de renda (seja na representatividade de distribuição de salários) quanto com a renda média, essas variáveis não explicam crimes contra a pessoa, como homicídio. No entanto, indiretamente, uma crise econômica afeta o comportamento criminoso, por exemplo, devido à redução do orçamento governamental (advindo de baixa arrecadação fiscal) destinado ao policiamento e ao aprisionamento.

Estudo de Gould et al. (2002) também concluíram que o nível salarial é um fator importante das taxas de crimes, o que indica que uma queda de longo prazo nessas taxas depende de uma contínua melhora nos salários dos homens menos qualificados, no caso. Chalfin e McCrary (2017), em revisão da literatura, apontam que estudos mais recentes de fato têm encontrado evidências da relação robusta entre desemprego (aqui podendo ser representados pelo número de admitidos, desligados e o saldo segundo dados do CAGED), salário (valor do salário mínimo real medido pelo DIEESE) e taxa de criminalidade. Nesta revisão, eles apontam estudos que encontraram que 1% de aumento no desemprego tende a gerar de 3% a 5% de aumento em crimes contra a propriedade (ocorrências de roubos). Por outro lado, os resultados não são consistentes para crimes violentos (por exemplo, os casos de homicídios ou CVLI).

Via de regra, segundo os autores, o estudo conclui que a variação na taxa de desemprego explicou entre 12% a 40% do declínio de crimes contra a propriedade na década de 1990 nos EUA. Ademais, outros achados sugerem ainda que a criminalidade tende a aumentar entre 9% e 18% durante períodos de grave recessão econômica (Gráfico 5), uma vez que o crime se apresenta sensível à existência de oportunidades de emprego para homens de baixa qualificação.

Além disso, Chalfin e McCrary (2017) encontraram uma forte correlação entre criminalidade e massa salarial do que entre crime e desemprego. Para os autores, a participação no crime está associada a um conjunto de custos fixos, o crime é mais sensível às variáveis de longo prazo do mercado de trabalho, como nível de capital humano e salários, do que desemprego, que é tipicamente temporário. Além disso, em qualquer tempo, o número de indivíduos empregados em funções de baixos salários supera amplamente o número de desempregados, o que faz com que o nível salarial para

homens de baixa qualificação, por exemplo, tenha um papel mais relevante no estímulo ao crime do que o desemprego.

Cerqueira e Moura (2015) analisaram a relação entre nível de desemprego e crime, considerando homens dentro uma determinada faixa etária de idade. Os resultados do estudo mostraram que, para os homens de 15 a 65 anos de idade, 1% de aumento da taxa de desemprego está associada ao aumento de 2,1% na taxa de homicídio na cidade em questão. Por outro lado, em relação aos homens jovens, na faixa etária de 15 a 29 anos de idade, um aumento de 1% na taxa de desemprego está associado a aumento de 2,5% na taxa de homicídios local. Portanto, a queda do desemprego entre jovens tende a reduzir a taxa de homicídios. Esses achados levaram os autores a recomendar políticas públicas voltadas para a pré-adolescência, período considerado crítico no ciclo de vida do indivíduo.

Kahn (2013) buscou explicar as tendências criminais recentes no Brasil, em especial as razões da queda da criminalidade no Sudeste e crescimento no Norte/Nordeste na última década. Ademais, o autor discutiu como os indicadores econômicos afetam os crimes patrimoniais, sensação de segurança, disponibilidade de armas e homicídios e como as diferenças de nível e evolução do desenvolvimento econômico das regiões brasileiras nos últimos anos ajudam a entender a criminalidade atual.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema da criminalidade não se trata apenas de uma questão jurídica, mas também de uma questão social e econômica. Na literatura, nacional e internacional, há muitas explicações para um indivíduo cometer um crime, e, existem diversas relações que retratam a criminalidade como um problema econômico, que acompanhada da desigualdade de renda, falta do acesso à educação de qualidade, do desemprego ou instabilidade macroeconômica, problemas mais agravantes nos últimos tempos da economia cearense, a mesma tende a ter aumentos significativos. Destarte, o presente estudo buscou investigar, com base na *Economia do Crime* de Becker (1968), em que medida os fatores macroeconômicos local se relacionam com os fatores de não-violência e violência no estado do Ceará no período compreendido de 2009 a 2019.

Diante das evidências apresentadas, verifica-se que no Ceará a tendência da criminalidade e a conjuntura econômica local, nos últimos onze anos, caminham juntas, lado a lado, a crescente instabilidade macroeconômica cearense, por exemplo, os baixos salários ou a falta de emprego que tendem aumentar cada vez mais a desigualdade de renda, pobreza extrema, acesso à educação de qualidade bem como baixas taxas expressivas de crescimento econômico estão colaborando para aumentos dos crimes contra a pessoa (no caso homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguido de morte), crimes contra o patrimônio (no caso, os diversos tipos de roubos e furtos).

Em vista disso, uma política pública que objetiva reduzir o crime nas suas diversas tipificações, também precisa propor estratégias/medidas para reduzir as disparidades de renda, o nível de desemprego, aumentar a produtividade do trabalho, reduzir o custo do trabalhador na economia (taxa de inflação, nível de salário real, taxa real de juros acessível, entre outros) e fomentar um crescimento econômico sustentável.

Diante do estado de restrição fiscal em que os diversos estados federados se encontram atualmente, é fundamental, conforme salienta Odon (2018), ver as políticas de combate ao crime sob a perspectiva da alocação eficiente de recursos. Ademais, políticas públicas com maior potencial de impacto sobre a criminalidade e a violência devem ser priorizadas, uma vez que otimizam o uso dos recursos orçamentários, minimizam o custo social e potencializam os benefícios no longo prazo.

Enfrentar a criminalidade exige ação mais intensiva do Estado na redução da enorme exclusão social e econômica, dos quais os principais indicadores aqui apresentados são apenas a ponta do *iceberg*. Políticas focalizadas na comunidade, a partir do planejamento multidisciplinar e de ações interinstitucionais, podem significar um importante arsenal na luta contra a V&C. Portanto, no combate à criminalidade é imprescindível o aumento dos investimentos públicos tanto na formulação e aplicação de políticas de segurança quanto na área social.

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE CONJUNTURA MACROECONÔMICA E VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C) BASEADA EM MODELOS TVP-FAVAR: EVIDÊNCIAS PARA O ESTADO DO CEARÁ

1. INTRODUÇÃO

Não é de hoje que a *Violência & Criminalidade (V&C)* fazem parte do cotidiano dos cearenses. O estado, além de possuir uma geografia de rota estratégica para o narcotráfico internacional, registra também, como a maioria dos estados brasileiros (em especial, os das Regiões Norte e Nordeste) altas “*cifras*” de homicídios, roubos e furtos. Além disso, estas evidências mostram que a criminalidade não apresenta apenas uma dinâmica temporal, mas também uma dinâmica heterogênea espacial. O que se averigua-se com o passar dos anos é um processo de *interiorização* da V&C, seja contra a vida ou contra o patrimônio, em todo o território do Ceará.

Vários fatores são potenciais candidatos a explicar a evolução das taxas de homicídios, roubos e furtos no Ceará. Diversas pesquisas apontam as desigualdades sociais como um dos principais condicionantes para o aumento da V&C. Fatores relacionados à dinâmica populacional (estrutura demográfica e de gênero da população); variáveis associadas ao funcionamento do Sistema de Justiça Criminal para conter e prevenir o crime; baixa empregabilidade da dinâmica do mercado de trabalho; falta de infraestrutura urbana, precariedade de serviços públicos; péssimas condições de habitação e baixa renda domiciliar podem colaborar para o cenário de criminalidade urbana no estado.

No entanto, além destes fatores supracitados, há também, a baixa eficácia, efetividade e eficiência dos programas cearenses de controle da V&C implementados durante os últimos onze anos. Programas esses, em muitos casos, sem nenhuma articulação entre Estado e sociedade civil, tão pouco, não fazendo uso de uma base sólida de informações (estatísticas criminais) e ferramentas de gestão confiáveis com foco em estratégias preventivas e repressivas direcionadas a locais com alta concentração de homicídios e a grupos vulneráveis.

Além disso, conforme já salientado, o estado encontra-se geograficamente em um ponto estratégico no mapa do narcotráfico no país, sendo esse um fator determinante na economia do crime. O estado tem claramente uma vantagem frente a todas as unidades federativas, que é logística operacional: é a menor distância entre o Brasil e a Europa. Ademais, ainda tem a questão dos “*bolsões de pobreza*” propícios à criminalidade, isto é, desigualdade econômica.

Destaca-se ainda, que um outro fator que conspirou a favor do aumento dos homicídios, entre 2016 e 2017, em alguns estados, sobretudo do Norte e do Nordeste, foi a guerra desencadeada entre as duas maiores facções penais no Brasil (Primeiro Comando da Capital-PCC e Comando Vermelho-CV) e seus parceiros locais que, motivadas pelo método de expansão do PCC para conquista de novos territórios e cobranças de taxas para o narcotráfico, e não aceita pelos grupos regionais eclodiu, em meados de 2016, gerando número recorde de mortes no Acre, Amazonas, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, e em especial no Ceará.

Assim, de acordo com o Atlas da Violência (2020, p. 13), com base em dados de registros policiais, a taxa de crimes violentos letais intencionais diminuiu substancialmente nos anos de 2018 e 2019, nas seis unidades federativas onde a guerra do narcotráfico foi mais intensa. Todavia, o que dizer do futuro em relação a esses conflitos? Sem prejuízo da racionalidade nas orientações dos líderes das grandes facções criminosas, a tensão e as precárias condições nos estabelecimentos de execução penal no país tornam esse ambiente sempre um barril de pólvora, cujo rastilho pode se acender a qualquer momento, por razões pontuais e inesperadas. Por seu turno, a presunção sobre a correlação de forças entre as facções pode mudar ao longo do tempo, gerando novos incentivos para guerras, onde, podem ser observadas na volatilidade das estatísticas cearenses de V&C.

Assim, a trégua entre facções é sempre instável e cíclica, o que pode ocasionar novos conflitos a partir dos próximos anos. Reunindo os quatro fatores causais aqui analisados, fica uma grande incerteza sobre a tendência da criminalidade para os próximos anos, na medida em que, se a demografia e a experiência acumulada de boas políticas públicas influenciam no sentido de diminuir os homicídios, roubos e furtos a política armamentista e a instabilidade no processo de guerra e paz entre as facções penais conspiram a favor da ocorrência de mais mortes.

Desta forma, nos últimos cinco anos, a segurança pública e V&C são alguns dos temas mais debatidos entre vários setores da sociedade cearense. As soluções para tais assuntos são algumas das medidas mais demandadas às instituições públicas no estado, as quais alocam consideráveis somas de gastos/investimentos em tais áreas. Além disso, atualmente, uma ampla discussão é realizada a respeito da influência do crescimento e desenvolvimento econômico local sobre os índices de criminalidade por um lado, e da repressão policial e segurança pública, por outro (JÚNIOR, 2014, p. 1).

Destarte, para surpresa de muitos economistas, sociólogos, bem como para os gestores públicos de um modo geral, o desemprego e o nível da inflação, os juros e tributos elevados não mais constituem as principais obsessões da opinião pública. Por exemplo, as pesquisas realizadas em meados dos anos 90 nos Estados Unidos, na Europa e América Latina, apontavam que a maioria dos entrevistados considerava o crime e a violência como os entraves mais sérios do seu tempo, resultados poucos diferentes, quando comparados aos das pesquisas realizadas nos dias de hoje. Isto é, três décadas depois, essa percepção ainda é notória nas diversas camadas da sociedade cearense.

No cenário econômico atual, tem acontecido um intenso debate na literatura macroeconômica acerca do papel e da capacidade das políticas econômicas, fiscal e monetária, de restaurar o crescimento econômico após um choque financeiro como o ocorrido em 2008. Choques estes, que puderam influenciar a trajetória da tendência da criminalidade nas diversas regiões e unidades federativas brasileiras. Ademais, sabe-se que os efeitos dessas instabilidades macroeconômicas na sociedade persistem por longos períodos, prejudicando assim, a sustentabilidade do crescimento e o desenvolvimento local. Nas últimas duas décadas, o Brasil sofreu várias transformações e planos econômicos antiinflacionários. Por exemplo, conforme Cerqueira e Lobão (2003), com a crise no setor exportador da economia brasileira, provocada principalmente pela valorização da moeda nacional, desemprego aumentou em todo o país, à época.

Já em relação à conjuntura macroeconômica cearense, entre os anos de 2002 a 2018, a manufatura cearense manteve-se estagnada em termos de volume de produção, acumulando uma expansão de apenas 0,6%, enquanto, no Nordeste, o segmento cresceu 17,6%. Quando se analisa por subperíodos, ficam mais evidentes as razões para

esta forte diferença. Entre 2002 e 2010, ambos os parques apresentaram uma evolução similar, quase igual, com o Ceará crescendo 22,2% e o Nordeste, 22,5%. Já quando se considera o período de 2011 a 2018, o cenário passa a ser de retração e com intensidades distintas entre o Ceará e a Região. Nesse período, a produção cearense encolheu 17,7%, enquanto a redução regional foi de 4,0%. Esses resultados podem ser vistos em IPECE (2019, p. 269).

Segundo dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) da *Atividade Agropecuária* do Ceará no quarto trimestre de 2019 foi de 7,57%, quando comparado com mesmo período de ano anterior. Esse resultado foi o terceiro crescimento consecutivo para durante o período analisado. Já para *Atividade Industrial* cearense, o quarto trimestre de 2019 se caracterizou como um período de forte crescimento, com expansão da produção em todas as principais atividades. Em comparação com o mesmo período de 2018, o crescimento na indústria foi de 12,14%, maior ritmo observado desde o final de 2013. Ademais, a *Atividade de Serviços* representa 77,18% do valor adicionado bruto estadual, sendo por conseguinte, a principal atividade econômica do estado do Ceará. A atividade de serviços registrou novo crescimento no 4º trimestre de 2019 de 2,49% comparado a igual período do ano de 2018, sendo portanto, o maior crescimento trimestral registrado no ano (IPECE, 2019, p. 9-13)

Desta forma, enquanto, nos últimos cinco anos o estado se mostrou um típico gigante chinês na economia, por outro lado, na segurança pública isso pouco pôde ser notado. Segundo os dados da SSPDS/CE, no acumulado de 2017, se comparado com o mesmo período de 2016, foi registrado um aumento vertiginoso de 50,66% nos homicídios, passando de 3.407 para 5.133 casos, com o aumento representando 1.726 vidas não salvas entre o período supracitado. Considerado o pior resultado dos últimos 11 anos até agora. Após dois anos seguidos de queda (2018/2019), o número de mortes violentas no estado do Ceará disparou em 2020, passou de 2.257 em 2019 para 4.039 em 2020 (78,95% de aumento).

O presente estudo tem como principal objetivo analisar os efeitos das instabilidades macroeconômicas no Ceará sobre a tendência da criminalidade local. Assim, dois aspectos fundamentais são investigados, quais sejam: (i) Ao longo dos últimos 11 anos, as mudanças ocorridas na conjuntura econômica do estado, foram

capazes de gerar “efeitos dissuasórios” que reduzissem os crimes de homicídios, roubos e furtos? (ii) Se os efeitos são significantes, como se dá a sua trajetória sobre a tendência da criminalidade: contemporâneo, permanente ou transitório?

A partir de um levantamento teórico e modelos econométricos, busca-se verificar a hipótese de que as taxas de criminalidade, medidas pelo nº de homicídios (CVLI) e nº de registros de crimes contra o patrimônio (roubos e furtos), estão positivamente relacionadas com o nível de instabilidade macroeconômica local para o período compreendido de 2009 a 2019. Desta forma, para responder a estas, e outras questões inerentes ao tema abordado, utilizaremos uma variável estimada indicadora das condições macroeconômicas (*Índice de Performance Macroeconômica - IPM*) para a economia cearense.

O artigo está organizado da seguinte forma: além desta contextualização/introdução, temos a seção 2 que discute brevemente a literatura empírica, analisando a relação entre criminalidade e indicadores socioeconômicos. A seção 3 apresenta a metodologia, os dados e a descrição do modelo proposto por Koop e Korobilis (2014), a saber: *TVP-FAVAR*. Na seção 4 os resultados são apresentados e em seguida as conclusões são realizadas na seção 5.

2. A IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS MACROECONÔMICAS NOS ESTUDOS DE *VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)*

À medida em que a ciência econômica evolui, suas ferramentas extrapolam a área da economia e passam a ser utilizadas em diversos outros campos de pesquisa, envolvendo criminologia, sociologia, ciência política, comportamento espacial, entre outros e, nesta vasta seara de saberes, há um estudo aqui em destaque, que busca determinar a relação de causalidade entre variáveis criminológicas e outras variáveis de natureza econômica, política e social, a qual é conhecida como Teoria Econômica do Crime.

Becker (1968, p. 1-4) foi o pioneiro nessa área, ao adotar o arcabouço da economia neoclássica como uma forma de modelar o comportamento racional que leva um indivíduo a cometer delitos. Para o autor, cada pessoa busca maximizar a sua função utilidade de acordo com as ações que estão disponíveis em seu conjunto de escolhas. Sendo assim, caso determinado integrante da sociedade reflita os prós e contras da atividade ilícita e, ao final conclua que essa atividade será lucrativa, ele tendenciosamente a executará.

Neste Diapasão, o trabalho de Becker (1968, p. 1-4) é baseado no comportamento do criminoso, destacando os fatores que o motivariam e os que inibiriam a realizar crimes. Desta forma, para o autor, o mercado da atividade de crimes, seria então um mercado de trabalho semelhante a qualquer outro, diferenciando-se apenas na questão da legalidade, em que o criminoso agiria de maneira racional, respondendo a incentivos. Assim, antes de agir, um criminoso avalia os ganhos e os custos implicados em sua ação. Na literatura internacional e nacional, diversos estudos utilizam esses conceitos propostos por Becker (1968, p. 1-4) para testar a relação entre conjuntura econômica e criminalidade.

Para Santos, Vasconcelos e Moreira Júnior (2020, p. 4) entender o que leva as pessoas a cometerem delitos é uma tarefa cada vez mais difícil para a sociedade moderna. Como explicar que, entre os cidadãos de uma comunidade, um deles enverede pela via da V&C, ao passo que o outro prefira seguir o caminho da legalidade? Para os autores, as respostas para tais questões são diversas, mas, para muitos especialistas na

área, há uma série de fatores criminogênicos que, combinados em proporções e situações específicas, poderiam explicar a causação do crime.

Por exemplos, os homicídios, categorizados como crimes contra a vida, ainda que possam apresentar benefícios indiretos, estes são difíceis de serem quantificados, por conseguinte, é possível e difícil afirmar *a priori* se estes possuem ou não motivação econômica. Entretanto, para o contexto cearense, os homicídios por estarem, na sua maioria, diretamente ligados à guerra do narcotráfico e disputas de territórios advindas das *facções criminosas*, ainda assim, podem ser tratados como um crime com motivação econômica. Já os crimes de roubos e furtos são definidos por crimes contra o patrimônio e possuem motivação econômica. A diferença entre um e outro, é que: os roubos envolvem algum tipo de grave ameaça ou violência à vítima, enquanto, os furtos não. Portanto, os homicídios, roubos e furtos são crimes violentos e que claramente possuem motivação econômica e são diretamente impactados pelas mudanças econômicas ocorridas no estado do Ceará nos últimos 11 anos.

Assim, os crimes supracitados, por se tratarem de delitos com motivação econômica, podem ser estudados considerando as contribuições da Economia do Crime inicialmente propostas por Becker (1968), e posteriormente, por Ehrlich (1981; 1975a; 1975b; 1973). Segundo os autores, o crime com motivação econômica ocorre quando o seu benefício é superior aos seus custos. Estes custos envolvem não somente os tradicionais custos impostos pelo Sistema de Justiça de punição, mas também custos operacionais e custos de oportunidade.

Neste sentido, o desincentivo a prática dessas tipificações criminais (homicídios, roubos e furtos) passa por aspectos que envolvem não somente a punição desses tipos de crimes, mas também alguns aspectos relacionados às condições contemporâneas da economia cearense, por exemplo, o mercado de trabalho em que os rendimentos médios e as oportunidades de emprego podem atuar tanto potencializando quanto reduzindo estes tipos de delitos (BECKER, 1968; EHRLICH, 1967; 1973; 1975a; 1975b; 1981; OLIVEIRA, 2008; CHALFIN E MCCRARY, 2014; ARCARO E OLIVEIRA, 2016; JOHNSTON E OLIVEIRA, 2016; OLIVEIRA E COSTA, 2019).

Para Fajnzylber e Araújo Júnior (2001, p. 4) “os aumentos nas taxas de crime, os elevados custos a elas associados e a crescente importância dada ao assunto em pesquisas de opinião, têm levado os governos e a sociedade civil a encarar o problema da *V&C* como um dos mais sérios obstáculos ao desenvolvimento econômico e social”. Assim, o desafio dos gestores locais é o de formular e implementar políticas que permitam prevenir e reduzir o crime e a violência. Para tanto, é de “fundamental importância o desenvolvimento de pesquisas que permitam avançar na compreensão das causas desses fenômenos, assim como a geração de bases de dados que permitam monitorar e melhorar o nosso entendimento das tendências espaciais e temporais da criminalidade”, conforme salienta Fajnzylber e Araújo Júnior (2001, p. 4).

Gillani et al. (2009, p. 11) buscaram investigar a relação entre crime e vários indicadores socioeconômicos, como desemprego, pobreza e inflação no Paquistão no período de 1975 a 2007. As propriedades estacionárias dos dados em séries temporais são examinadas usando o teste Augmented Dickey-Fuller (ADF), enquanto os testes de Cointegração de Johansen e *Causalidade de Granger* são aplicados para identificar as possíveis relações de longo prazo entre as variáveis. As conclusões dos testes fornecem evidências da existência de uma relação de cointegração de longo prazo entre crime, desemprego, pobreza e inflação. Os resultados dos testes *Causalidade de Granger* mostram que o crime no Paquistão é causado pelo desemprego, pobreza e inflação.

A razão para uma possível relação entre desemprego e crime é que a taxa de desemprego em um país é um indicador complementar das oportunidades de renda no mercado de trabalho legal. Portanto, quando a taxa de desemprego aumenta as oportunidades de obtenção de renda diminuem, o que instiga os indivíduos a cometer crimes. Além disso, os custos de cometer crimes diminuem para os trabalhadores desempregados. Com relação ao nível de pobreza, observa-se que os pobres têm renda e recursos limitados para satisfazer seus desejos e vontades. Famílias de baixa renda apresentam baixo poder econômico que resulta em baixo padrão de vida.

Além disso, baixa renda e aumento de preços (inflação) tem efeito instigante ao crime, reduzindo o limiar moral do indivíduo. Portanto, para o autor, as pessoas na pobreza são induzidas a cometer crimes. Por fim, a estabilidade do nível geral de preços é um dos principais objetivos dos formuladores de políticas para trazer a estabilidade macroeconômica ao país. Assim, o aumento dos preços resulta na diminuição da renda

real dos indivíduos, o que reduz o poder de compra dos indivíduos pertencentes ao grupo de baixa renda. Essa situação os obriga a aumentar sua renda para manter seus padrões de vida existentes por meios legítimos ou ilegítimos, incluindo atividades criminosas (GILLANI et al., 2009, p. 15-16)

Maddah (2013, p. 3) buscou examinar os efeitos da taxa de desemprego, pobreza e das características demográficas nas diversas categorias de crimes de roubo entre as províncias do Irã no período compreendido entre 1997 a 2006, usando para isso, o Método dos Momentos Generalizado (GMM)¹. Os resultados mostraram que existe uma forte relação, positiva e significativa, entre as diversas tipificações de crimes de roubo e desemprego nas províncias iranianas. O estudo também mostrou que, o nível de pobreza e as características demográficas das províncias, influenciam a motivação das pessoas para cometer crimes de roubo. De fato, para combater crimes de roubo, o governo precisa usar políticas que causam a redução da taxa de desemprego na sociedade. Estes resultados corroboram com os trabalhos de Fleisher (1966), Smite et al. (1992), Carmichael e Ward (2001) diferentemente de Cantor e Land (1985) que não confirmaram o efeito positivo do desemprego sobre o crime.

A desigualdade de renda é outro fator que pode incentivar os indivíduos a cometer determinados tipos de crimes. A desigualdade faz com que as pessoas tentem compensar as diferenças de renda cometendo crimes como roubo, furto, agressão e assassinato. Chiu e Madden (1998) e Kelly (2000) evidenciaram que há uma relação, positiva e significativa, entre taxa de criminalidade e desigualdade social.

Em outro estudo, Burch (2007) investigou os efeitos da desigualdade de renda, densidade populacional, porcentagem da população entre 18 e 24 anos e porcentagem de negros nos municípios dos Estados Unidos sobre a tendência criminal. Ele confirmou, por meio de uma análise em dados *cross-section*, uma relação positiva e significativa destes índices socioeconômicos.

Saridakis e Spengler (2012) constataram, utilizando uma abordagem de dados em painel, que há uma relação significativa e positiva entre as taxas de desemprego e crimes contra o patrimônio na Grécia.

1. Do inglês *Generalized Method of Moments (GMM)*.

Também Choe (2008) evidenciou, por meio de estimações em dados em painel, que existe uma relação, forte e robusta, entre desigualdade de renda e crimes de roubo nos Estados Unidos. Além disso, o autor também comprovou um efeito positivo das variáveis faixa etária e pobreza sobre o crimes de roubo.

Jawadi et al. (2019, p. 6) buscaram investigar nos períodos trimestrais de 1975-2013 e 1983-2018, a relação entre as taxas de crime violentos e não-violentos e alguns indicadores socioeconômicos, a saber: taxa de desemprego, crescimento da atividade econômica, contingente populacional, taxa de policiais por mil habitantes e imigração. Os autores utilizaram modelos baseados em vetores autoregressivos com parâmetros variantes no tempo (*TVP-VAR*), com o objetivo de identificar os impactos de choques no desemprego, produção, imigração e população sobre os crimes. Usando dados da França e do Reino Unido, os autores encontraram efeitos positivos significativos dos choques de desemprego nas taxas de criminalidade nos dois países, principalmente nos períodos de contração econômica. Além disso, os autores constataram que as taxas de criminalidade diminuem durante os períodos de expansão econômica, em resposta a um choque positivo no crescimento do PIB.

Considerando aumentos no contingente populacional de imigrantes irregulares, Jawadi et al. (2019) descobriram que tal crescimento migratório está aumentando a incidência de crimes na França, enquanto o choque do desemprego continua a aumentar as taxas de criminalidade no Reino Unido. Realizando análises adicionais para um único país com frequência trimestral para o Reino Unido e com dados de painel de 24 países com frequência anual no período de 1998 a 2016, os autores evidenciam a hipótese de que uma maior taxa de desemprego tende a aumentar o crime não violento, sugerindo assim, que manter a atividade econômica estável é fundamental para estabilizar a incidência de crimes não violentos. Essas descobertas têm significado político, dados os recentes níveis sem precedentes de preocupação e incerteza sobre a migração nos países europeus.

Fajnzylber et al. (2002) utilizando correlações simples, regressões de MQO e Método Generalizado Dinâmico de Momentos (GMM) para dados em painel, mostraram que tanto a desigualdade de renda quanto a taxa de criminalidade estão positivamente relacionadas.

Lee (2002) examina a relação entre as condições do mercado de trabalho e várias séries de crimes em três países da Ásia-Pacífico, Austrália, Japão e Coréia do Sul. O teste de cointegração de Johansen e os testes de *Causalidade de Granger* foram aplicados aos dados de séries temporais para verificar a existência de um equilíbrio longo prazo ou uma relação de causalidade entre as variáveis de desemprego e crime. Os resultados do estudo fornecem um forte apoio a uma relação de equilíbrio de longo prazo entre desemprego e várias séries de crimes.

Coomer (2003) realizou um estudo para examinar a influência de fatores macroeconômicos no crime. Em sua análise, utilizando para isso uma regressão de MQO/OLS, ele primeiro incluiu desemprego, pobreza, população carcerária, nível de ensino médio e superior e disparidades de renda como variáveis independentes e executou a regressão para obter os parâmetros estimados. Excluindo as variáveis insignificantes do modelo de regressão inicial, autor realizou novas estimações onde os resultados mostraram que o nível de desemprego, taxa de inflação e o nível de pobreza influenciam positivamente a criminalidade.

Gumus (2004) usa uma grande quantidade de dados das cidades dos EUA para investigar empiricamente os determinantes do crime em áreas urbanas, usando a técnica de regressão MQO/OLS. Os resultados indicam que a desigualdade de renda, a renda *per capita* e a presença da população negra são determinantes importantes do crime nas áreas urbanas. A taxa de desemprego e as despesas policiais também têm um efeito importante na determinação do crime.

Teles (2004) investiga os efeitos das políticas macroeconômicas no crime. Ele ressalta que as políticas monetárias e fiscais têm impacto no crime. Seus resultados mostram que as políticas fiscais afetam o crime através dos gastos do governo e a política monetária afeta o crime através da inflação.

3. METODOLOGIA

3.1 Estratégia Econométrica

Koop e Korobilis (2013) “desenvolveram métodos de estimação para modelos baseados em VAR com parâmetros variando no tempo e contendo efeitos heterocedásticos, os conhecidos modelos *TVP-VAR*², que se aplicam mesmo quando o número de séries temporal disponível é grande. Eles utilizaram dados trimestrais da economia americana, e com até 25 variáveis endógenas, puderam observar que modelos *TVP-VAR* de grande dimensão são não só viáveis, como também, úteis para prever a inflação, atividade econômica e as taxas de juros para os EUA.

Com o intuito de analisar o poder de previsão para algumas variáveis macroeconômicas importantes, os autores estimaram distintas especificações para modelos *TVP-VAR*, inclusive considerando diferentes dimensões, e compararam esses modelos entre si e, também, com alguns *benchmarks*. Koop e Korobilis (2013) apresentaram as seguintes conclusões: o aumento do número de variáveis melhorou, em geral, a capacidade preditiva em comparação com modelos de menor dimensão; o mesmo ocorreu ao se assumir heteroscedasticidade; a performance de modelos *TVP-VAR* foi superior a dos *benchmarks*, dentre eles o passeio aleatório e o modelo *VAR-OLS* (de pequena dimensão); as especificações *DMA* (*Dynamic Model Averaging-DMA*) apresentou, em geral, resultados levemente superiores aos do modelo *DMS* (*Dynamic Model Selection-DMS*) e, por fim, os autores observaram que os modelos *DMA* e *DMS* foram, em média, superiores, tanto para horizontes curtos, como para horizontes longos.

Dentre as aplicações para o Brasil destacam-se dois estudos. O primeiro, tendo como objetivo prever a inflação (IPCA), a taxa de juros (SELIC) e a atividade econômica (IBC-Br) brasileira, Caldeira et al. (2015, p. 2) replica o artigo de Koop e Korobilis (2013) utilizando a metodologia do *Model Confidence Set (MCS)* que permite a comparação da performance de um conjunto de modelos sem ser necessário escolher um *benchmark* específico. Os autores consideraram um conjunto de 20 variáveis macroeconômicas brasileiras amostradas mensalmente durante o período de janeiro de 2003 a dezembro de 2013. Para realizar as previsões conjuntas, os autores usaram

2. Do inglês *Vector autoregressive models with time-varying parameters (TVP-VAR)*.

diversos modelos competidores³. Os mesmos pretendiam analisar a relevância da utilização de um grande número de variáveis, de parâmetros variantes no tempo, bem como de efeitos heterocedásticos para a previsão da média incondicional das três séries macroeconômicas supracitadas acima⁴. Ao final, Caldeira et al. (2015, p. 2) observaram que os modelos *TVP-VAR* apresentaram melhor capacidade preditiva, inclusive, comparados a modelos *FAVAR*.

O segundo estudo, realizado por Ferreira e Palma (2015), encontrou bons resultados de previsão para a taxa de inflação a partir de uma curva de Phillips estimada por meio da abordagem *DMA*. Por fim, conforme salienta Ruperti (2018), até o momento a pesquisa em macroeconometria para o Brasil tem desenvolvido abordagens *TVP-VAR (DMA/DMS)* com enfoque na estimação e previsão de certas variáveis econômicas, como a taxa de juros, a inflação, taxa de câmbio e o crescimento do produto, havendo espaço para a realização de novos estudos com foco em outras variáveis fundamentais para o crescimento e desenvolvimento econômico, por exemplo, a dinâmica da *V&C*.

Os modelos *FAVAR* foram desenvolvidos de forma a reduzir a dimensão de modelos *VAR*. Em uma primeira etapa, realiza-se a extração de fatores latentes que capturam as relações em comum entre o conjunto maior de variáveis consideradas, enquanto, em uma segunda etapa, este número reduzido de fatores é incluído em uma estrutura *VAR*. Por sua vez, o modelo *TVP-VAR* impõe uma estrutura estocástica à matriz de coeficientes permitindo captar mudanças nas inter-relações entre as variáveis ao longo do tempo, como quebras estruturais, além de choques. Contudo, como apontado por Koop e Korobilis (2014, p. 3), a estimação de modelos *TVP-VAR* e, principalmente, a realização de previsão, mesmo para os modelos de dimensão reduzida, costumam impor grande custo computacional, devido à necessidade de se realizar simulações junto à estimação por *Filtro de Kalman (FK)*.

3. Modelo VAR heterocedásticos de grande dimensão e com parâmetros variando ao longo do tempo (*TVP-VAR*). Em seguida, os resultados destes foram comparados aos de diversos modelos competidores, incluindo VAR clássico, VAR bayesiano (BVAR), modelos VAR aumentados com fatores dinâmicos (FAVAR), passeio aleatório, entre outros.

4. Vale ressaltar que tais previsões foram avaliadas com base na média dos erros de previsão ao quadrado (*MSFE*), na soma da *log-verossimilhança* preditiva, no erro de previsão ao quadrado acumulado e com base na metodologia *model confidence set (MCS)* de Hansen et al. (2011), a qual permite selecionar, dentre um conjunto de modelos, aqueles que podem ser considerados estatisticamente superiores aos demais (CALDEIRA et al. 2015, p. 2).

Como o objetivo central deste estudo é analisar/prever o comportamento das taxas de criminalidade (homicídios, roubos e furtos), utilizando para tal, um indicador macroeconômico, aqui denominado de *Índice de Performance Macroeconômica (IPM)* ou *Macroeconomic Performance Index (MPI)*, baseados em componentes principais que sintetize todas as características das condições macroeconômicas da economia cearense (ver Quadro 02). Entretanto, há uma infinidade de possibilidades na construção desse tipo de indicador baseados em componentes principais, sendo a maioria deles impraticáveis para o caso cearense, já que seus fundamentos teóricos são baseados em quantidades enormes de séries com muitas observações no tempo, algo não tão comum e disponível no Brasil, e tão pouco, no estado do Ceará.

Assim, a construção do *IPM* para previsão das taxas de homicídios (ou CVLI), roubos e furtos é feita aplicando-se a metodologia proposta por Koop e Korobilis (2014), que visa estimar um fator comum não observável entre um conjunto de variáveis por métodos de espaço de estado e o filtro FK, interpretando este fator comum como um índice das condições macroeconômicas. De acordo com os autores, tal construção deve obedecer às três questões fundamentais: (i) a seleção do conjunto de variáveis para a composição do indicador; (ii) a relação entre o indicador e as variáveis macroeconômicas (nesse caso, as taxas de criminalidade) e (iii) os pesos dados para ponderar tais variáveis.

Quanto ao item (i), selecionou-se 16 variáveis econômicas, com periodicidade mensal, agrupadas em 5 categorias (ver Quadro 02). A periodicidade dos dados é de janeiro de 2009 a dezembro de 2019. Todas as séries foram ajustadas sazonalmente e testadas utilizando-se do Teste ADF. As séries não-estacionárias foram convertidas em estacionárias, obtendo a primeira diferença, se necessário. As informações referentes à realidade econômica cearense e as relacionadas à violência e criminalidade, foram extraídas dos sítios eletrônicos das entidades estatais e instituições concernentes, conforme o Quadro 02 a seguir.

Com relação á (ii), Koop e Korobilis (2014) argumentam que é necessário expurgar os efeitos macroeconômicos do indicador para que ele reflita puramente as condições macroeconômicas da economia. Por esta razão, o fator comum entre as séries é estimado por meio de um *VAR* com coeficientes variando no tempo e aumentado por fatores (*TVP-FAVAR*). Considera-se, então, uma especificação

bastante geral e flexível permitindo variação temporal tanto nos coeficientes quanto nas cargas dos fatores e volatilidade estocástica. Esta configuração é especialmente adequada ao caso cearense comparativamente aos modelos mais restritos, dadas as transformações no ambiente macroeconômico no período considerado (2009-2019), nas quais o estado passou, citando como exemplos a mudança do regime de controle cambial para o sistema de metas de inflação, a mudança no ambiente político ocorrida em 2010 e a ocorrência das crises financeiras da década de 2014.

Por fim, relativamente à (iii), recorre-se aos métodos bayesianos de ponderação de modelos para acomodar as incertezas quanto às variáveis que compõem o fator comum assim como quanto à manutenção do subconjunto de variáveis escolhidas em um certo período ao longo do tempo. O algoritmo lida com tais incertezas escolhendo as variáveis a cada período, ao invés de escolher um conjunto fixo ao longo do tempo, e a ponderação é feita baseada na probabilidade de que certo modelo seja escolhido no período atual dado o conjunto de informação disponível até o período anterior.

Assim, esta metodologia é particularmente preferida neste trabalho dado que não há informação *a priori* de outros trabalhos semelhantes – que busquem analisar ou prever a taxa de alguns tipos de crimes a partir de indicadores que sintetizem as condições financeiras - para auxiliar a escolha das variáveis. A seção a seguir apresenta o método de estimação do modelo *TVP-FAVAR*.

3.2 O modelo *TVP-FAVAR* e suas variantes

Seja x_t (para $t = 1, 2, \dots, T$) um vetor $n \times 1$ de indicadores econômicos a serem usados na construção do *Índice de Performance Macroeconômica (IPM)*. Seja y_t um vetor $s \times 1$ de variáveis de interesse. Neste trabalho empírico $y_t = (c_t, g_t, ipm_{DMA})'$ onde c_t representa as taxas de criminalidade (homicídios, roubos, furtos), g_t são os gastos com segurança pública e ipm_{DMA} é o índice *IPM* via fator *DMA*. O modelo *TVP-FAVAR* com p defasagens assume a seguinte forma:

$$x_t = \lambda_t^y y_t + \lambda_t^f f_t + u_t \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ f_t \end{bmatrix} = \theta_t + B_{t,1} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ f_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + B_{t,p} \begin{bmatrix} y_{t-p} \\ f_{t-p} \end{bmatrix} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Onde p é a ordem do VAR , f_t é o fator não observável aqui interpretado como índice IPM , λ_t^y e λ_t^f são cargas fatoriais (carregamentos), θ_t é um vetor de intercepto, $(B_{t,1}, \dots, B_{t,p})$ são os coeficientes do modelo VAR , u_t e ε_t são *gaussian disturbances* com média zero e matrizes de covariância variando no tempo dadas por V_t e Q_t , respectivamente. Neste estudo, adotamos o pressuposto de identificação comum de que V_t é diagonal, garantindo assim que u_t é um vetor de choques idiossincráticos e f_t contém informações comuns aos indicadores econômicos, isto é, $E(u_{i,t}, f_t) = 0$ e $E(u_{i,t}, u_{j,t}) = 0 \forall i, j = 1, \dots, n$ e $t, s = 1, \dots, T$ com $i \neq j$ e $t \neq s$.

Observe que os modelos (1) e (2) consistem em duas subequações: uma equação que nos permite extrair o índice IPM latente dos indicadores econômicos x_t ; e uma outra equação que nos permite modelar as interações dinâmicas desse índice com as variáveis de interesse em y_t . Para concluir o modelo, precisamos definir como os coeficientes variando no tempo se comportam. Para isso, assumimos que os vetores das cargas fatoriais (λ_t^y e λ_t^f) e os coeficientes do modelo VAR sejam dados por:

$$\lambda_t = \left((\lambda_t^y), (\lambda_t^f) \right)' \quad (3)$$

$$\beta_t = \left(\theta_t, \text{vec}(B_{t,p}), \dots, \text{vec}(B_{t,p}) \right)' \quad (4)$$

Por fim, assume-se que estes vetores comportem como passeios aleatórios da forma:

$$\lambda_t = \lambda_{t-1} + v_t \quad (5)$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \eta_t \quad (6)$$

Onde $v_t \sim N(0, W_t)$ e $\eta_t \sim N(0, R_t)$, lembrando que todos os termos de erros apresentados nas equações (5) e (6) são não-correlacionados ao longo do tempo e entre si.

Os modelos descritos nas equações (1), (2), (5) e (6), são denominados de modelos $TVP-FAVAR$. Os autores também consideraram várias restrições a esses tipos de modelos que resultam em outros modelos multivariados bastante conhecidos, a saber:

- (i) *VAR aumentado por fatores (FAVAR)*: este modelo é obtido a partir da especificação *TVP-FAVAR* sob a restrição de que tanto β_t quanto λ_t são invariantes no tempo ($W_t = R_t = 0$);
- (ii) *VAR com coeficientes variando no tempo (TVP-VAR)*: este modelo pode ser obtido a partir do modelo *TVP-FAVAR* sob a restrição de que o número de fatores é zero ($f_t = 0$); e
- (iii) *VAR tradicional*: este modelo é obtido quando o número de fatores é zero ($f_t = 0$) e tanto β_t e λ_t são constantes ao longo do tempo.

Apesar de alguns autores também trabalharem com modelos homocedásticos (ou seja, V_t e Q_t são constantes ao longo do tempo), admitiu-se que todas as especificações supracitadas (i, ii e iii), têm matrizes de variância-covariância heterocedásticas dadas por V_t e Q_t . Koop e Korobilis (2014) identificaram que os modelos homocedásticos são sempre superados no quesito previsão por modelos heterocedásticos. Assim, todos os resultados apresentados neste estudo utilizaram modelos heterocedásticos.

A estimação do modelo (1) não é uma tarefa trivial, dado que tanto os fatores quanto suas cargas não são observáveis. Assim, neste trabalho, para lidar com tal dificuldade utilizou-se um algoritmo iterativo de dois estágios baseado no *dual linear Kalman filter*, que atualiza os parâmetros $\varphi_t = (\lambda_t, \beta_t)$ dada uma estimativa de f_t inicial (dado pelo componente principal de $x_{1:t}$), e em seguida, atualiza o fator f_t condicionando na estimativa de φ_t .

As condições iniciais para a construção do índice *IPM*, os coeficientes variando no tempo φ_t e as matrizes de variância-covariâncias variando no tempo, V_t , Q_t , $\pi_{0|0,j}$, $\forall j = 1, \dots, J$, seguem uma configuração como se segue:

- $f_0 \sim N(0, 4)$
- $\lambda_0 \sim N(0, 4 \times V_{n(s+1)})$
- $\beta_0 \sim N(0, V_{min})$
- $V_0 \equiv 1 \times I_n$
- $Q_0 \equiv 1 \times I_{s+1}$
- $\pi_{0|0,j} \equiv \frac{1}{j}$

Em que V_{min} é uma matriz diagonal com uma priori semelhante à *Minnesota prior*, penalizando as defasagens mais distantes:

$$V_{min} = \begin{cases} 4, & \text{para os interceptos} \\ \frac{1}{r^2}, & \text{para coeficiente na defasagem } r \ (\forall r = 1, \dots, p) \end{cases} \quad (7)$$

O algoritmo básico baseado no *dual linear Kalman filter* de acordo com Koop e Korobilis (2014) se resume assim: o primeiro passo, (i) é iniciar as condições iniciais do algoritmo para estimação do *TVP-FAVAR*, a partir dos parâmetros: $\lambda_0, \beta_0, f_0, V_0, Q_0$; em seguida, obtém-se uma estimativa do(s) componente(s) principal(is), \tilde{f}_t . O segundo passo, (iii) é estimar os coeficientes variando no tempo (φ_t), dado \tilde{f}_t : estima-se as matrizes V_t, Q_t, R_t, W_t , e W_t usando *Variance Discounting*; e por fim, estima-se λ_t e β_t , dado V_t, Q_t, R_t, W_t , usando o filtro e o suavizador de Kalman (*Kalman filter and smoother-KFS*). A terceira etapa consiste em estimar λ_t dado φ_t usando o filtro e o suavizador de Kalman (*Kalman filter and smoother-KFS*). A seção a seguir apresenta o procedimento de estimação do método bayesiano da combinação dinâmica de modelos (*DMA*).

3.3 Combinação Dinâmica de Modelos (*Dynamic Model Average - DMA*)

Na aplicação empírica deste trabalho, x_t contém 16 séries econômicas, havendo, portanto, $j = 2^{16} = 65.535$ possíveis modelos *TVP-FAVAR*'s baseados em todas as possíveis combinações entre as variáveis em x que podem ser utilizadas na construção do índice. Na prática, um modelo específico M_j ($j = 1, \dots, J$) diferencia-se relativamente aos outros, dada a restrição de que certa variável econômica tenha carga zero no fator no período t ou que a coluna referente àquela variável assumira valor zero. O modelo M_j pode ser escrito da seguinte forma:

$$x_t^{(j)} = \lambda_t^{y(j)} y_t + \lambda_t^{f(j)} f_t^{(j)} + u_t^{(j)} \quad (8)$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ f_t^{(j)} \end{bmatrix} = c_t^{(j)} + B_{t,1}^{(j)} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ f_{t-1}^{(j)} \end{bmatrix} + \dots + B_{t,p}^{(j)} \begin{bmatrix} y_{t-p} \\ f_{t-p}^{(j)} \end{bmatrix} + \varepsilon_t^{(j)} \quad (9)$$

Onde $x_t^{(j)}$ é um subconjunto de x_t , e $f_t^{(j)}$ é o índice *IPM* sugerido pelo modelo M_j . Como x_t tem tamanho n , há um máximo de $2^{16} - 1 = 65.535$ combinações de variáveis econômicas que podem ser usadas para extrair esse índice.

Como há incerteza quanto à qual destes modelos deve ser o escolhido, utiliza-se o método de combinação dinâmica de modelos (isto é, o *DMA*) em que os pesos atribuídos a cada modelo variam ao longo do tempo. Segundo Raftery et al. (2010), o modelo *DMA* aproveita a informação gerada por diferentes modelos, reduzindo a perda de dados relevantes, e, simultaneamente, também permite que a ponderação/peso de cada modelo varie, levando em conta que um mesmo modelo pode apresentar diferentes performances em períodos distintos.

Conforme Koop e Korobilis (2014), tal ponderação é factível calculando-se a probabilidade de que o *Modelo j* seja escolhido no período t dada a informação disponível até $t - 1$, denotada por $\pi_{t|t-1,j}$. Uma vez que $\pi_{t|t-1,j}$ tenha sido calculada no tempo, o tamanho do modelo selecionado pode variar ao longo do tempo. Assim, dada uma condição inicial, $\pi_{0|0,j}, \forall j = 1, \dots, J$, Raftery et al. (2010) calculam a probabilidade de que o *Modelo j* seja escolhido no período t pela equação de predição do modelo a seguir:

$$\pi_{t|t-1,j} = \frac{\pi_{t|t-1,j}^\alpha}{\sum_{l=1}^J \pi_{t|t-1,l}^\alpha} \quad (9)$$

Em que α , com $0 < \alpha \leq 1$, é um *forgetting factor*⁵ usado para estimar a matriz de covariância dos erros. A equação de atualização do modelo é dada por:

$$\pi_{t|t,j} = \frac{\pi_{t|t-1,j} f_j(Dado_t|Dado_{1:t-1})}{\sum_{l=1}^J \pi_{t|t-1,l} f_l(Dado_t|Dado_{1:t-1})} \quad (10)$$

Em que $f_j(Dado_t|Dado_{1:t-1})$ é uma medida de ajuste do *Modelo j* à verossimilhança associada à predição das variáveis macroeconômicas, $p_j(y_t|Dado_{1:t-1})$ ⁶. Nesta aplicação empírica, estabeleceu-se o *forgetting factor* $\alpha = 0,99$ (geralmente utiliza-se 0,99 ou 0,95), o que resulta num peso dado à previsão de cinco anos antes recebendo 80%, relativamente ao peso dado à última previsão, enquanto um $\alpha = 1$ resultaria numa ponderação bayesiana de modelos tradicionais.

⁵ Raftery et al. (2010) consideram $\alpha = 0,99$. Koop e Korobilis (2014) consideram $\alpha \in (0,95; 0,99)$. Raftery et al. (2010) mostram que o *BMA* padrão é um caso especial do *DMA* com $\alpha = \lambda = 1$.

⁶ Ao longo deste artigo, as informações anteriores até o momento t serão denotados por índices 1: t . Por exemplo, os subscritos: $Dado_{1:t-1} = (Dado_1, Dado_2, \dots, Dado_t)$.

Por fim, a aplicação do *DMA* permite que o modelo de previsão mude ao longo do tempo, além de que são considerados modelos parcimoniosos, evitando problemas de superposição. Assim, conforme definido por Koop e Korobilis (2014), podemos calcular o número esperado de variáveis/parâmetros (series macroeconômicas) do subconjunto de indicadores utilizados no cômputo do índice *IPM* do *Modelo j*, da seguinte forma:

$$E(n_t^{DMA}) = \left(\sum_{j=1}^J \pi_{t|t,j} \times n_j \right) - 1 \quad (11)$$

Onde, n_j é o número de series macroeconômicas (não incluindo o intercepto e os componentes autoregressivos) do *Modelo j* no tempo t . Destarte, $E(n_t^{DMA})$ pode ser interpretado como o número esperado ou médio de parâmetros no modelo *DMA* no tempo t .⁷ Em suma, o método *DMA* fará a escolha do melhor modelo de previsão para a *Violência & Criminalidade (V&C)* a cada período, considerando todas as possíveis combinações das variáveis macroeconômicas a seguir.

3.4 Fontes de dados e variáveis selecionadas

As 16 séries econômicas utilizadas na construção do *Índice de Performance Macroeconômica (IPM)* e nas estimações dos parâmetros do modelo *TVP-FAVAR* (índice de homicídios, roubos e furtos, despesas com segurança públicas e o fator *DMA*) estão descritas no Quadro 02 a seguir. Observe que essas variáveis foram agrupadas em cinco dimensões:

- Mercado de Trabalho,
- Nível de Preço;
- Atividade Econômica;
- Finanças Públicas; e
- *Violência & Criminalidade (V&C)*.

O objetivo desse agrupamento de indicadores é analisar os efeitos de choques nos diversos setores econômicos sobre a dinâmica da criminalidade no Ceará para o período compreendido de 2010 a 2019.

7. Note que em (11) subtraímos 1 (um), pois a variável *Índice de Atividade Econômica Regional do BACEN (IBCR)* foi incluída em todos os modelos. Isto é, a variável *AE7* é fixa, está presente em todos os modelos estimados para fins de estabilidade conforme Koop e Korobilis (2014, p. 6).

Quadro 02 – Dimensões, subgrupos e séries econômicas e de criminalidade.			
Dimensão	Subgrupo	Variáveis	Fonte
Mercado de Trabalho (MT)	MT1	Admitidos	CAGED
	MT2	Desligados	
	MT3	Saldo de emprego	
	MT4	Salário mensal médio	
	MT5	Salário mínimo real	DIEESE
Nível de Preço (PR)	PR1	Taxa de inflação - IPCA	IBGE
	PR2	Custo real médio do metro quadrado	DIEESE
	PR3	Tempo de trabalho (Horas) - Total da Cesta ⁽¹⁾	
	PR4	Custo total da cesta básica (R\$)	
Atividade Econômica (AE)	AE1	Índice da Produção Industrial - PIM	IBGE
	AE2	Vendas reais - varejo - índice dessaz. (média 2014 = 100) - Geral	BACEN
	AE3	Vendas reais - varejo - índice dessaz. (média 2014 = 100) - Hipermercados, supermercados, produtos alimentícios, bebidas e fumo	IBGE
	AE4	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) - Setor Primário (ICMSP)	SEFAZ/CE
	AE5	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) - Setor Secundário (ICMSS)	
	AE6	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) - Setor Terciário (ICMST)	
	AE7	Índice de Atividade Econômica Regional (IBCR)	BACEN
Finanças Públicas (FP)	FP1	Gastos reais com segurança pública - SSPDSCE ⁽²⁾	Portal da Transparência do estado do Ceará
<i>Violência e Criminalidade (V&C)</i> ⁽³⁾	CRMV	Taxa 100 mil hab. de homicídios (CVLI)	SSPDS/CE
	CRMR	Taxa 100 mil hab. de Roubos	
	CRMF	Taxa 100 mil hab. de Furtos	

Fonte: Elaboração própria. Nota: (1) Indica quantidade de horas que o trabalhador que ganha salário mínimo precisa trabalhar para comprar a Cesta Básica de Alimentos; (2) Nesta categoria estão os gastos com: Administração Geral, Formação de RH, Tecnologia da informação e Policiamento; (3) Para mais detalhes dos conceitos e definições da tipificação criminal de CVLI, roubos e furtos, ver *Seção Metodológica* no Capítulo I.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

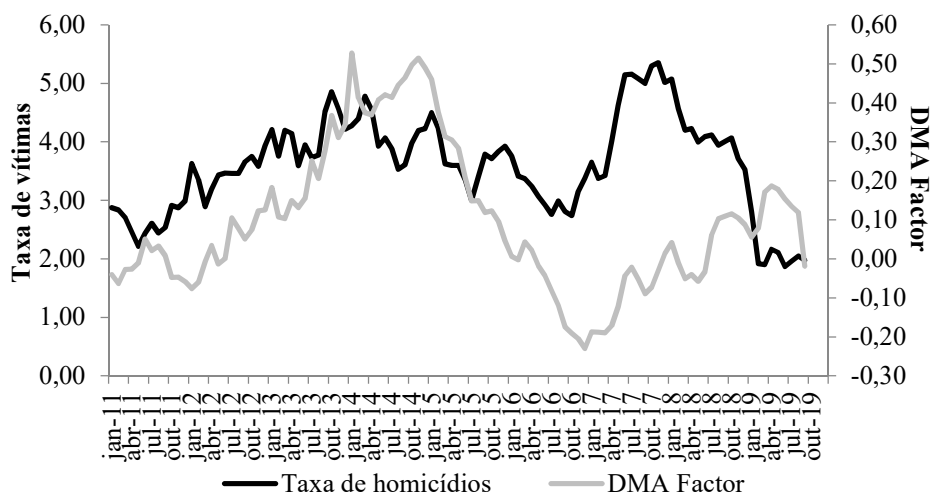
4.1 Índice IPM estimado pelo método da combinação dinâmica de modelos (DMA)

A partir do modelo *TVP-FAVAR* supracitado, foi calculado o *Índice de Performance Macroeconômica (IPM)* e em seguida, foi contrastado com as taxas de crimes de CVLI, roubos e furtos para o estado do Ceará. Os Gráficos 06, 07 e 08 mostram os resultados estimados de que o *índice IPM* é intimamente correlacionado com estes índices criminais e que ambos se movem sincronizadamente.

O Gráfico 06 demonstra que entre o primeiro semestre de 2013 até o segundo semestre de 2015 o *índice IPM* ponderado pelo método *DMA* se sobrepõe a curva CVLI, atingindo seu pico entre 0,60 a 0,30 *score (performance)*, enquanto a curva CVLI se mantém entre 300 e pouco mais de 400 por 100 mil habitantes; isto significa que os índices atribuídos ao fator econômico foram superiores em magnitude aos índices de crimes violentos.

Cabe enfatizar que no período de 2013 a 2014 o Brasil viveu um início de um processo de desaceleração econômica por conta de uma crise econômica, sendo uma das maiores da história do país, acompanhada de uma forte recessão em 2015 e 2016 o que explica em parte uma inversão em relação aos índices de *IPM* e CVLI a partir do 2º semestre de 2015.

Gráfico 06: Relação do *índice IPM* com a taxa de homicídios – Ceará.

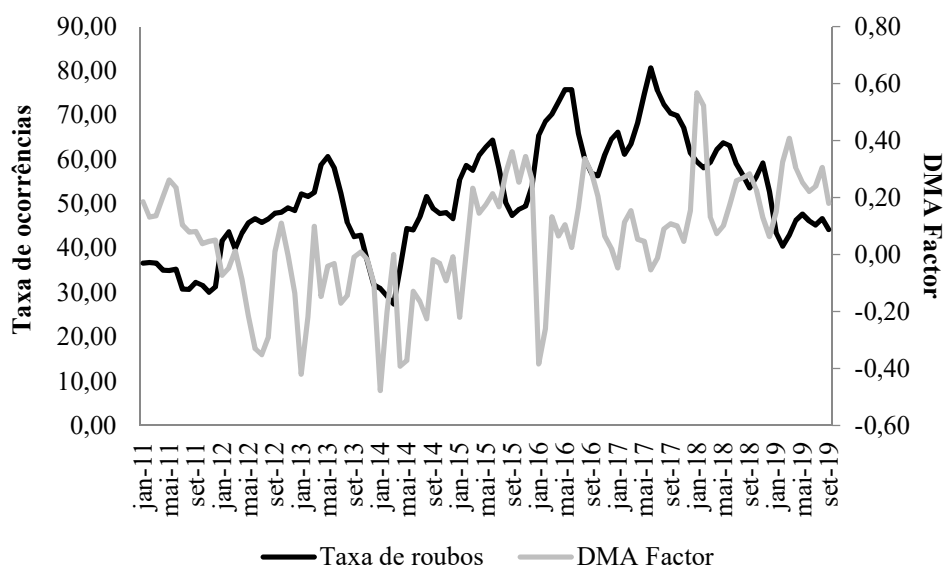


Fonte: Elaboração própria (2020).

Há de se considerar que entre o 2º semestre de 2015 e 2º semestre de 2016 os homicídios se mantiveram estáveis, em média 301 casos mensais de homicídios durante o período supracitado. No entanto, a partir do 1º semestre de 2017 até o 1º semestre de 2018, os homicídios aumentaram substancialmente, (em média, 2,00% ao mês em relação ao período imediatamente anterior do intervalo amostral em análise), possivelmente: (i) em detrimento da *performance* da economia local (*índices IPM*), ou em parte; ou em parte, (ii) se deve segundo o Atlas da Violência 2020, ao fato de que possivelmente no Nordeste, foi desencadeada uma guerra entre as duas maiores facções penais do Brasil e seus parceiros locais, guerra esta que findou com um possível armistício velado entre as facções rivais a partir do 2º semestre de 2018, ponto em que os índices de homicídios voltaram a patamares pouco maior do que os índices de 2016.

Considerando a relação que se apresenta entre os *índices IPM* e as taxas de homicídios e os possíveis fatores causais que possui potencial para influenciá-los pode-se destacar a disputa por mercados criminais entre as facções criminosas; principalmente após a crise econômica de 2013 e 2014, acompanhada da recessão de 2015 e 2016.

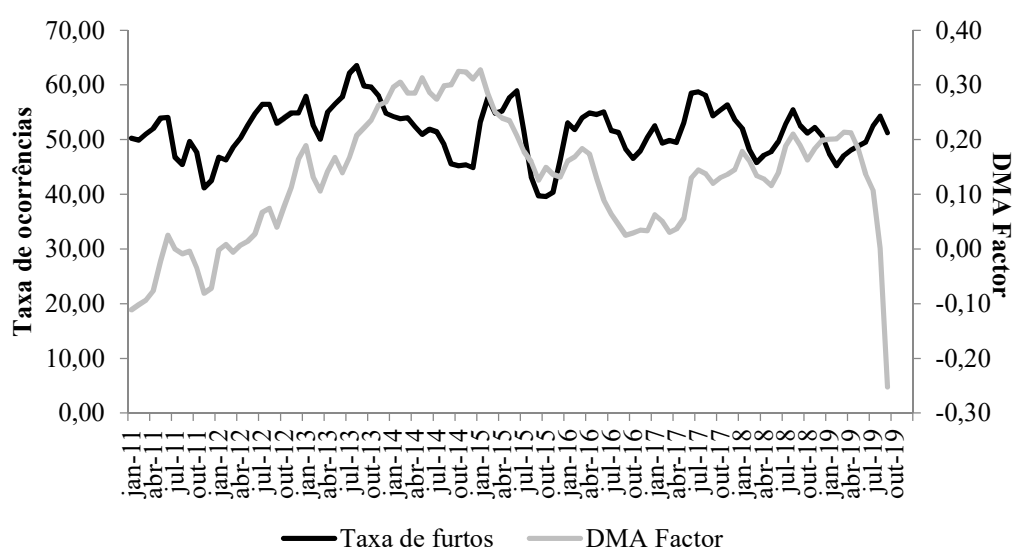
Gráfico 07: Relação do *índice IPM* com a taxa de roubos – Ceará.



Fonte: Elaboração própria (2020).

O que fica evidente fazendo uma leitura da trajetória econômica (*IPM*) ponderado pelo método *DMA* e de crimes de roubos (Gráfico 07) é que nos interstícios em que ocorre substancialmente impulso resposta dos indicadores econômicos as taxas de registros de roubos são reduzidas. Um outro elemento a se considerar e que aparentemente se torna evidente é que, após uma redução dos aspectos positivos dos indicadores econômicos há um aumento considerável nos indicadores de crimes de roubos, está sequência se apresenta sistemática até início de 2018 que coincide com o “salve” negociado entre as duas principais facções criminosas no Brasil.

Gráfico 08: Relação do *índice IPM* com a taxa de furtos – Ceará.



Fonte: Elaboração própria (2020).

Analisando o Gráfico 08, observa-se que ocorre uma sobreposição do *índice IPM* ponderada pelos indicadores econômicos em relação aos índices de crimes de furtos no interstício 2013 e 2014, período da crise econômica que se abateu sobre o país. Há de se observar que aparentemente não parece haver elementos macroeconômicos que tenha uma relação direta com o número de furtos no estado, pois a trajetória de crimes de furtos se mantém praticamente inalterada ao longo do tempo, independentemente da intensidade econômica.

Todavia, um olhar mais atento ao longo do tempo, é possível identificar que na ocorrência de saltos do *índice IPM* ponderado pela *DMA* a trajetória de furtos tem comportamento semelhante, evidenciando uma sincronização dos indicadores. Portanto, ainda se apresenta de certa forma obscuro, o fenômeno que possa ter influenciado a redução na trajetória de crimes de furtos no período da crise econômica de 2013 a 2014,

há de se considerar que neste período ocorre transição que se manifesta numa ascendência considerável nas probabilidades dos indicadores econômicos que ponderam o *índice IPM* pelo método *DMA*.

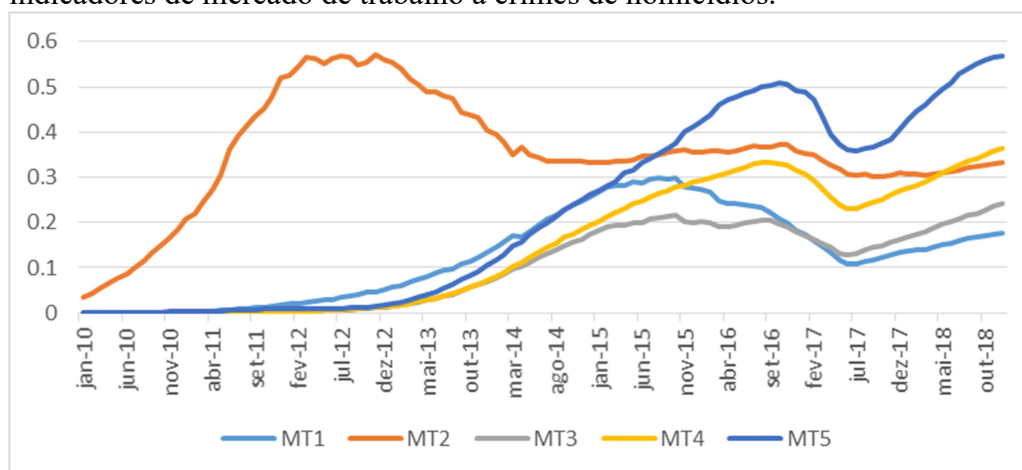
Destarte, o que se pode evidenciar é um possível “*efeito motivação*” tanto para roubos quanto para furtos, ou seja, uma piora na *performance* da economia cearense, como por exemplo, uma redução nos empregos no setor legal, reduzem os custos de oportunidade de potenciais criminosos, aumentando as chances de se optar por uma atividade ilegal. Assim, políticas públicas que fomentem o aumento da renda e do emprego serão capazes de reduzir ambos os crimes patrimoniais.

4.2 Probabilidades variando no tempo

4.2.1 Crimes de homicídios em relação aos indicadores de *Mercado de Trabalho*

As variáveis Admissões (MT1), Desemprego (MT2) e Salário mínimo real (MT5); quando associadas à taxa de homicídios na composição do *índice IPM* apresentam-se com probabilidades entre 20% e 60% a partir de 2015, se estendendo até 2018. A variável Desemprego (MT2) relacionado a esses tipos de crimes é probabilisticamente representativo entre 2011 e 2014 em detrimento das demais variáveis.

Gráfico 09: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de mercado de trabalho a crimes de homicídios.

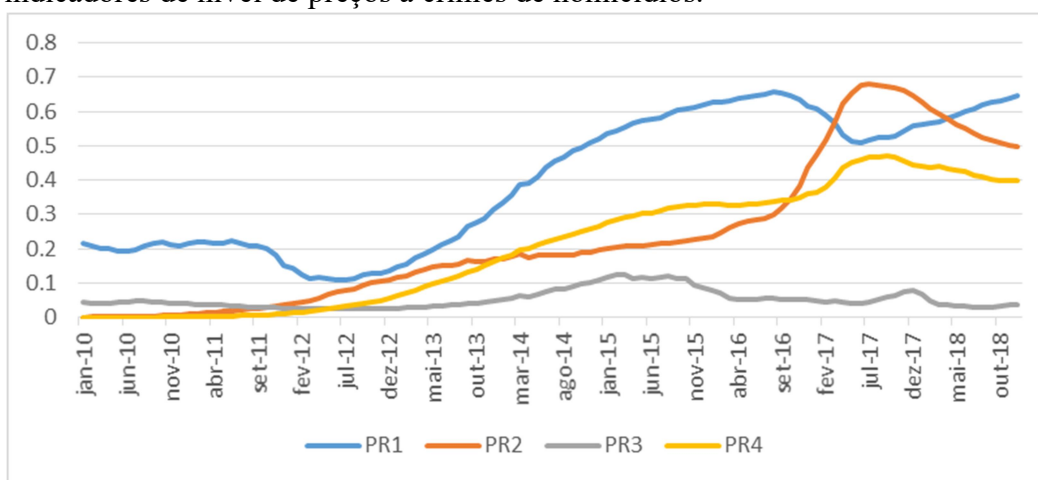


Fonte: Elaboração própria (2020).

4.2.2 Crimes de homicídios em relação aos indicadores de *Nível de Preços*

O Gráfico 10, apresenta as probabilidades associadas às variáveis: Taxa de inflação (PR1) e Custo médio do metro quadrado (PR4) se mostraram expressivamente aderentes à trajetória de homicídios no início de 2014 e conjuntamente com a variável Custo do Tempo de Trabalho (PR2) a partir do 1º semestre de 2015 oscilando entre 20% a 60% de probabilidades associadas.

Gráfico 10: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de nível de preços a crimes de homicídios.

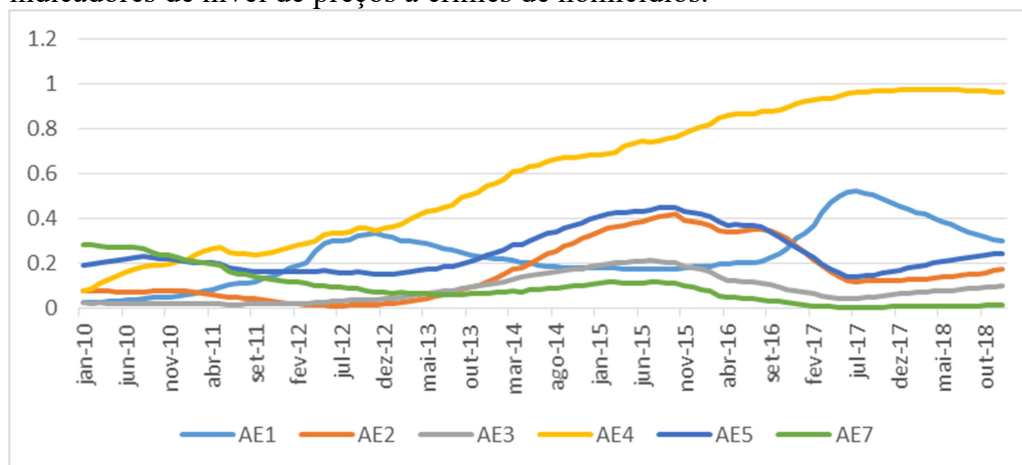


Fonte: Elaboração própria (2020).

4.2.3 Crimes de homicídios em relação aos indicadores de *Atividade Econômica*

Observando o Gráfico 11, nota-se que a aderência probabilística do indicador ICMST associada a crimes de homicídios apresenta-se com probabilidade ascendente evoluída ao longo do tempo com percentagens entre 80% e 100% a partir de início de 2012, já os indicadores de atividade econômica de caráter comercial/varejo - como o setor de produtos alimentícios, bebidas e fumo e vendas reais, ICMS e Produto industrial mensal, mostraram-se pouco aderentes com variações até pouco mais de 40%.

Gráfico 11: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de nível de preços a crimes de homicídios.

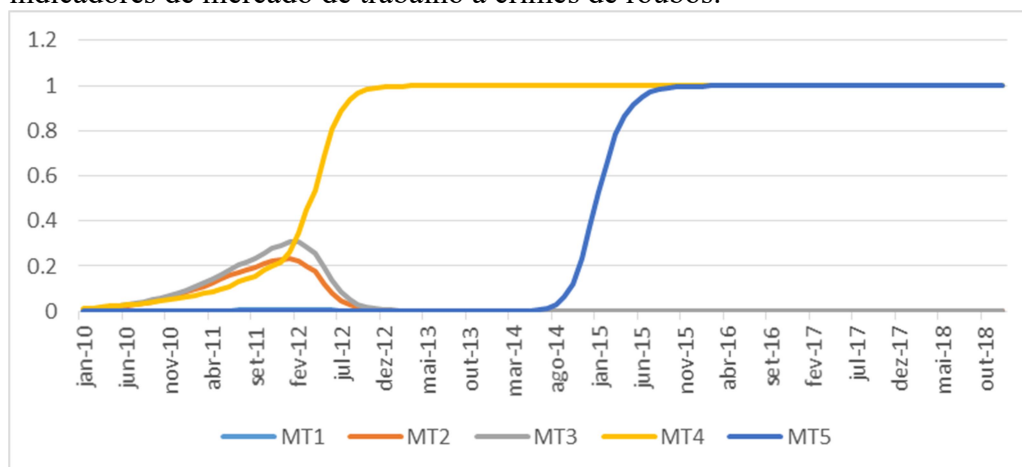


Fonte: Elaboração própria (2020).

4.2.4 Crimes de roubos em relação aos indicadores de *Mercado de Trabalho*

De acordo com o Gráfico 12, o salário mensal médio (CAGED) apresenta uma probabilidade de 100% a partir do 2º semestre de 2012 e o salário mínimo real (DIEESE) com mesma magnitude probabilística a partir do 1º semestre de 2015. O salário mínimo real (DIEESE) com tamanha magnitude só pode ser explicado a partir de dois pontos de vistas: (i) primeiro a perspectiva de retomada econômica para superar os anos de crises econômica de 2013 e 2014; e (ii) segundo a magnitude do salário mensal médio (CAGED) no interstício 2012 a 2014 os ganhos obtidos na economia que apresentaram taxas razoavelmente baixa de desemprego.

Gráfico 12: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de mercado de trabalho a crimes de roubos.



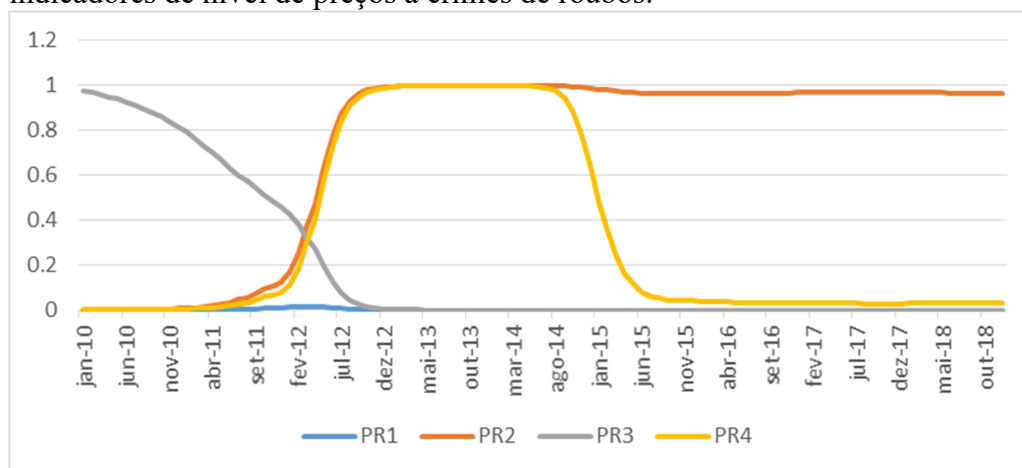
Fonte: Elaboração própria (2020).

4.2.5 Crimes de roubos em relação aos indicadores de *Nível de Preços*

Analisando o Gráfico 13, no interstício 2012 a 2014 o custo médio do metro quadrado apresentou probabilidades associadas ao *índice IPM* em torno de 100%, reduzindo-se drasticamente a valores próximos a zero a partir de 2015, possivelmente essa redução se dar pelos efeitos do baixo crescimento em 2012, acompanhado da crise econômica de 2013 a 2014 e a não recuperação do mercado da construção civil.

O Custo do Tempo de Trabalho apresenta-se com probabilidades associadas ao *índice IPM* em torno de 100% a partir de 2012, evidentemente este indicador se assemelha bastante a probabilidade associadas ao salário mensal médio (CAGED) que são dados estatísticos dos órgãos oficiais do governo e que refletem a tentativa do governo de manter o mercado de trabalho com políticas de reajuste do salário mínimo.

Gráfico 13: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de nível de preços a crimes de roubos.

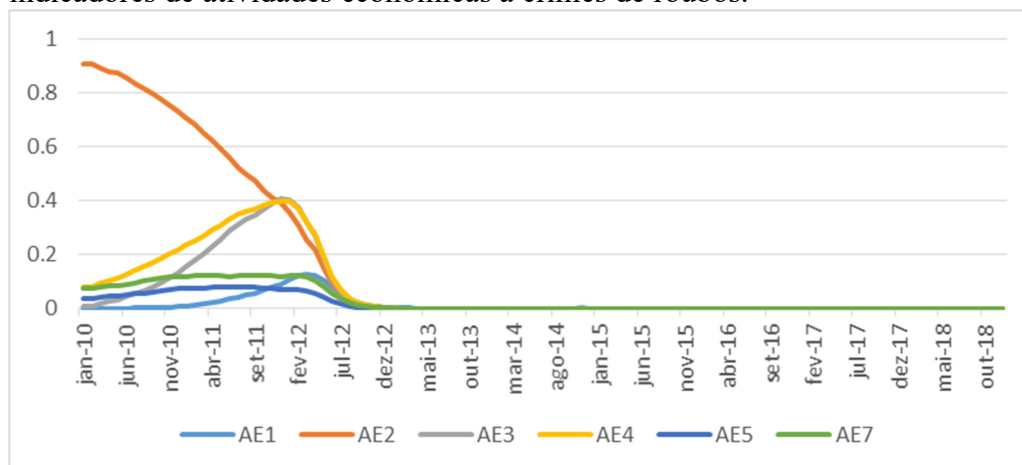


Fonte: Elaboração própria (2020).

4.2.6 Crimes de roubos em relação aos indicadores de *Atividade Econômica*

O Gráfico 14 abaixo representa de certa forma a inércia econômica, a gravidade do quadro econômico e fiscal e a não retomada da produção pelo setor produtivo do país desde a crise de 2013 a 2014.

Gráfico 14: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de atividades econômicas a crimes de roubos.

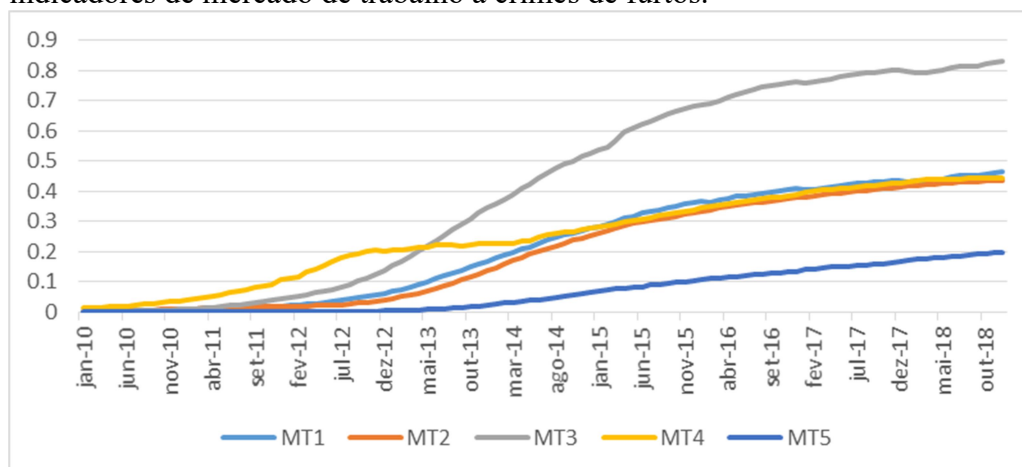


Fonte: Elaboração própria (2020).

4.2.7 Crimes de furtos em relação aos indicadores de *Mercado de Trabalho*

Relacionando os indicadores de mercado de trabalho é perceptível uma evolução ascendente nas probabilidades associadas ao *índice IPM* a partir de 2012, destacando-se o saldo (CAGED), que atinge em 2018, probabilidade associada em torno de 80%. Já as probabilidades associadas ao salário mensal médio (CAGED), o indicador de Admissões e o indicador de Desemprego, evoluem na mesma trajetória não ultrapassando ao longo do tempo os 40%. A probabilidade associada ao salário mínimo real (DIEESE) teve uma evolução modesta ao longo do tempo não ultrapassando 20% (Gráfico 15).

Gráfico 15: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de mercado de trabalho a crimes de furtos.

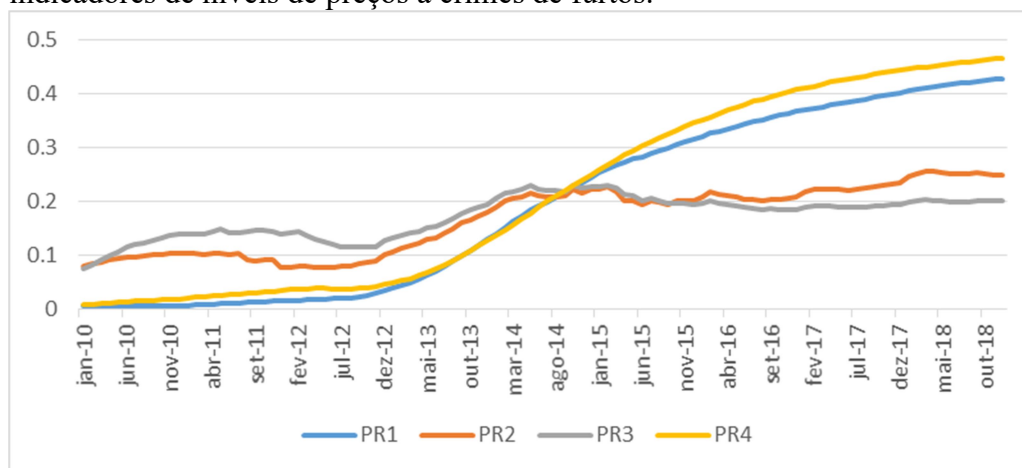


Fonte: Elaboração própria (2020).

4.2.8 Crimes de furtos em relação aos indicadores de *Nível de Preços*

Conforme pode ser visto no Gráfico 16, as probabilidades associadas aos indicadores de preços relativos ao custo médio do metro quadrado e as taxas de inflação evoluem de forma semelhante ao longo do tempo com ascendência significativa a partir do 2º semestre de 2012, coincidentemente no início da crise econômica de 2013/2014, não superando em todo o período pesquisado os 50%. A trajetória das probabilidades no tocante aos indicadores gasto mensal e tempo de trabalho, também se apresentam em semelhança, ainda que moderadamente e inversamente a partir de 2014, não ultrapassando ao longo do período, os 30%.

Gráfico 16: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores de níveis de preços a crimes de furtos.

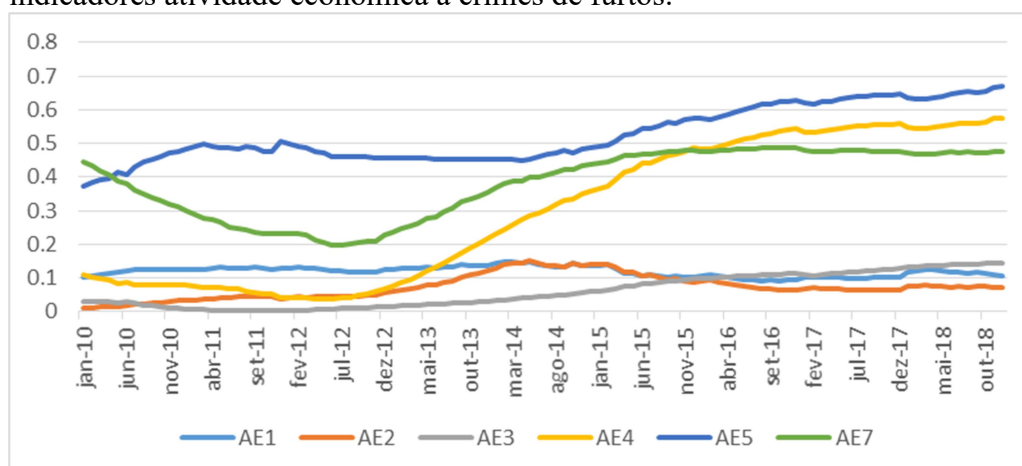


Fonte: Elaboração própria (2020).

4.2.9 Crimes de furtos em relação aos indicadores de *Atividade Econômica*

As probabilidades associadas e variando no tempo em relação ao índice de furtos se apresentaram bem intensas em destaque as vendas reais que ao longo do tempo se apresentam entre 40% a 70%. Conjuntamente as ponderações referentes às variáveis ICMST e Comércio de alimentos e bebidas se acentuam a partir do início de 2015 entre 30% e 60%, evidenciado possivelmente uma expectativa de retomada da economia de comércio depois da crise de 2013 a 2014. O mesmo não se pode dizer da Produção Industrial, o ICMSP e ICMST que não passaram dos 20% em todo o período pesquisado.

Gráfico 17: Demonstrativo da intensidade de aderência das probabilidades dos indicadores atividade econômica a crimes de furtos.

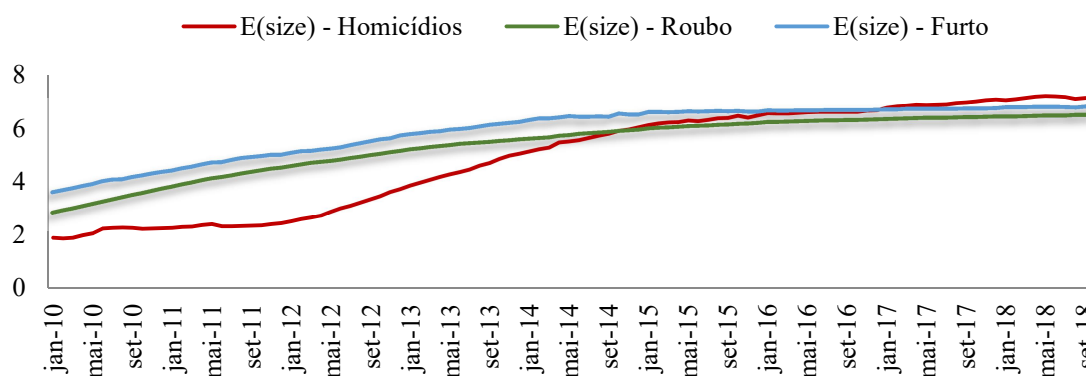


Fonte: Elaboração própria (2020).

4.3 Tamanho esperado do modelo para os crimes de homicídios, roubos e furtos

O Gráfico 18 mostra a quantidade de preditores do modelo ao longo do tempo para as taxas de homicídios, roubos e furtos. Assim, o número de preditores⁸ econômicos que ponderam o *índice IPM* em relação aos crimes de CVLI evoluem ao longo do tempo atingindo o tamanho 5 (cinco) a partir de 2015.

Gráfico 18: Demonstrativo da quantidade de preditores do modelo ao longo do tempo para as taxas de homicídios, roubos e furtos.



Fonte: Elaboração própria (2020).

Já o tamanho de preditores econômicos que ponderam *índice IPM* em relação a crimes de roubo se apresentam uniforme ao longo do tempo, iniciando com 2 preditores em 2010, chegando a 3 a partir de 2012. Por fim, em relação ao tamanho de preditores para os furtos, estes se mostram, em média, num total de 3 a 6 no interstício de 2014 a 2018.

8. Entende-se por *preditores* grupos de variáveis explicativas que, possivelmente, ajudem a prever os valores futuros da V&C para algum horizonte de tempo.

4.4 Análise das funções impulso-resposta (FRI)⁹ ao índice IPM

4.4.1 FRI para os crimes de homicídios

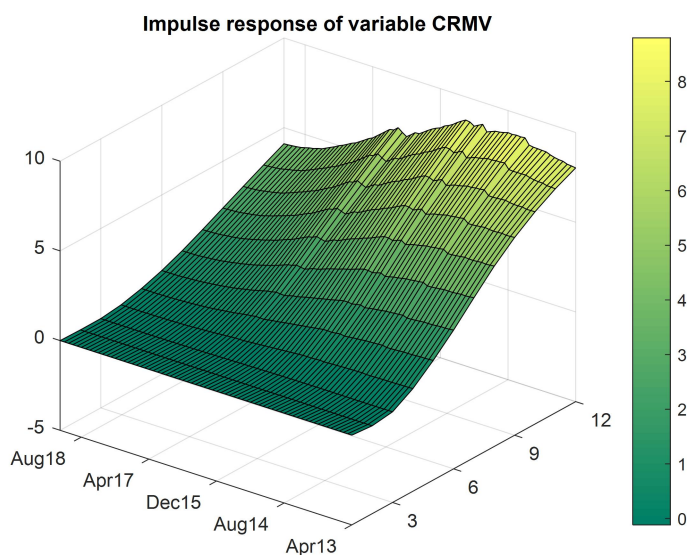


Figura 1A. FRI - Choque positivo – Taxa de homicídios.
Fonte: Elaboração própria (2020).

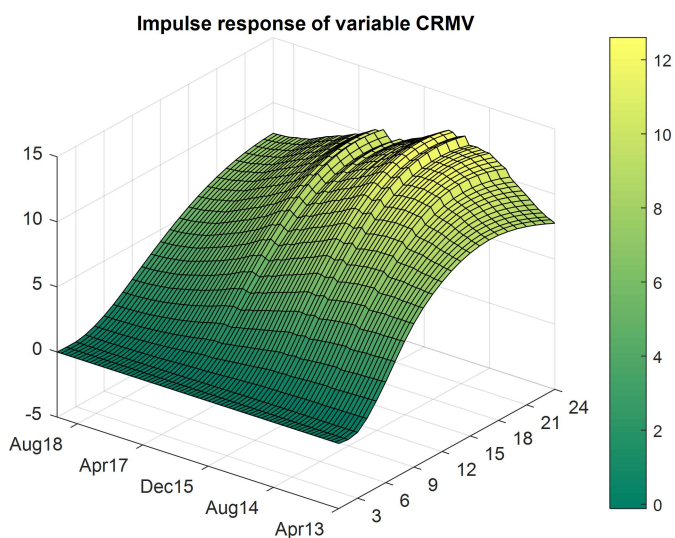


Figura 1B. FRI - Choque negativo - Taxa de homicídios.
Fonte: Elaboração própria (2020).

A análise da função impulso resposta mostra que é significativa a ação do índice IPM ponderado pelos indicadores preditos pelo método DMA em relação aos crimes de roubos no interstício 2014 a 2015 manifestando-se entre 18 a 24 meses, este fato fica evidente na intensidade do impulso no interstício 2016 a 2017.

9. Do inglês *Impulse Response Function (IRF ou FRI)*.

4.4.2 FRI para os crimes de roubos

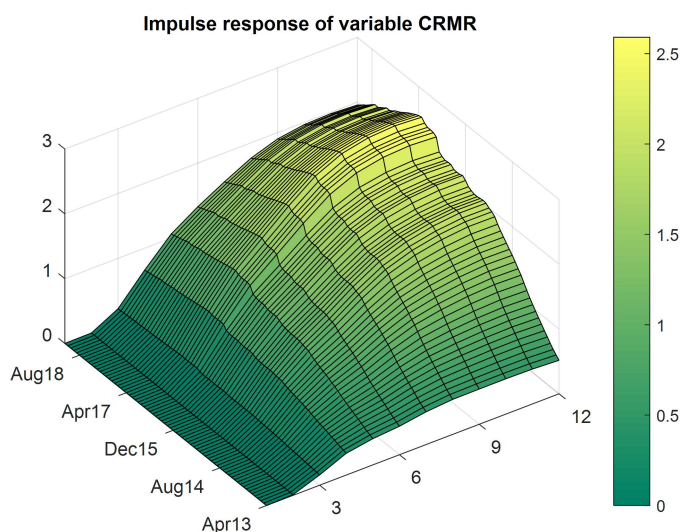


Figura 2A. FRI - Choque positivo - Taxa de roubos.
Fonte: Elaboração própria (2020).

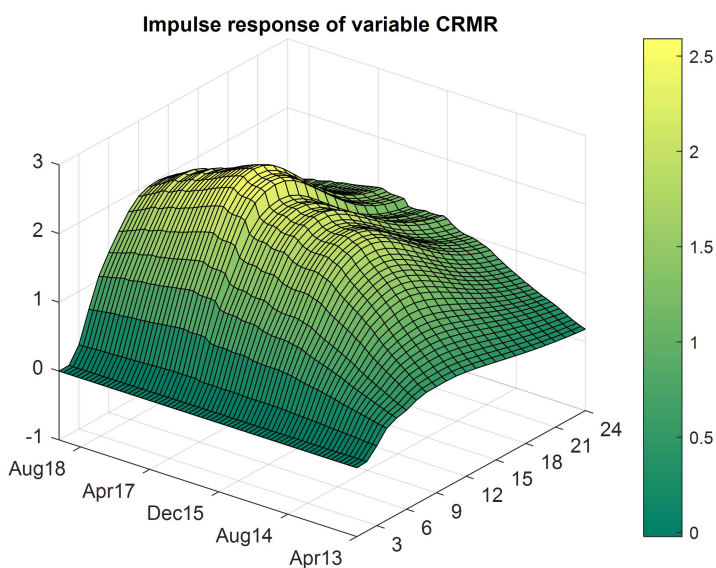


Figura 2B. FRI - Choque negativo - Taxa de roubos.
Fonte: Elaboração própria (2020).

É significativo o efeito do *índice IPM* ponderado pelos indicadores preditos pelo método *DMA* quando da análise da função impulso resposta em relação aos crimes de roubos, estes se apresentam interpolados e anteriores a saltos nos indicadores de crimes de roubo, pode-se evidenciar tal fenômeno ao longo do interstício 2012 a 2018, coincidentemente não ocorrendo tal fenômeno com intensidade significativa a partir do início de 2018. Há de se considerar que a intensidade do impulso resposta ocorre entre 9 a 15 meses, corroborando com a argumentação aqui considerada.

4.4.3 FRI para os crimes de furtos

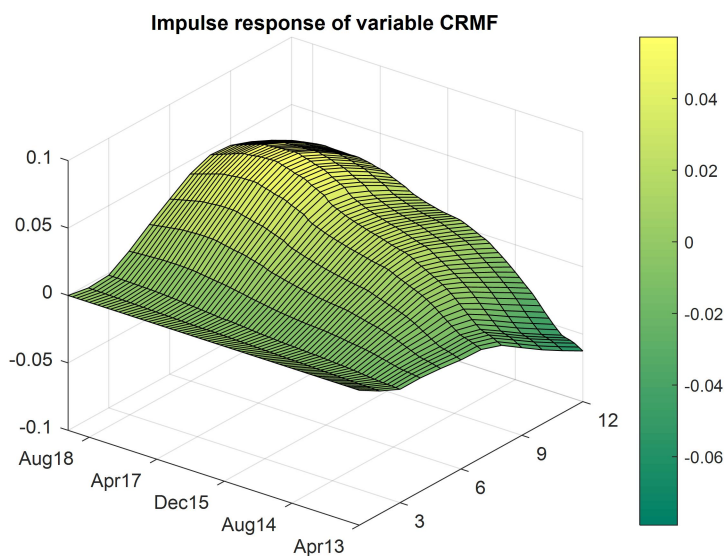


Figura 3A. FRI - Choque positivo - Taxa de furtos.
Fonte: Elaboração própria (2020).

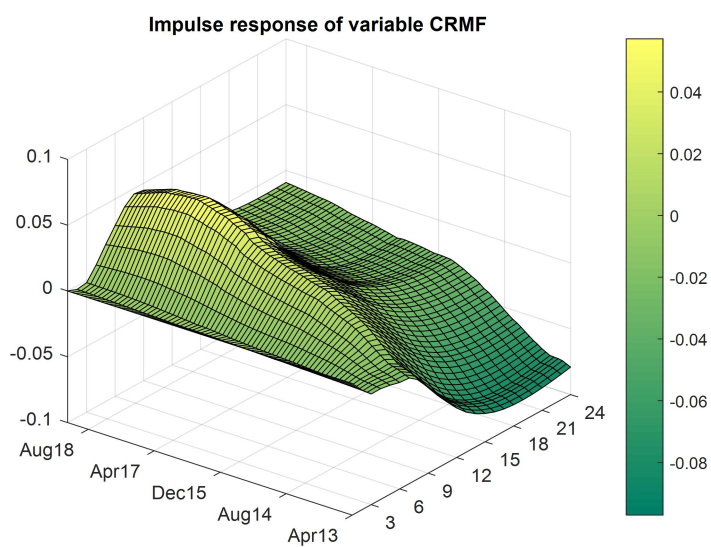


Figura 3B. FRI - Choque negativo - Taxa de furtos.
Fonte: Elaboração própria (2020).

O efeito do *índice IPM* ponderado pelos indicadores preditos pelo método DMA em relação aos crimes de furtos apresenta-se significativa em relação à *FRI* somente após o 1º semestre de 2014. A intensidade do impulso resposta se apresenta entre 6 a 9 meses.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de estudar os fatores macroeconômicos que influenciam os crimes violentos contra a vida e contra o patrimônio no estado do Ceará, com atenção voltada principalmente para os efeitos das condições macroeconômicas, tal como renda, desemprego, nível de preços, atividade econômica e desigualdade em sua distribuição, o presente artigo utiliza-se de recursos econométricos para estimar alguns dos determinantes que melhor preveem a *Violência & Criminalidade (V&C)* no estado para o período compreendido entre os anos de 2009 a 2019.

No processo de construção do *Índice de Performance Macroeconômica (IPM)* ponderado pelo método *DMA* e contrastado com a trajetória de crimes violentos e patrimoniais – por exemplo, CVLI, roubos e furtos - os eventos econômicos que apresentaram probabilidades mais aderentes ao modelo sob a ótica do mercado de trabalho foram o número de admissões, desemprego e salário mínimo real, principalmente após a crise econômica brasileira de 2013 e 2014 com reflexos nos dois anos recessivos posteriores 2015 e 2016.

As probabilidades associadas aos indicadores de nível de preços que apresentaram uma aderência significativa ao modelo quando contrastados com a trajetória de crimes de CVLI foram as variáveis, quais sejam: nível de inflação, custo médio do metro quadrado e custo do tempo de trabalho, bastante expressivas principalmente após a crise econômica de 2013 e 2014.

Em relação aos indicadores de atividade econômica na construção do *índice IPM* quando ponderado pela *DMA*, e contrastado pela trajetória de crimes de homicídios, a variável ICMST a partir de 2012 apresentou uma evolução expressivamente intensa em termos de aderência probabilística.

Com relação aos choques/impactos na conjuntura macroeconômica local, a função impulso resposta para a trajetória de crimes de CVLI apresenta significância à ação do *índice IPM* ponderado pelos preditores selecionados pelo método *DMA*, manifestando-se intensamente no interstício 2014 e 2016 e seus efeitos persistem entre 18 a 24 meses.

Já as principais evidências encontradas para os crimes de roubos corroboram com a literatura correlata ao tema. A trajetória do *índice IPM* ponderando pelo método *DMA* se sobrepõe a curva de delitos de roubos no interstício 2013 a 2015 período da crise econômica que atingiu o Brasil e propagou seus efeitos para os anos posteriores. Evidencia-se assim, que o *índice IPM* possivelmente absorveu os efeitos dos fatores estimuladores e propagadores dos eventos que se seguiram, não somente no âmbito social, econômico e político, como também na área de segurança pública.

O *índice IPM* relacionado aos indicadores de mercado de trabalho e contrastado com a trajetória de crimes de roubos apresenta aderência probabilística significativas com as variáveis: salário mínimo médio (CAGED), salário mínimo real (DIEESE); do ponto de vista da análise criminal tal fenômeno evidencia uma motivação ao crime de roubo, pois os infratores veem a possibilidade de ganhos reais na abordagem criminosa de indivíduos e empresas que apresentam disponibilidades de bens e valores remuneratórios de tamanho relevantes.

O efeito do *índice IPM* ponderado pelos indicadores preditos pelo método *DMA* se mostraram significativos quando da análise da função impulso resposta em relação às taxas de roubos. A ação do índice sobre a trajetória desses crimes evidenciou uma intensidade do impulso resposta ocorrendo entre 9 a 15 meses.

Já quando se verifica a aderência das probabilidades das variáveis componentes dos indicadores de mercado de trabalho é possível evidenciar uma evolução ascendente ao longo do tempo associadas ao *índice IPM* em contraste com a trajetória de crimes de furtos, onde, as variáveis que se destacam são, a saber: o saldo (CAGED), acompanhado mais moderadamente pelo salário mensal médio (CAGED), o indicador de Admissões e o indicador de Desemprego.

As variáveis associadas aos indicadores de atividade econômica, tais como vendas reais, ICMST e Comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo, foram as que se apresentaram probabilisticamente mais aderentes ao *índice IPM* em contraste com a trajetória de crimes de furtos. O efeito impulso resposta do *índice IPM* ponderado pelo método *DMA* em relação aos delitos de furtos somente se mostra significativo após 2013, e sua intensidade se apresenta entre 6 a 9 meses.

Do ponto de vista do objetivo proposto neste trabalho de pesquisa e das hipóteses levantadas, a metodologia utilizada se mostrou eficiente e eficaz para a análise dos fatores macroeconômicos que contribuem, em certa magnitude, nas causas e fenômenos relativos à V&C e que, se mostraram evidentes para explicar em certa medida a propagação de seus efeitos temporais nos eventos criminosos que os procedem.

ANALISANDO A DIFUSÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS CRIMES DE ROUBOS E FURTOS NOS BAIRROS DE FORTALEZA

1. INTRODUÇÃO

Fortaleza é a capital do estado do Ceará localizando-se na região Nordeste do país, a cidade é banhada em seu litoral pelo oceano Atlântico, sendo o ponto geográfico brasileiro mais próximo da Europa (5.608 km de Lisboa, em Portugal) e está a apenas 5.566 km de Miami (Estados Unidos), sua altitude em relação ao nível do mar é de aproximadamente dezesseis metros, a capital possui 34 km de praias e 313,140 km² de área, de acordo com dados estimados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2018.

Segundo a última estimativa populacional, divulgada pelo IBGE no mês de agosto de 2020¹⁰, a capital cearense é ocupada por aproximadamente 2,67 milhões de habitantes, além de possuir a maior densidade demográfica entre as capitais do país, com 8.390,76 hab/km². É a maior cidade do estado em população, além de ser a quinta do Brasil. A Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) é a sexta mais populosa e a terceira maior rede urbana do Brasil em população, atrás apenas de São Paulo e do Rio de Janeiro. Além disso,

A cidade de Fortaleza é um importante centro industrial e comercial do Nordeste do país, com o oitavo maior poder de compra municipal da nação. No turismo, a cidade se destaca em comparação com outros centros de turismo litorâneo brasileiro, sendo a quarta cidade brasileira que mais recebe turistas de acordo com o Ministério do Turismo. O município também faz parte do Mercado Comum de Cidades do Mercosul.

A posição geográfica da capital do Ceará, fez com que a mesma despontasse como principal ponto de transferência (entrada e saída) de dados de alto tráfego de informação do Brasil para os demais quatro continentes e entre a América Latina, o que significa que a cidade é responsável por conectar o Brasil ao mundo.

Segundo a Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF), a capital é dividida administrativamente em 12 Secretarias Executivas Regionais, 39 Territórios de

10. Para mais detalhes ver em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>

Planejamento e 10 Áreas Integradas de Segurança (AIS)¹¹ e 25 Unidades Integradas de Segurança (UNISEG'S). Toda essa divisão regional abriga atualmente 121 bairros oficiais que, historicamente, eram vilas isoladas de aldeamentos indígenas ou mesmo municípios antigos que foram incorporados à capital em decorrência da expansão dos limites do município. Foi o que aconteceu com os antigos municípios de Parangaba e Messejana. Desde 1997 a administração executiva da Prefeitura de Fortaleza está dividida em regionais.

Fortaleza possui 856 assentamentos precários e que se concentra a maioria das mortes por causas externas ou mesmo ocorrências de doenças decorrentes da falta de saneamento. Nestes assentamentos residem aproximadamente 1.084.891 habitantes em situação precária, sem moradia, infraestrutura, sem oferta adequada de equipamentos e serviços públicos e falta de acesso a oportunidade de emprego e renda. Estes assentos representam apenas 12% do território da cidade, mas concentram 40% da população da capital, desta forma a cidade cearense é considerada a 5ª cidade mais desigual do mundo e a 3ª mais violenta do país.

Assim, todas essas disparidades/contrastes *geoespaciais* – tanto nos aspectos socioeconômicos e sociodemográficos, e que, ao longo das últimas décadas só aumentam na capital cearenses – são fatores que propiciam a escalada da V&C no estado. Destarte, o nexos *indivíduo-espaco-tempo*, conforme salienta Wilcox, Land e Hunt (2018), é de suma importância, nas áreas correlatas com a criminologia atual.

Cardia, Adorno e Poletto (2003) em uma pesquisa desenvolvida na Região Metropolitana de São Paulo, chegaram à conclusão de que há uma sobreposição geográfica dos indicadores de violência e das carências de direitos econômicos e sociais, o que torna os habitantes de alguns bairros e distritos potencialmente mais vulneráveis às ocorrências de homicídios. Constata-se, a partir dessas evidências, que o aumento da V&C, mais particularmente dos homicídios, concentra-se nas periferias urbanas e sociais, a despeito das modestas melhorias na qualidade de vida dessas comunidades.

11. É importante também salientar que esta distribuição espacial leva em conta a densidade demográfica dos bairros da capital bem como as ocorrências criminais que ocorriam no ano de 2017, ano de planejamento e implantação do sistema de atuação através da definição de áreas de segurança. Para mais detalhes sobre o agrupamento dos bairros por AIS em Fortaleza ver: www.sspds.ce.gov.br.

Conforme Inaldo (2016), a análise espacial na literatura de crime sugere que as concentrações de crime são o resultado de processos sociais específicos ou mecanismos que são manifestas de tal forma que os crimes em um único local influenciam os níveis e padrões de crimes em lugares próximos ou "conectados", surgindo assim, o que se denomina na literatural, *efeito transbordamento (ou Spatial Spillover Effect)*. Segundo Waiselfisz (2011), a partir da década de 90 as grandes metrópoles deixaram de ser os grandes polos de violência. E com o aumento das taxas de homicídios observou-se uma elevação bastante significantes dos índices de V&C nas capitais que estão fora do eixo das grandes metrópoles e nas cidades do interior do país, principalmente nas regiões Norte e Nordeste.

As evidências na literatura de criminalidade numa perspectiva de análise espacial indica que combater o crime somente nas localidades onde há os maiores índices, ou seja, localmente, não evita a difusão da violência pelo simples fato de que existe dependência espacial do crime, havendo a possibilidade de se “*exportar*” criminalidade de uma cidade para outra, mantendo. Essa é uma possível motivação para que as políticas de segurança pública sejam pensadas regionalmente, como determina a legislação brasileira. Assim sendo, com vistas ao estudo do padrão da distribuição da V&C em determinada região, os modelos de econometria espacial têm ganhado cada vez mais importância tanto para explicar as principais causas dos índices de criminalidade de uma localidade, quanto para guiar os formuladores de políticas públicas no intuito de reduzir e prevenir a ação criminosa como um todo, como demonstrado por diversos estudos que serão apresentados na seção a seguir.

Dito isso, na “*Cidade Terra Luz*”, Fortaleza, o tema V&C tem constituído, cada vez mais, ponto de comentários e discussão nos vários segmentos sociais, bem como nos meios de comunicação. O aumento desta, em geral, e das formas de criminalidade em particular, em especial as de homicídios, tem grande repercussão social, com efeitos sobre o modo de vida urbano. Em termos de distribuição espacial da V&C, a análise relativa ao número de homicídios e de registros de roubos e furtos, revelou que nos últimos 12 anos as maiores participações no total dessas ocorrências no estado, estão concentradas boa parte no território de Fortaleza.

No acumulado de 2009 a 2020, tal município concentrou quase 39,23% (17.184 vítimas) dos homicídios e 64,03% (779.979 ocorrências) dos registros de roubos e

furtos em solo cearense, ficando a frente, dos territórios do Interior e da RMF, nos quais registraram, nessa ordem, a *cifra* de aproximadamente: (i) 36,66% (16.059 homicídios) e 21,08% (356.768 ocorrências de roubos e furtos) e (ii) 24,11% (10.564 homicídios) e 14,89% (181.359 ocorrências de roubos e furtos) no acumulado supracitado. De acordo com Monteiro (2011) “a cidade de Fortaleza é uma cidade onde a desigualdade socioeconômica pode ser facilmente percebida”. Essa configuração se mantém quando se considera a distribuição dos crimes nas comunidades. Além disso, o número de vítimas e de registros de roubos e furtos varia consideravelmente entre os bairros localizados na capital.

Haja vista essas considerações, o estudo que se segue busca resposta para o problema: qual o impacto dos fatores macroeconômicos (por exemplo, nível da atividade econômica, nível dos preços locais, taxa de desemprego, desigualdade de renda, índice de pobreza) sobre a distribuição *geoespacial* da V&C. Para tanto, o estudo leva em consideração a hipótese de que a incidência criminal nos meios urbano dos bairros da cidade de Fortaleza exprime uma situação de dependência espacial, fazendo com que as variações nos determinantes da criminalidade em certo bairro provoquem mudanças na taxa criminal deste e em seu conjunto de vizinhos.

Com isso, o objetivo deste estudo é analisar os impactos dos indicadores econômicos sobre as taxas de incidências de roubos e furtos no entorno dos bairros da capital cearense levando em consideração os *efeitos dos transbordamentos geoespaciais* (ou *Spatial Spillover Effect*) da criminalidade entre tais bairros. Para tanto, o presente trabalho é subdividido em cinco sessões, incluindo esta breve introdução. A segunda, que se segue, engloba o embasamento teórico e literário sob o qual o trabalho está fundamentado. A terceira refere-se ao arcabouço metodológico utilizado. A quarta discute os resultados encontrados e as discussões construídas sobre o tema. Por fim, têm-se as considerações finais.

2. A IMPORTÂNCIA DO *EFEITO TRANSBORDAMENTO* NOS ESTUDOS DE *VIOLÊNCIA & CRIMINALIDADE (V&C)*

Dentre os modelos propostos, os estudos ecológicos direcionados à teoria do crime demonstraram que diferentes características geográficas podem impactar positiva ou negativamente os índices de criminalidade de determinada região. Da mesma forma, regiões adjacentes a áreas que possuem altas taxas de criminalidade, tendem a ter taxas igualmente altas, enquanto o inverso ocorre com regiões adjacentes a localidades com baixas taxas de criminalidade.

Assim a utilização de análises *geoespaciais* para o campo da V&C se um dos temas mais discutidos nos últimos 10 anos. Diversos estudos, nacionais e internacionais, se destacam tanto na investigação da relação entre regiões com taxas de homicídios similares, quanto na averiguação de diferentes políticas públicas e seus impactos na V&C como um todo. Uma das prioridades em pesquisas que englobam análises *geoespaciais* em regiões com alta concentração criminal é determinar se os níveis de crime persistem e difundem ao longo do tempo (ANSELIN *et. al.*, 2000, p. 243). Em caso positivo é possível, a partir daí, buscar quais variáveis possuem relevância para a propagação do crime, auxiliando de forma mais eficaz as ações governamentais para combater a criminalidade da região.

Para a *Teoria da Desorganização Social* proposta por Shaw e Mckay (1942), cuja premissa é a de que quão mais desorganizada for uma sociedade, no sentido de altas taxas de desemprego, desigualdade de renda e baixa oportunidade, mais propensa ela estará para o crime. Os autores descrevem o impacto dos bairros urbanos e suas comunidades na influência do comportamento criminal. Além disso, essa teoria tem uma relação muito forte com os estudos da Ecologia Humana.

A *Teoria Criminológica da Escola de Chicago*, conhecida desta forma, relaciona a prática criminal e o espaço. A *Escola de Chicago* foi de suma importância para a análise criminal, pois rompe com o paradigma de que o crime está atrelado à patologia do homem e leva à análise criminal o estudo de circunstâncias sociais, como entorno e as pessoas que ali habitam. O foco desta escola, então, foi estudar o desenvolvimento da grande cidade, principalmente nas cidades norte-americanas, com industrialização, imigração, desigualdade e conflitos culturais.

Outro estudo que leva em consideração a questão do espaço é o trabalho realizado por Park (1925). Para o autor a distribuição espacial é definida pelas condições socioeconômicas e sociodemográficas, conforme encontrado em muitas cidades americanas, e está relacionada à V&C com o espaço. Cabe ressaltar que deve haver um importante cuidado com as correlações entre os indicadores econômicos e a criminalidade, pois não se pode ser determinista, ou seja, se mora em uma localidade pobre, com baixos índices socioeconômicos, portanto é criminoso.

O estudo de Beato (1998) analisa os padrões e os determinantes da criminalidade no estado de Minas Gerais, usando dados do Censo Demográfico 1991. O autor constata a presença de forte concentração espacial, onde crimes contra o patrimônio são mais frequentes nos municípios mais ricos e de maior porte. Os homicídios, por sua vez, encontram-se mais presentes em municípios com baixa renda média e com deficiência de infraestrutura, em especial, de saneamento básico.

Já o trabalho de Beato e Reis (2000) consideram que a criminalidade deve ser relacionada à condição socioeconômica da população, considerando sua tipologia e escala de análise. Em uma escala macroespacial, segundo os autores, a V&C aumentaria em municípios maiores. Já em uma observação micro, cujas análises se dão entre bairros ou regionais de um mesmo município, há uma relação entre desigualdade social e criminalidade.

Baller et. al. (2001) utilizaram o número de homicídios de diversos condados dos Estados Unidos para inferir relações espaciais e similaridades econômicas e sociais entre as regiões atingidas por altas taxas criminais. Os principais resultados encontrados apontaram que as taxas de homicídios não eram distribuídas aleatoriamente no espaço, se concentrando em regiões específicas e que possuem áreas adjacentes similarmente perigosas, indicando assim haver uma correlação entre as localidades. Além disso, essa concentração persiste mesmo quando controlados fatores estruturais que são reconhecidos como boas variáveis para prever crimes, ou seja, apenas por uma região estar adjacente a uma área perigosa, já é alta a chance dela mesma também possuir altas taxas de homicídios.

Realizando estudos da V&C na cidade do Rio de Janeiro, o trabalho de Rivero (2010) encontrou baixos níveis de correlação espacial entre homicídios e favelas, onde apenas 7,2% dos óbitos *georreferenciados* provem de favelas. No entanto, o estudo

mostra que a maior concentração de homicídios se deu em áreas habitadas por populações mais pobres e onde a concentração de favelas é maior.

Estudos desenvolvidos por Guirra et al. (2011), buscando a espacialização dos homicídios na zona urbana da cidade de Ilhéus no estado da Bahia, evidenciaram forte correlação entre taxas de homicídio e desigualdade social. De acordo com os autores, “existe uma intensificação da criminalidade em função de uma urbanização acelerada e desigual, com reflexos sobre a qualidade de vida dos cidadãos”. Ademais, segundo Guirra et al. (op. cit.), a disputa por territórios do tráfico de drogas é o principal indutor dessa criminalidade e as principais vítimas são os jovens do sexo masculino.

Em um estudo relacionado ao fenômeno da V&C, Griffiths (2013) buscou analisar as características espaciais que poderiam justificar a forma como a criminalidade se distribui na cidade de Buffalo no estado de Nova York. Os principais resultados indicaram que condições socioeconômicas envolvendo pobreza e outras características que pudessem levar a uma maior vulnerabilidade social eram as principais variáveis que podiam prever violência nas regiões estudadas entre os anos de 1950 e 1970.

Medeiros et al. (2013) buscaram analisar as correlações espaciais entre a ocorrência de homicídios e a presença de aglomerados subnormais na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil. As bases de dados utilizadas no trabalho foram: (i) a malha de bairros georreferenciada de Fortaleza, (ii) a malha de aglomerados subnormais (arquivos no formato *shapefile*) gerados no âmbito do Censo Demográfico 2010 e (iii) dados georreferenciados de homicídios da SSPDS/CE. Sob a hipótese de que as áreas com maior número de habitações subnormais e favelas apresentariam maiores índices de homicídios. Entretanto, não se trabalhou com a hipótese de que haveria relação de causa e efeito entre homicídio e privação social, embora seja uma hipótese aceita, conforme salientado em Batella, Diniz e Teixeira (2008). Como método, utilizaram o estimador da função de densidade de Kernel proposto por Lucambio (2008). Os resultados indicaram uma forte correlação espacial entre as variáveis analisadas. Entenda-se, entretanto, que as correlações positivas não devem ser confundidas com causa.

Em uma análise similar, Flores e Rodriguez-Oreggia (2014) buscaram estudar a difusão do crime, que foi medido como número de homicídios, entre os municípios do México em um período em que os níveis de crime eram tão altos que houve intervenção militar em algumas áreas. Os resultados mostraram que mesmo após a intervenção, regiões com altos índices de homicídio permaneceram adjacentes a outras regiões com níveis de homicídio igualmente altos. Além disso, a intervenção teve como efeito espalhar o crime organizado para territórios vizinhos que não tiveram intervenção, indicando que seria necessária uma ação complementar à intervenção militar para um efeito mais substancial nas ações criminosas desses municípios mexicanos.

Plassa e Parré (2015), através de uma análise *geoespacial*, estudaram as relações entre as taxas de homicídios do Paraná e os fatores socioeconômicos da região. Utilizando técnicas *geoestatísticas*, os autores concluíram que as altas taxas de homicídios do estado encontram-se principalmente nas regiões da capital e da fronteira com o Paraguai, além disso, existe uma relação entre as taxas de homicídios e as regiões vizinhas, ou seja, regiões com altas taxas de homicídios encontram-se circundados por municípios que também possuem altas taxas. O contrário também se apresentou válido, corroborando para os resultados que comumente se encontram em estudos espaciais sobre a criminologia.

Em uma das mais recentes pesquisas nacionais, Garcia Neto et. al. (2017) analisaram as taxas de crimes contra patrimônios dos municípios do estado de São Paulo no ano de 2015. Por meio de técnicas *geoestatísticas* foi possível observar que a distribuição espacial entre os municípios estava relacionada com a criminalidade do estado. Além disso, o estudo constatou que maiores níveis de emprego contribuem para uma redução no número de crimes, em contrapartida, uma maior densidade populacional somada à características de desigualdade social foram apontados como os maiores determinantes na incidência de crimes contra o patrimônio.

A maior concentração desses crimes se deu nas regiões metropolitanas do estado e em cidades litorâneas, enquanto que regiões menos povoadas possuíam baixos níveis de ocorrência do crime analisado. Esse estudo também foi importante para traçar os perfis que caracterizam os municípios mais perigosos do Estado de São Paulo, além de ajudar a observar os estímulos que levam um indivíduo a se envolver com o mundo do crime (GARCIA NETO et. al., 2017, p. 11-12).

3. METODOLOGIA

3.1 Estratégia Econométrica

3.1.1 Modelo econômico *geoespacial* do crime

O presente estudo busca utilizar o modelo de painel dinâmico espacial, como proposto por Brady (2011). Empregando uma modelagem autorregressiva (ou seja, em que uma das variáveis explicativas seja a variável dependente defasada), o modelo segue a forma:

$$y_t = \rho W y_t + \alpha y_{t-1} + \beta x_t + \delta + u_t \quad (3)$$

Em que " y_t " = (y_{1t}, \dots, y_{nt}) é o vetor $nt \times 1$ das observações de taxas de roubos e furtos dos " $n=58$ clusters" formados pelos agrupamentos dos bairros distribuídos entre as Regiões Oeste e Leste da capital de Fortaleza, " y_{t-1} " é a defasagem das taxas criminais supracitadas, " x_t " = (x_{1t}, \dots, x_{nt}) é uma matriz $nt \times k$ de regressores exógenos, " δ " = $(\delta_1, \dots, \delta_n)$ é um vetor de dimensão $n \times 1$ de características individuais (efeitos fixos no tempo) de cada *agrupamento/clusters* de bairros e " u_t " = (u_{1t}, \dots, u_{nt}) é o vetor dos termos de erro do modelo, com distribuição normal, média zero e variância constante.

O termo " W " é uma matriz $n \times n$ de pesos espaciais. Enquanto que " ρ " é o parâmetro do regressor espacial, isto é, o coeficiente de correlação espacial que mede o grau de influência da taxa de roubos ou furtos das regiões vizinhas ($n=58$ clusters) na taxa de roubos ou furtos da região i . Uma vez que $W y_t$ é correlacionado com o termo de erro, o estimador de efeitos fixos utilizado em estimações não espaciais será inconsistente. Assim sendo, para os casos em que t é fixo e $n \rightarrow \infty$, o método mais comum, principalmente em modelos espaciais, é utilizar *Variáveis Instrumentais (VI)* no painel em primeira diferença para evitar endogeneidade no modelo.

Como os *clusters* de bairros são distintos possuem diferentes características em decorrência de vários fatores, a hipótese de uma taxa de incidência de roubo e/ou furto homogênea é demasiadamente restritiva. De acordo com Islam (1995), uma forma adequada de contornar esse problema é utilizar a abordagem de dados em painel. Dito isso, nosso modelo econômico a ser estimado é o seguinte:

$$c_t = \rho Wc_t + \alpha c_{t-1} + \beta_1 IBCR_t + \beta_2 CCB_t + \beta_3 SALDO_t + \delta_i + u_t \quad (4),$$

Onde c_t são as taxas de roubos e furtos para os 58 bairros agrupados; $IBCR_t$ é um índice de atividade econômica para analisar os efeitos do nível da atividade econômica sobre o nível da V&C; CCB_t é o custo da cesta básica que visa mensurar os efeitos do poder de compra dos indivíduos; e por fim, $SALDO_t$ é o saldo do emprego formal para captar os efeitos do mercado de trabalho na trajetória da criminalidade.

3.1.2 Matriz de contiguidade espacial ($W_{n \times n}$)¹²

Para Tyszler (2006, p. 62) “os pesos espaciais construídos a partir de características geográficas são, certamente, o formato mais utilizado na literatura de econometria espacial”. Além disso, a lógica teórica de construção desses pesos está em atribuir maior peso para unidades geograficamente mais próximas e, conseqüentemente, reduzir o peso de unidades mais distantes.

Seguindo a literatura de econometria espacial, uma técnica usual para qualquer critério de construção de pesos, é normalizar as linhas ou colunas para sua soma ser igual a 1 (um). Isso permite uma comparabilidade direta entre diferentes pesos da mesma matriz, entre diferentes matrizes e facilita a leitura de w_{ij} como a porcentagem da influência total em i que é de responsabilidade de j . Para Anselin (2003) e Anselin & Bera (1998), apesar de não haver um requisito matemático para a normalização, esse procedimento facilita a leitura dos coeficientes.

No entanto, Anselin (2003) e Anselin e Bera (1998) alerta que a normalização não deve ser feita automaticamente. Dependendo do modelo, se os valores não normalizados forem importantes em termos comparativos, a normalização não deveria ser feita. Porém, é válido notar que na literatura encontra-se, de forma preponderante, estudos com a matriz normalizada.

O primeiro passo na estimação econométrica espacial a ser considerado é modelar a vizinhança das unidades espaciais de uma maneira numérica. As duas principais formas de se construir essa matriz de pesos espaciais são por fronteiras ou por

12. Para mais detalhes sobre tipologia de *Matrizes de Pesos ou Ponderação Espacial* ver Capítulo 3 em ALMEIDA, E. S. *Econometria Espacial Aplicada*. Curso de Mestrado em Economia Aplicada, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010.

distâncias geográficas dos centróides. No entanto, neste estudo será utilizada a primeira opção.

Para a mensuração por fronteiras, cria-se uma Matriz de Fronteiras ou de Contiguidade Espacial, que consiste em um instrumento capaz de identificar vizinhos de uma determinada região por meio da representação de áreas em termos numéricos. Com base na especificação dada por Almeida (2012), a matriz de vizinhança possui a seguinte estrutura:

$$W_{ij}^* = \begin{cases} 1, & \text{se } i \text{ e } j \text{ são vizinhos} \\ 0, & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são vizinhos} \end{cases} \quad (1)$$

A matriz é construída a partir de um conjunto de n áreas/bairros " B " = (B_1, \dots, B_n) , resultando em uma matriz $W(1)_{n \times n}^*$ onde cada um dos elementos W_{ij}^* representa a medida de proximidade entre B_i e B_j , isto é, o bairro i e o bairro j . Para este trabalho, o peso atribuído para os vizinhos foi distribuído igualmente, de forma que o somatório dos pesos em linha ou coluna da matriz seja igual a 1.

Após a normalização, obtém-se a matriz $W_{n \times n} = [w_{ij}]$:

$$w_{ij} = \begin{cases} \frac{W_{ij}^*}{\sum_{j=1}^{58} W_{ij}^*}, & \forall i \neq j. \\ 0, & \forall i = j. \end{cases} \quad \forall i = 1, 2, \dots, 58. \quad (2)$$

Onde w_{ij} é um elemento genérico da matriz normalizada; W_{ij}^* é um elemento genérico da matriz de vizinhança dada em (1); $\sum_{j=1}^{58} W_{ij}^*$ é soma de cada elemento/célula - ou a quantidade de bairros j que fazem fronteiras (contiguidade espacial) com o bairro i -, no caso de cada coluna j quando fixamos uma linha i qualquer em (1).

3.1.3 Funções de impulso-resposta (FRI) espaciais e projeções locais

É possível estimar funções de impulso-resposta (*Impulse response function-IRF*) projetando as variáveis endógenas em um sistema com as suas defasagens em cada horizonte, h . Assim sendo, conforme proposto por Jordá (2005), a projeção local é dada considerando o vetor $n \times 1$ da série temporal y_t expressa como:

$$y_{t+h} = A_1^h y_t + A_2^h y_{t-1} + \dots + \varepsilon_{t+h} + B_1 \varepsilon_{t+h-1} + \dots + B_{h-1} \varepsilon_{t+1} \quad (4)$$

A expressão (3) refere-se à derivada da Decomposição de Wold¹³ de y_t . A expressão infinita pode ser truncada para defasagem de tamanho k , sob a forma:

$$y_{t+h} = A_1^h y_t + A_2^h y_{t-1} + \dots + A_k^h y_{t-k+1} + v_{k,t+h} \quad (5)$$

em que:

$$v_{k,t+h} = \sum_{j=k+1}^{\infty} A_j^h y_{t-j} + \varepsilon_{t+h} + \sum_{j=1}^{h-1} B_j \varepsilon_{t+h-j} \quad (6)$$

Onde $A_1^h = B_h$ para $h \geq 1$ e $A_j^h = B_{h-1} A_j + A_{j+1}^{h-1}$ para $h \geq 1$, $A_{j+1}^0 = 0$, B_0 é uma matriz identidade $n \times n$, e $j \geq 1$.

Com isso, A_1^h é uma estimativa consistente para o coeficiente de impulso resposta B_h . Assim sendo, com relação à equação (3), caso um x_{1t} seja um regressor exógeno em x_t , então o impulso resposta de y_{t+h} para x_{1t} é calculado através do coeficiente de estimação de x_{1t} em h regressões.

O modelo espacial de painel dinâmico pode ser estimado utilizando tanto os Mínimos Quadrados em Dois Estágios - MQ2E (*Two-Stage Least Squares-2SLS*) utilizando variáveis instrumentais para contornar a endogeneidade do modelo, quanto utilizando Mínimos Quadrados Ordinários - MQO (*Ordinary Least Squares-OLS*) em que se assume nenhuma restrição nas variáveis potencialmente endógenas (utilizando, porém, explicações teóricas para a não restrição de tais variáveis).

13. Essa decomposição implica que qualquer termo discreto estacionário de um processo estocástico pode ser separado em um par de processos não correlacionados em que um é determinístico e o outro é uma média móvel.

3.2 Fontes de dados e variáveis selecionadas

3.2.1 Indicadores de roubos e furtos em nível de bairros¹⁴

A base de dados de V&C foi obtida junto à Secretaria de Segurança Pública do Estado do Ceará (SSPDS/CE) que divulga mensalmente informações oficiais consolidadas sobre diversos tipos de crime, classificados por Áreas Integradas de Segurança (AIS). Neste estudo foi utilizado um painel de 58 bairros, agrupados a partir dos 113 bairros *híbridos*, contendo informações referentes aos crimes de roubos e furtos registrados oficialmente nos limites territoriais da capital de Fortaleza para o período compreendido de 2010 a 2019. Ademais, vale apenas ressaltar que as análises que serão realizadas, tem como foco uma abordagem que leva em consideração os transbordamentos espaciais entre os bairros, não o georreferenciamento dos delitos supracitados.

3.2.2 Indicadores econômicos

Por fim, complementando as informações sobre criminalidade, têm-se as informações referentes à população total, por bairro, que foram extraídas, a partir de dados do Censo (2010) do IBGE, último disponível, que foi utilizada para calcular a taxa de roubos e furtos para cada 10 mil habitantes. Para analisar os impactos da *Conjuntura da Atividade Econômica* sobre os delitos supracitados, utilizou-se o Índice de Atividade Econômica Regional (IBCR) disponível pelo Banco Central do Brasil (BACEN).

Por outro lado, o indicador custo médio da cesta básica disponível no Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) foi utilizado com o objetivo de se analisar os efeitos da variação dos preços médios (inflação) e do poder de comprar (renda) sobre o nível de criminalidade local. Ademais, tem-se a variável saldo de emprego formal (diferença entre admitidos e desligados) extraído do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) com o objetivo de avaliar os impactos da dinâmica do Mercado de Trabalho sobre a criminalidade.

14. Para mais detalhes dos conceitos e definições da tipificação criminal de roubos e furtos, ver *Seção Metodológica* no Capítulo I.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção contém os resultados, apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 respectivamente, tanto o panorama espacial do número de ocorrências de roubos e furtos segundo as Áreas Integradas de Segurança (AIS) e os bairros da capital cearense, quanto às estimações feitas pelos métodos MQO/OLS e MQ2E/2SLS para um modelo de painel dinâmico espacial voltado para as taxas de roubos e furtos dos 58 bairros *híbridos* (agrupados e divididos em Região Oeste e Leste), conforme já supracitado na seção metodológica.

4.1 Distribuição *geoespacial* das ocorrências/casos de roubos e furtos, segundos as Áreas Integradas de Segurança (AIS) de Fortaleza/CE (2010-2019)

A análise relativa ao número de registros de roubos e furtos, segundo as áreas integradas, revelou que em 2019 as AIS's com maiores participações no total de ocorrências no estado, estão concentradas boa parte no *Território* de Fortaleza. Nos 12 meses de 2018, tal município concentrava quase 60,56% (72.944 registros) das ocorrências de roubos e furtos no Ceará, enquanto os *Territórios* do Interior (Sul & Norte) e a RMF registraram, respectivamente, apenas 23,94% (28.840 registros) e 15,50% (18.666 registros) naquele ano. Em 2019, a capital de Fortaleza concentrou quase 61,47% (64.631 ocorrências) dos registros de roubos e furtos em solo cearense, ficando a frente dos *Territórios* do Interior (Sul & Norte) e da RMF, nos quais registraram a cifra de aproximadamente 23,26% (24.452 ocorrências) e 15,27% (16.053 ocorrências) à época, nessa ordem.

Além disso, como se observa na Tabela 1 a seguir, o número de ocorrências registradas de roubos e furtos varia consideravelmente entre as dez áreas integradas, localizadas na capital, entre os períodos de (2010-2014) e (2015-2019). Assim, conforme a tabela apresentada, em média, as dez AIS's registraram um aumento vertiginoso de quase 15,31% entre os períodos supracitados. No grupo das AIS's localizadas na Região Leste de Fortaleza os maiores valores, em termos relativos, foram nas seguintes áreas: AIS 07, indo de 26.399 casos no período 2010-2014 para 36.007 no intervalo de 2015-2019, um crescimento de aproximadamente 36,40%; seguido da AIS 03, indo de 20.636 casos entre 2010-2014 para 27.702 entre 2015-2019, um crescimento

de quase 34,24%. Por outro lado, apresentando um comportamento inverso, a AIS 10 registrou uma retração, apesar de pequena, de aproximadamente 0,29% (Tabela 1).

No grupo das AIS's localizadas na Região Leste de Fortaleza os maiores valores, em termos relativos, foram nas áreas: AIS 07, indo de 26.399 casos no período 2010-2014 para 36.007 no intervalo de 2015-2019, um crescimento de aproximadamente 36,40%; seguido da AIS 03, indo de 20.636 casos entre 2010-2014 para 27.702 entre 2015-2019, um crescimento de quase 34,24%. Por outro lado, apresentando um comportamento inverso, a AIS 10 registrou uma retração, apesar de pequena, de aproximadamente 0,29% (Tabela 01).

Tabela 01 - N° de ocorrências de roubos e furtos, segundo as Áreas Integradas de Segurança (AIS) - Fortaleza/CE (2010-2019).

Território e AIS	N° de ocorrências/casos de roubos e furtos ⁽¹⁾		
	2010-2014	2015-2019	Δ%
Capital Leste	148.517	175.883	18,43%
AIS 01	32.460	33.666	3,72%
AIS 03	20.636	27.702	34,24%
AIS 05	42.113	51.677	22,71%
AIS 07	26.399	36.007	36,40%
AIS 10	26.909	26.831	-0,29%
Capital Oeste	135.697	149.556	10,21%
AIS 02	19.390	23.223	19,77%
AIS 04	45.533	45.399	-0,29%
AIS 06	36.180	42.221	16,70%
AIS 08	15.282	14.439	-5,52%
AIS 09	19.312	24.274	25,69%
Território não identificado	28.390	41.363	45,70%
AIS não identificada na Capital	28.390	41.363	45,70%
Fortaleza	312.604	366.802	17,34%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da GEESP/SUPESP/SSPDS/CE. Nota: (1) As informações aqui apresentadas poderão sofrer alterações de acordo com a fonte oficial.

Já no grupo das AIS's localizadas na Região Oeste de Fortaleza as maiores variações percentuais, foram nas áreas: AIS 09, indo de 19.312 casos entre 2010-2014 para 24.274 no período 2015-2019, um aumento de quase 25,69%; seguido da AIS 02, indo de 19.390 casos para 23.223 entre os períodos analisados. Todavia, a AIS 08 registrou uma retração de quase 5,52%, passando de 15.282 ocorrências em 2010-2014 para 14.439 registros no período 2015-2019 (Tabela 01).

4.2 Distribuição *geoespacial* do nº de ocorrências/casos e da taxa média de roubos e furtos, segundos os bairros de Fortaleza/CE (2010-2019)

Para efeito desse estudo serão considerados apenas 113 bairros *híbridos*, pois foram desconsiderados desmembramentos de bairros posteriores a 2010, como por exemplo: criação dos bairros do Aracapé (Mondubim), Olavo Oliveira (Quintino Cunha), Novo Mondubim (Vila Manoel Sátiro) e Parque Santa Maria (Ancuri). Além disso, os bairros De Lourdes e Papicu foram considerados um só, assim como São Bento e Paupina, Conjunto Ceará I e Conjunto Ceará II, Praia do Futuro I e Praia do Futuro II. Isto porque para fins de áreas de interesse, a SSPDS/CE não fazia distinção entre eles.

Os mapas 1, 2, 3 e 4 a seguir apresentam a distribuição territorial da densidade criminal (roubos e furtos) entre os bairros, referente ao número de ocorrências/casos e da taxa média por 10 mil habitantes¹⁵ a partir da classificação por quebras naturais com ajustamento dos intervalos para compatibilizar os anos, identificando-se geograficamente os bairros que obtiveram os maiores e menores valores absolutos e taxas médias. Observe que estes mapas estão divididos em dois cenários: Os mapas 1 e 2 são relacionados ao período de 2010-2014, enquanto os mapas 3 e 4 retratam o quinquênio de 2015-2019.

Percebe-se que, em termos de densidade criminal, Fortaleza é uma cidade espacialmente dividida. A Região Leste concentra a maior parte dos bairros (57%), enquanto a região oeste concentra apenas 43% destes aglomerados urbanos. Ademais, em termos de nº de casos de roubos e furtos no período de 2010-2014, o lado leste da capital além de concentrar a maior parte dos bairros, concentrava também, a maior parte das ocorrências em Fortaleza (47,51%), enquanto o lado oeste apresentou comportamento inverso, ou seja, concentrava a menor parte dos registros (43,41%) no período supracitado.

15. Indicadores como a taxa por cem mil habitantes são proporcionais ao tamanho da população em questão, logo, eles permitem comparar populações (regiões, países, municípios, cidades, bairros, etc) de tamanhos diferentes. O cálculo da taxa por 100 mil/habitantes é feito por meio do quociente entre o número total de crimes ocorridos no ano e a população registrada no mesmo ano, multiplicado por 100 mil habitantes. No entanto, neste estudo foi calculada a taxa conforme o tamanho da população dos bairros, por exemplo: (i) Regiões com população ≥ 100 mil habitantes multiplicar por 100 mil; (ii) Regiões entre $50 \text{ mil} \leq \text{População} < 100$ mil habitantes multiplicar por 10 mil; e (iii) Regiões com população < 50 mil habitantes multiplicar por 1.000.

Analisando o mapa 1 para o período 2010-2014, percebe-se que 14 bairros, na sua grande maioria situados na região leste, ficaram na classe acima de 5.000 casos registrados, são eles: Centro (29.672), Aldeota (12.884), Messejana (8.928), Parangaba (8.585), Antônio Bezerra (7.751), Meireles (7.626), Fátima (7.262), Praia de Iracema (5.913), Barra do Ceará (5.835), Montese (5.727), Papicu (5.587), Bom Jardim (5.274), Parquelândia (5.144) e Conjunto Ceará (5.086).

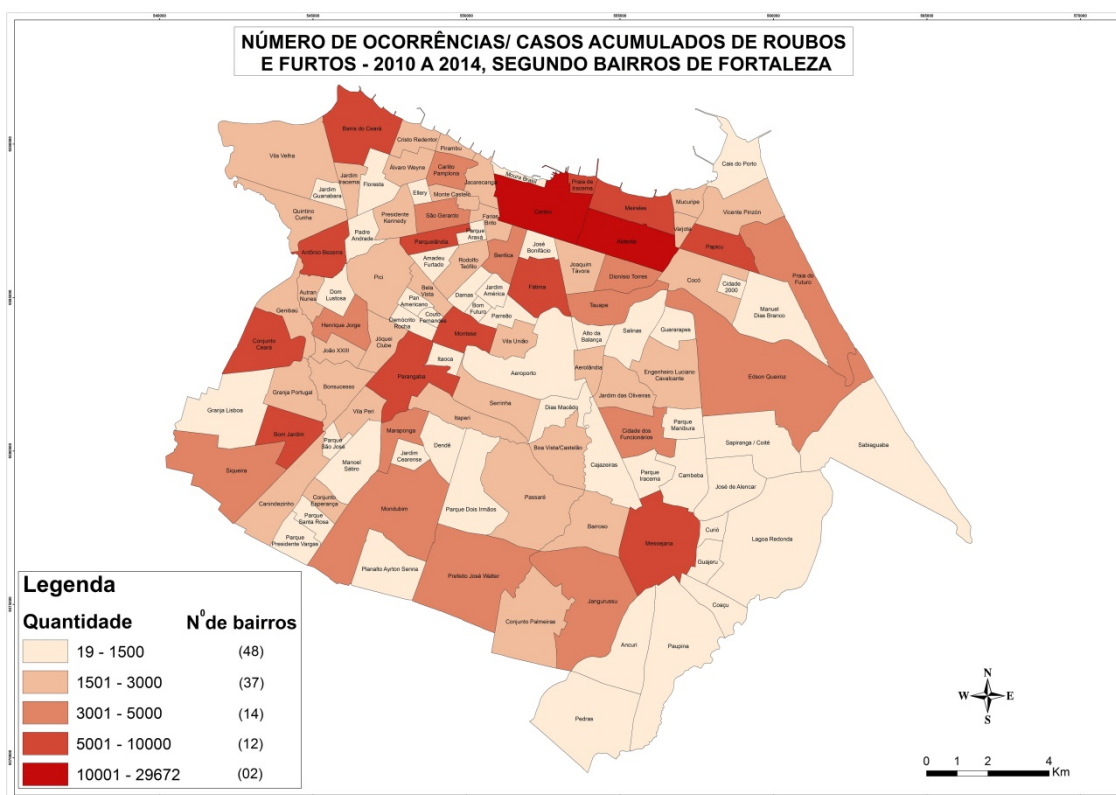
Em contrapartida, averigua-se que os bairros com menor desempenho criminal (cor vermelho claro na legenda do mapa 1) se situam (até 1.500 registros de roubos e furtos), em sua maioria também no lado leste, a saber: Dendê (19), Jardim Cearense (93), Coaçu (98), Salinas (167), Parque Iracema (172), Bom Futuro (192), Floresta (209), Dom Lustosa (213), Curió (245), Parque Presidente Vargas (263), Guajeru (271), Parreão (376), Itaoca (388) e Sabiaguaba (394).

Duas coisas chamam a atenção com relação a estas composições de bairros quanto ao desempenho criminal. A primeira delas com relação à qualidade de vida, medido aqui pelo *Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)*, dos bairros que compõem o grupo de maior densidade. Conforme estudo da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (SDE/PMF, 2015), os bairros da capital cearense considerados com IDH muito alto/alto, médio e baixo, são respectivamente: Meireles, Aldeota, Praia de Iracema, Fátima, Parquelândia, De Lourdes/Papicu, Centro. A maioria destes bairros, entre os anos 2010 e 2014, apresentaram uma média anual de 2.117 ocorrências de crimes contra o patrimônio, ou seja, os bairros mais nobres e medianos também podem ser considerados perigosos e suscetíveis às ações criminais.

Por outro lado, o que chama a atenção é que, os bairros com menor desempenho criminal composto pelos bairros Guajeru, Sabiaguaba, Coaçu, Floresta, Curió, Dendê e Parque Presidente Vargas, estão localizados numa região de periferia (baixo IDH), os mesmos concentraram apenas 0,48% das ocorrências na capital cearense entre 2010 e 2014.

De acordo com Ribeiro (2019), nestas áreas periféricas, a polícia é constantemente desafiada pelas facções criminosas que atuam na cidade, principalmente no que se refere à ocupação dos condomínios residenciais de programas de imóveis populares como o “Minha Casa, Minha Vida”, onde as facções expulsam moradores de

suas casas ou apartamentos bem como impõe o tribunal do crime “*lei do vai pro sacco*” caso algum morador cometa certos delitos, em especial, roubar ou furtar na região.



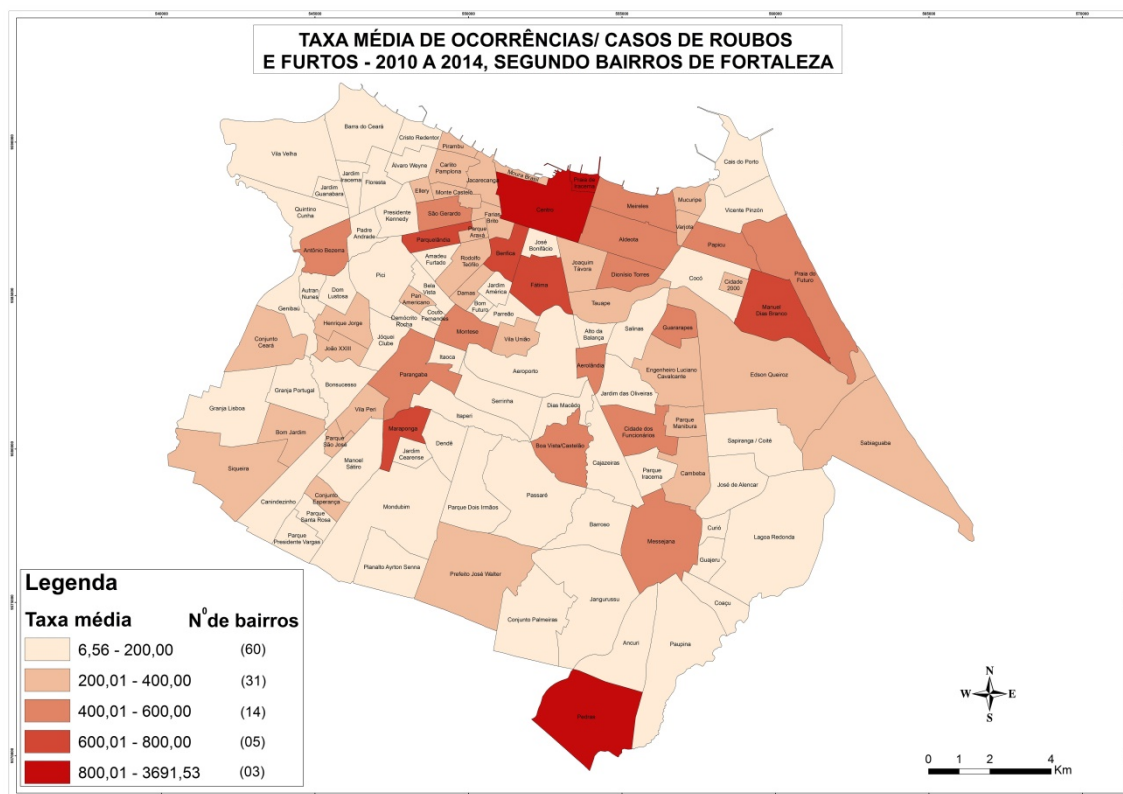
Mapa 1:

Número de ocorrências de roubos e furtos, segundo os bairros de Fortaleza/CE (2010-2014).

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da SSPDS/CE.

Por outro lado, quando se considera o tamanho da população dos bairros, percebe-se que este contingente (mapa 2) demonstrou que, em termos de taxa média, apenas 7% (8 bairros) dos 113 bairros estão situados na classe acima de 600,01 ocorrências de roubos e furtos para cada 10 mil habitantes, a saber: Praia de Iracema (3.691,53), Centro (2.034,93), Pedras (880,71), Benfica (708,95), Parqueleândia (696,79), Manuel Dias Branco (683,14), Maraponga (672,49) e Fátima (608,80).

Em contrapartida, observa-se que os bairros com menor desempenho em atividade delituosa (cor vermelho claro na legenda do mapa 2) se situam, em sua maioria (até 200,00 casos por 10 mil habitantes), na região leste de Fortaleza. No *ranking* geral dos 8 bairros com menores taxas, estão: Dendê (6,56), Floresta (14,19), Jardim Cearense (17,86), Planalto Ayrton Senna (24,42), Coaçu (26,62), Dom Lustosa (31,68), Paupina (39,01) e Parque Iracema (40,14).



Mapa 2:

Taxa média por 10 mil hab. de roubos e furtos, segundo os bairros de Fortaleza/CE (2010-2014).
Fonte: Elaboração própria com base nos dados da SSPDS/CE.

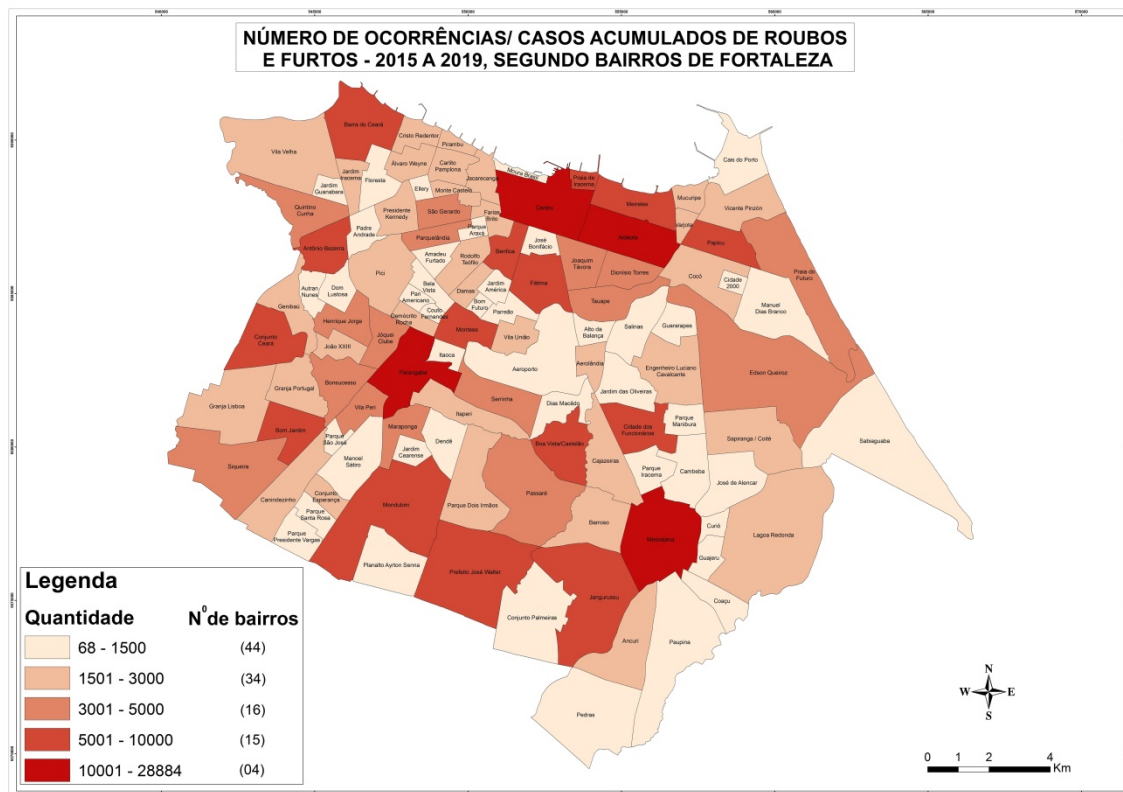
Agora, considerando os mapas 3 e 4, nos quais retratam o período de 2015-2019, averigua-se que boa parte dos bairros com maior desempenho criminal estão novamente situados na região leste de Fortaleza. Observe que neste *cluster* - comendo 19 bairros, quantidade um pouco maior (crescimento de 35,71%) do observado durante o período de 2009-2014 (14 localidades) - tais bairros ficaram na classe acima de 5.000 casos de roubos e furtos durante o período analisado.

No *ranking* geral dos 14 bairros com maiores índices criminais, em termos absolutos, estão: Centro (28.884), Messejana (12.383), Aldeota (11.500), Parangaba (10.169), Antônio Bezerra (8.264), Praia de Iracema (8.028), Meireles (7.630), Fátima (7.271), Montese (6.991), Bom Jardim (6.462), Conjunto Ceará (6.403), Benfica (6.369), Jangurussu (6.144) e Mondubim (5.897).

Além disso, podemos observar que, apesar dos bairros Aldeota e Centro sempre se apresentarem como protagonistas nesta hierarquia criminal, para ambos os períodos amostrais (2010-2014 e 2015-2019), os mesmos registraram queda de aproximadamente 10,74% e 2,66%, nessa ordem, entre os períodos supracitados.

Em contrapartida, percebe-se que aproximadamente 39% (44 bairros) dos 113 bairros, situados nas regiões leste e oeste, ficaram na classe até 1.500 registros (cor vermelho claro na legenda do mapa 3). No *ranking* geral dos 14 bairros com menores quantidades, estão: Dendê (68), Dom Lustosa (190), Floresta (210), Salinas (211), Coaçu (221), Jardim Cearense (279), Bom Futuro (298), Curió (331), Parque Iracema (352), Alto da Balança (358), Guajeru (365), Couto Fernandes (378), José de Alencar/Alagadiço Novo (380) e Amadeu Furtado (427).

Note que, apesar dos bairros Dendê e Jardim Cearense sempre se apresentarem como anfitriões nesta hierarquia criminal, os mesmos registraram um crescimento vertiginoso de aproximadamente 255,35% e 199,85%, respectivamente, entre os períodos (2010-2014) e (2015-2019).

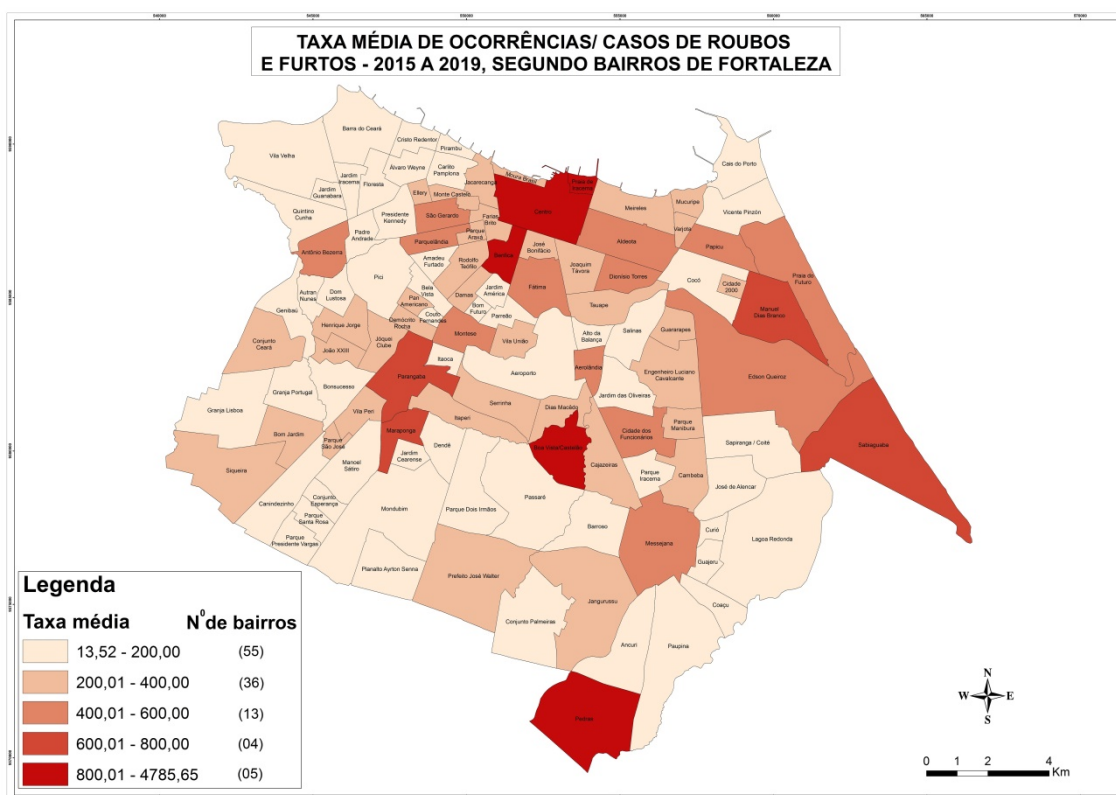


Mapa 3:

Número de ocorrências de roubos e furtos, segundo os bairros de Fortaleza/CE (2015-2019).

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da SSPDS/CE.

Todavia, quando se considera o tamanho da população dos bairros entre os anos de 2015-2019 (mapa 4), percebe-se que aproximadamente 8% (9 bairros) dos 113 bairros distribuídos entre as regiões leste e oeste, em termos de taxa média, ficaram na classe acima de 600,01 casos para cada 10 mil habitantes. Neste grupo estão: Praia de Iracema (4.785,65), Centro (1.891,46), Pedras (992,57), Benfica (917,40) Boa Vista/Castelão (823,77), Manuel Dias Branco (778,42), Sabiaguaba (718,41) e Maraponga (669,56). Pode-se observar que o bairro Praia de Iracema registrou um crescimento de 29,64%, enquanto o bairro Centro apresentou uma retração de 7,05% entre os períodos em questão.



Mapa 4:

Taxa média por 10 mil hab. de roubos e furtos, segundo os bairros de Fortaleza/CE (2015-2019).

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da SSPDS/CE.

Por outro lado, averigua-se que as localidades com menores taxas médias ou desempenho em atividade delituosa (cor vermelho claro na legenda do mapa 4) se situam, em sua maioria (de 13,52 até 200,00 casos por 100 mil habitantes), na região leste. Os bairros com menores taxas foram, nessa ordem: Floresta (13,52), Dendê (22,26), Dom Lustosa (27,09), Planalto Ayrton Senna (27,25), José de Alencar/Alagadiço Novo (44,54), Jardim Cearense (51,47), Alto da Balança (52,26), Cais do Porto (53,38) e Paupina (55,75).

4.3 Efeitos dos fatores macroeconômicos sobre a dinâmica geoespacial da V&C

Destaca-se que o resultado encontrado nos resíduos de MQO apontam indícios de existência de autocorrelação espacial (Tabelas 2 e 3)¹⁶. Portanto, MQO tradicional torna-se inadequado para tratar o problema da dependência espacial vigente nas taxas de roubos e furtos dos bairros da capital entre o período 2010-2019. Analisando a última parte da saída dos MQO, pode-se observar o resultado do *Teste do Multiplicador de Lagrange (Teste SAR)*, e assim, verificar que o *Modelo SAR* (eq. 3) é adequado para se utilizar.

Tabela 2 - Estimções para o modelo de painel dinâmico geoespacial para taxa de roubos.

Parâmetros/Regressores	OLS	IV1	IV2
Coeficiente espacial (ρ)	0,4848 (0,0175)**	0,2001 (0,0249)**	0,2007 (0,0249)**
Taxa de roubos _(t-1)	0,5352 (0,0186)**	0,5871 (0,0100)**	0,5871 (0,0100)**
Índice de Atividade Econômica	8,8962 (4,7421)***	-8,5604 (5,1081)***	-9,3164 (5,2055)***
Custo da cesta básica	-2,8573 (0,8720)**	0,4458 (0,8911)	0,1831 (0,8990)
Saldo do emprego	-0,0008 (0,0004)**	-0,0017 (0,0004)**	-0,0018 (0,0004)**
Teste SAR	6,5767	114,69	131,04
<i>P-Value</i>	0,0103**	0,0000**	0,0000**

Fonte: Elaboração própria (2020). Nota: Os resultados apresentados são para regressões feitas através de mínimos quadrados ordinários e mínimos quadrados em dois estágios. As colunas nomeadas como IV1 e IV2 indicam os modelos que utilizaram variáveis instrumentais, em IV1 foi considerado que o coeficiente espacial (ρ) é endógeno, já em IV2 foi considerado que tanto a variável, assim como o coeficiente espacial (ρ) são endógenos. Os erros padrões reportados estão corrigidos para heterocedasticidade em cada uma das regressões feitas. A hipótese nula do teste SAR é de que a correlação espacial não é evidente nos resíduos, uma vez que essa hipótese foi rejeitada, podemos admitir que existe correlação espacial. (*) indica que o coeficiente estimado é significativo a 1%, (**) é significativo a 5%, enquanto que (***) indica que é significativo a 10%.

Conforme a Tabela 2, para os três exercícios econométricos propostos (OLS, IV1 e IV2), os parâmetros estimados para o *Coeficiente espacial* (ρ), a *Taxa de roubos* ($t-1$) e o *Saldo de emprego* (geração de emprego formal) se mostraram estatisticamente significantes aos níveis de 1% e 5%, enquanto o *Índice de Atividade Econômica* se mostrou significativo a 10%. Todavia, o indicador *Custo da cesta básica* só foi significativo aos níveis de 1% e 5% quando considerado apenas o método OLS.

16. Os resultados para as variáveis *dummy* foram omitidos por razão de simplicidade na exposição das tabelas.

Tabela 3 - Estimções para o modelo de painel dinâmico *geoespacial* para taxa de furtos.

Parâmetros/Regressores	OLS	IV1	IV2
Coeficiente espacial (ρ)	0,5375 (0,0249)**	-0,0416 (0,0730)	-0,0838 (0,0741)
Taxa de furtos _(t-1)	0,3124 (0,0361)**	0,3363 (0,0115)**	0,3376 (0,0115)**
Indicador de Atividade Econômica	2,2679 (5,1477)	8,0986 (4,9343)***	9,9929 (5,0272)**
Custo da cesta básica	-0,2242 (0,9116)	-2,5454 (0,6925)**	-3,1257 (0,7105)**
Saldo do emprego	0,0003 (0,0003)	-0,0001 (0,00005)**	-0,0001 (0,00005)**
Teste SAR	353,13	-	-
<i>P-Value</i>	0,0000**	-	-

Fonte: Elaboração própria (2020). Nota: Os resultados apresentados são para regressões feitas através de mínimos quadrados ordinários e mínimos quadrados em dois estágios. As colunas nomeadas como IV1 e IV2 indicam os modelos que utilizaram variáveis instrumentais, em IV1 foi considerado que o coeficiente espacial (ρ) é endógeno, já em IV2 foi considerado que tanto a variável, assim como o coeficiente espacial (ρ) são endógenos. Os erros padrões reportados estão corrigidos para heterocedasticidade em cada uma das regressões feitas. A hipótese nula do teste SAR é de que a correlação espacial não é evidente nos resíduos, uma vez que essa hipótese foi rejeitada, podemos admitir que existe correlação espacial. (*) indica que o coeficiente estimado é significativo a 1%, (**) é significativo a 5%, enquanto que (***) indica que é significativo a 10%.

Por outro lado, conforme a Tabela 3, quando analisamos os resultados para o modelo de furtos, para os três exercícios econométricos propostos (OLS, IV1 e IV2), o parâmetro estimado *Taxa de furtos_(t-1)* se mostrou estatisticamente significativa aos níveis de 1% e 5%. Já os indicadores *Saldo do emprego* (geração de emprego formal), *Índice de Atividade Econômica* e *Custo da cesta básica* se mostraram significantes aos níveis de 1% e 5% apenas para os procedimentos IV1 e IV2. Por outro lado, o parâmetro *Coeficiente espacial (ρ)* só foi significativa aos níveis de 1% e 5% quando considerado o método OLS.

4.4 Efeitos da *Vizinhança/Transbordamento*

Para o *coeficiente espacial (ρ)* – interpretado como o efeito médio da taxa de roubos e de furtos referente à vizinhança espacial da região em questão, que neste estudo são os bairros da capital cearense - este se mostrou significativo ao nível de 5% para os dois modelos, mas com efeitos opostos quando se considera as técnicas econométricas aplicadas.

Além disso, este parâmetro se mostrou um fator de maior impacto no nível da taxa de furtos ($\rho=0,54$) quando comparado com a análise feita para incidência de roubos ($\rho=0,49$). Ainda assim, estes dois resultados podem mostrar que a influência

das taxas de roubos e de furtos dos vizinhos de primeira ordem tem em relação a cada bairro é um fator significativo e que o aspecto territorial (dependência e heterogeneidade espacial)¹⁷ deve ser considerado na formulação das políticas públicas de segurança local.

Como explicado anteriormente, a estimação por *Máxima Verossimilhança* não é confiável, já que é um método assintótico, e requer que os erros sejam normalmente distribuídos, e o teste não pode ser aplicado com precisão, logo se utiliza a regressão MQ2E/2SLS. Novamente o *Coeficiente espacial* (ρ) foi muito significativo, a 5%, no entanto, apenas para a taxa de roubos, com um impacto positivo, em média, da taxa de roubos dos vizinhos de primeira ordem de $\rho=0,20$ na taxa de roubos do vizinho mais próximo.

4.5 Efeitos da *Defasagem das Taxas de Roubos e Furtos*

A partir das tabelas apresentadas, e com base nos resultados das estimações para as taxas de roubos e de furtos, têm-se que as variáveis defasadas em um período (*Taxa de roubos*_(t-1) e *Taxa de furtos*_(t-1)) se mostraram significativas ao nível de significância $\alpha = 5\%$. Os valores dos coeficientes estimados da *Taxa de roubos*_(t-1) e *Taxa de furtos*_(t-1) são, em média, aproximadamente de +0,57 e +0,33, respectivamente. Ou seja, em um aumento de 1,00 unidade na taxa de ocorrências/casos de roubos e furtos para cada 10 mil habitantes com um mês defasados, em média, aumenta em 0,57 e 0,33 as taxas de ocorrências de *roubos* e *furtos* nos bairros da capital de Fortaleza, o que mais uma vez condiz com as afirmativas propostas no modelo de escolha racional de Becker (1968), visto que o indivíduo avalia durante certo período se o custo do crime (aqui descrito pelo nº de ocorrências de roubos e furtos) compensará os ganhos.

Estes resultados evidenciam, ou chamam a atenção, que conforme já apresentados e analisados nos mapas 1 a 4, a expansão inicial das ocorrências de roubos e de furtos nos bairros da cidade de Fortaleza nos últimos 10 anos, passa a se acelerar nos períodos seguintes (dia, mês, bimestre, trimestre, ano), talvez motivadas por um componente inercial, aos moldes do que já conhecemos na Economia, a “*Inflação Inercial*”. Neste caso, este fenômeno denominado “*Efeito Inercial do Crime*” estaria

17. Para Anselin (2010) a **heterogeneidade espacial** é uma propriedade de um processo espacial cuja média (ou "intensidade") varia de ponto a ponto. A **dependência espacial** é uma propriedade de um processo estocástico espacial no qual os resultados em diferentes locais podem ser dependentes.

relacionada à reincidência de delitos, em parte devido à dificuldade que o sistema judiciário possui, a partir do arcabouço legal, em punir de forma célere o criminoso assim como todos os desafios existentes na sua recuperação para a sociedade.

Em contrapartida, o retorno cada vez maior obtido na atividade criminal *vis-à-vis* a atividade legal, acaba por incentivar a sua permanência na atividade ilegal. Um indivíduo ao se engajar nessa atividade acaba se especializando nesse segmento, elevando assim o retorno de suas tarefas, aumentando portanto, o custo de oportunidade de se dedicar a atividade legal. Sendo assim, há um conjunto de elementos que acabam colaborando para que o indivíduo cada vez mais se engaje no mundo do crime. Este efeito acaba se acumulando ano após ano, dificultando cada vez mais a atividade repressora.

4.6 Efeitos do Mercado de Trabalho

Com relação aos efeitos conjunturais do mercado de trabalho/geração de emprego formal, representado aqui pelo *Saldo de emprego formal*, seguiu a intuição econômica, e a 5% de confiança, mostra que um aumento, digamos de 100 unidades no estoque do saldo de emprego (isto é, geração de emprego), impacta negativamente em média 0,20 e 0,10 pontos para redução da taxa de ocorrências de roubo e furto, nessa ordem. Ou seja, conforme aumenta o número de pessoas empregadas, diminui a taxa de crimes contra o patrimônio (roubos e furtos). Estes resultados corroboram com a literatura, internacional e nacional, que analisam a relação entre mercado de trabalho e criminalidade (em especial nível de desemprego). Como esperado, o aumento no saldo de estoque de emprego formal (população empregada) tem efeito negativo nas taxas de roubos e furtos, seguindo a teoria de Ehrlich (1973), onde os agentes são levados a entrar no mercado de atividades ilegais devido à ausência de oportunidades nos mercados lícitos.

Carvalho et al. (2017), partindo da vertente da economia do crime, buscaram verificar a relação entre a criminalidade e o desemprego na cidade de Santarém/PA, os impactos das variáveis defasadas de desligamentos e admissões na diminuição ou aumento dos crimes de roubos e furtos, além de testar a possibilidade de tratar-se de regressões espúrias. Foram coletados dados mensais de furtos e roubos obtidos pelo *Observatório Criminal do Tapajós (OBCRIT)* e dados de admissões e desligamentos capturados no CAGED no período de 2014 a 2015.

De acordo com os resultados dos autores, a quantidade de desligamentos e admissões com defasagens foram significativas para explicar as variações dos modelos de roubos e furtos. Para roubos, foram significativos furtos e desligamentos com duas defasagens, sendo que o aumento de ambos implica em aumento de roubos. Por outro lado, os furtos são influenciados por desligamentos no mês atual e com três defasagens, com sinais positivos no modelo, indicando que os aumentos implicam no aumento em furtos. Admissões com duas defasagens foi significativo para o modelo, entretanto o aumento provoca redução em furtos. Os resultados evidenciam que os indivíduos analisam o custo de cometer um crime, com o indivíduo desempregado encontrando como opção o ato ilícito, assumindo o risco inerente a ele (CARVALHO, et al., 2017).

Garcia Neto et al. (2017) buscaram analisar a taxa de crimes contra o patrimônio por 100 mil habitantes dos municípios paulistas no ano de 2015. Partindo da literatura existente sobre a *Economia do Crime*, eles acreditam que há efeitos espaciais que influenciam esta variável. A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) confirmou a hipótese de que aspectos espaciais influenciam a criminalidade nestes municípios. Os autores estimaram modelos econométricos espaciais, no qual o Modelo de Erros Espaciais (SEM) foi o mais adequado para se tratar deste problema. Todos os coeficientes das variáveis utilizadas apresentaram significância estatística, sendo que a taxa da população empregada bem como as outras variáveis utilizadas (população de jovens do sexo masculino e a proporção de população analfabeta) tiveram efeito negativo na taxa de crimes contra o patrimônio.

Oliveira e Costa (2019) buscaram analisar o comportamento dos registros de crimes contra o patrimônio no município de Rio Grande ao longo do tempo e identificar possíveis relações das trajetórias desse tipo de crime com as mudanças econômicas em um ambiente quase experimental gerado pelas mudanças abruptas ocorridas com a implementação do Polo Naval. Para esse fim, utilizaram-se do referencial teórico da *Economia do Crime* e a metodologia de decomposição de estruturas de séries de tempo com quebras estruturais estimadas com o uso do FK¹⁸. Os resultados indicam a existência de quebras estruturais tanto em furtos, quanto em

18. Filtro de Kalman (FK) ou Kalman Filter (KF).

roubos, que podem estar associadas às mudanças geradas na economia em decorrência da implementação do Polo Naval.

Ademais, os autores concluíram que existem evidências de um “*efeito motivação*” em que a melhora nas condições econômicas, através de seus impactos na renda, emprego e migração no município, foi capaz de gerar “*efeitos dissuasórios*” que reduziram os crimes contra o patrimônio. Por fim, a principal conclusão e contribuição dos autores é que a implementação do Polo Naval (renda, emprego e migração) causaram quebras estruturais identificadas nas séries de crimes contra o patrimônio registrados no município de Rio Grande, uma vez que há a coincidência de datas entre as quebras estruturais identificadas a partir de critérios estatísticos, em especial para o crime de furtos. No mais, todas estas evidências podem indicar que a dinâmica que envolve as variáveis econômicas e dos crimes pode passar por um período de transição (OLIVEIRA E COSTA, 2019).

Conforme salienta Carvalho et al. (2017), o desemprego, apresenta-se como um problema social causador de instabilidade e sentimento de insegurança em trabalhadores de todos os ramos e setores da atividade econômica. Ademais, Santos (2008) elucida em seu estudo que acompanhando o desemprego tem-se, a redução dos salários, a precarização das condições e relações de trabalho, além da falta de estabilidade e garantias sociais. Enquanto, de acordo com Antunes (2006), o trabalho que poderia constituir-se como um apaziguador da crise do capital, proporcionando novas expectativas, se estabelece em uma poderosa estrutura de desigualdade econômica, marginalizando, gradativamente os indivíduos que se encontram em situação de desemprego.

Por fim, Farias e Barros (2011) ressaltam que este cenário acarreta uma distância cada vez maior entre as classes sociais possuidoras das condições de concorrência, daquelas excluídas do sistema econômico, abrindo caminhos para os atos ilícitos que proporcionam aos indivíduos possibilidades de participação no mundo consumista e reconhecimento social. Sendo assim, o trabalho, torna-se pouco compensador, na medida em que não oferece meios para a obtenção de um nível de vida almejado e imaginado, como de sucesso.

Desta forma, tal resultado pode-se deduzir que conforme propõe a teoria da escolha racional que o indivíduo desempregado analisará o custo-benefício de cometer uma infração, decidindo por esta se seu retorno financeiro for maior. Além disso, estas evidências, conforme foi destacado no presente estudo, são preponderantes na literatura nacional (PEREIRA E CARREIRA FERNANDEZ, 2000; SANTOS, 2008; ARAÚJO JÚNIOR E SHIKIDA, 2010; SANTOS E KASSOUF, 2011; UCHÔA E MENEZES, 2012; ARCARO E OLIVEIRA, 2016; JOHNSTON E OLIVEIRA, 2016; OLIVEIRA E COSTA, 2019) e internacional (REILLY E WITT, 1992; SMITH et al. (1992); GROGGER, 1998; PAPPS E WINKELMANN, 2000; RAPHAEL E WINTER-EBMER, 2001; GOULD et al., 2002; MACHIN E MEGHIR, 2004; NARAYAN E SMYTH, 2004; MOCAN E BALI, 2010; EDMARK, 2005; DONGIL, 2006).

Destarte, o que se pode observar é que nos modelos para ambos os crimes, foram encontrados evidências do “efeito motivação” tanto para roubos quanto para furtos, ou seja, uma melhora nas condições econômicas dos bairros da Capital de Fortaleza via políticas públicas que formentem o aumento da renda e do emprego será capaz de reduzir ambos os crimes patrimoniais.

4.7 Efeitos do Nível da Atividade Econômica

As estimativas por MQO/OLS para o indicador de atividade econômica apresentou significância a um nível de 10% para roubos, enquanto não se mostrou significativa no caso de furtos. Por outro lado, quando se analisa os resultados para os métodos IV1 e IV2 o nível de atividade econômica foi significativo apenas ao nível de 10%. Assim, um aumento, digamos de 1 unidades no Índice de Atividade Econômica Regional do Ceará (isto é, expansão do desempenho dos setores da economia cearense), impacta negativamente em média 8,94 pontos para redução da taxa de ocorrências de roubos. Além disso, estes resultados destacam a existência de um “efeito oportunidade”, que implica uma relação negativa entre criminalidade (no caso, ocorrências de roubos) e nível de atividade econômica (muitas vezes representado pelo o nível de desemprego local), na qual em um período de retração do desempenho dos setores da economia cearense (aumento do desemprego), e conseqüentemente redução da renda, há uma redução no número de vítimas e nos valores monetários potenciais que podem ser obtidos através de ações criminosas. Assim, quanto melhor a situação da economia,

menor a ocorrência de roubos (BRITT, 1994; FAJNZYLBER et al., 1998, 2001a, 2001b; MELICK, 2003; OLIVEIRA E COSTA, 2019).

Ademais existe também um “efeito motivação”, em que uma retração na economia cearense (consequentemente redução nos empregos no setor legal e na renda) reduzem os custos de oportunidade de potenciais criminosos, aumentando as chances de se optar por uma atividade ilegal (REILLY E WITT, 1992; GROGGER, 1998; PAPPS E WINKEL-MANN, 2000; RAPHAEL E WINTER-EBMER, 2001; GOULD, WEINBERG E MUSTARD, 2002; MACHIN E MEGHIR, 2004; EDMARK, 2005; BRUSH, 2007; MADDAH, 2011).

O estudo realizado por Blasio (2016) buscou investigar a relação de causalidade entre a situação econômica local italiana e os crimes cometidos na região. O autor utiliza uma base de dados desagregada por região italiana. Os resultados encontrados, após a utilização de procedimentos econométricos, sugerem que as ocorrências de roubos na localidade analisada possuem uma correlação negativa com o declínio da economia¹⁹, por exemplo, uma diminuição de 1% da atividade econômica leva a um aumento de, aproximadamente, 0,45% desses crimes. Todavia, segundo o autor, crimes que exigem uma maior quantidade de capital humano (um maior planejamento, utilização de armas, etc.) não apresentam correlação significativa com a diminuição da atividade econômica.

4.8 Efeitos da *Perda do Poder de Compra das Famílias (custos da cesta básica)*

As estimativas por MQO/OLS para o indicador custo da cesta básica foi significativa a 5% para as ocorrências de roubos, apresentando sinal negativo em seu coeficiente, enquanto os casos de furtos, esse indicador não demonstrou relevância. Os resultados para os métodos IV1 e IV2 também apresentaram diferenças nas significâncias desta variável quando comparada as situações de incidências de roubos e furtos. O custo da cesta básica não exibiu significância em ambos os modelos.

19. Ressalta-se que a Itália passou por uma acentuada crise econômica de 2007 a 2011, período em que o nível de renda da população caiu.

4.9 Análise da função impulso-resposta (FRI): Capital, Região Oeste e Região Leste

Além dos resultados já apresentados nas seções anteriores, esta se propõe analisar os efeitos de choques na dinâmica espacial sobre o nível de roubos e furtos na capital. As estimações realizadas pelas técnicas MQ2E/2SLS tiveram o intuito de demonstrar como proceder a partir de um modelo de painel dinâmico de uma única equação para estimações de funções de impulso resposta (FRI), pois é necessário estimar as relações estruturais entre as variáveis para identificar as funções de impulso resposta estruturais.

Considerando que a amostra utilizada neste estudo teve periodicidade mensal, então a análise exposta a seguir tratará do comportamento, ao longo de 24 meses, de roubos e furtos na cidade de Fortaleza, assim como nas Regiões Leste e Oeste da cidade para um choque de 1% no *Coefficiente espacial* (ρ), lembrando que este parâmetro pode ser interpretado como o efeito médio da taxa de roubos referente à vizinhança espacial da região em questão, que neste estudo são os bairros da capital cearense.

Examinando primeiro a situação para o comportamento da taxa do nº de ocorrências de roubos em todo o território de Fortaleza (Figura 04), Região Leste (Figura 05) e Região Oeste (Figura 06), têm-se:

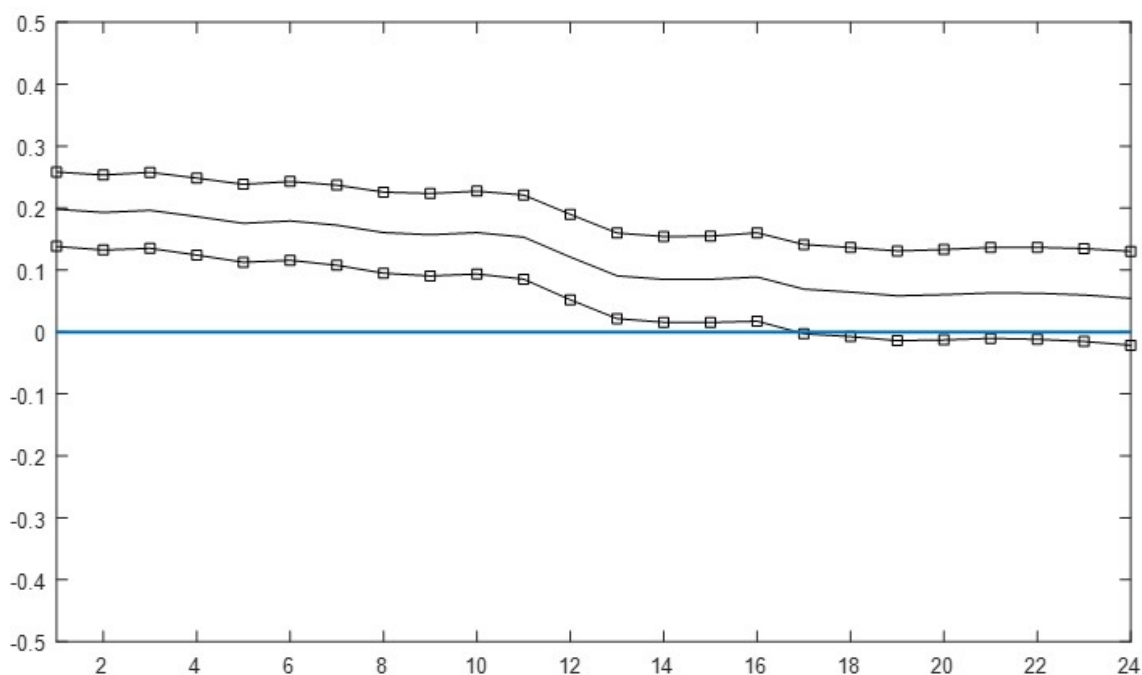


Figura 04: FRI para a taxa de roubos em Fortaleza/CE.

Fonte: Elaboração própria (2020).

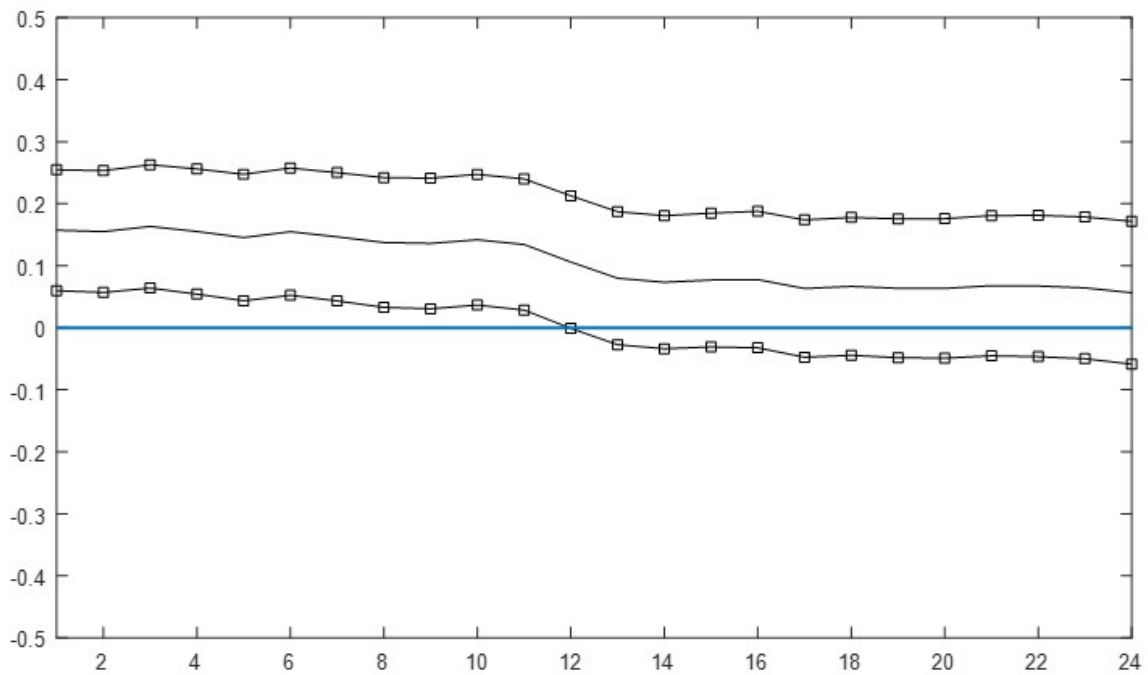


Figura 05: FRI para a taxa de roubos na Região Leste - Fortaleza/CE.
Fonte: Elaboração própria (2020).

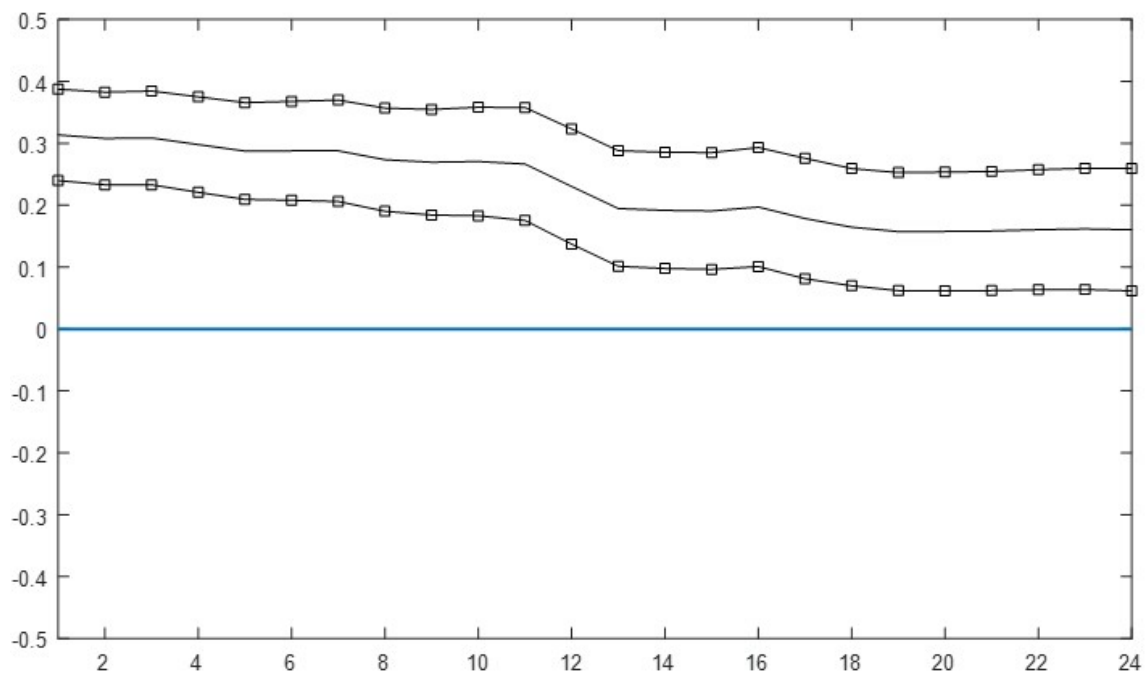


Figura 06: FRI para a taxa de roubos na Região Oeste - Fortaleza/CE.
Fonte: Elaboração própria (2020).

Como apresentado pelas Figuras 04 a 06, tem-se que para a cidade de Fortaleza, um choque de 1% na média da taxa de roubos dos vizinhos mais próximos (*Coefficiente espacial*) movimenta as ocorrências de roubos positivamente, em todo o território de Fortaleza, em 0,2%. Essa tendência segue em leve queda pelos próximos 10 meses, quando sofre uma queda mais acentuada, mantendo-se em uma variação entre 0,0 e 0,1% até o final dos 24 meses analisados.

Para os bairros localizados na Região Leste, o impacto é um pouco menor, elevando a ocorrência de roubos em 0,15% inicialmente. Este movimento (tendência) segue-se por 13 meses, quando ocorre uma leve queda, mantendo-se entre 0,0 e 0,1% ao longo dos 24 meses (2 anos). Finalmente, para os bairros situados na Região Oeste, pode-se observar um impacto inicial muito mais acentuado de 0,3%, decaindo após 11 meses e se mantendo próximo a 0,2% ao longo do período em estudo.

Com isso, temos que os bairros localizados na Região Oeste apresentam uma sensibilidade muito maior a choques na média da taxa de roubos dos seus vizinhos mais próximos do que os bairros situados na outra região em análise. Todas estas evidências corroboram com as estimações do modelo de painel dinâmico espacial para a taxa de roubos (IV1/IV2), onde o *coeficiente espacial* (ρ) foi significativa ao nível de 5%, com um impacto positivo da taxa média de roubos dos vizinhos mais próximos, isto é, de $\rho=0,20$.

Um estudo do comportamento da função impulso resposta também foi feito para a taxa de ocorrências de furtos na metrópole cearense, considerando também a mesma divisão geográfica utilizada na análise das ocorrências de roubos (cidade de Fortaleza, Regiões Leste e Oeste). Os resultados encontrados são exibidos nas Figuras 07 a 09.

Para a capital cearense como um todo, observa-se que um choque de 1% no *Coefficiente espacial* (ρ), impacta positivamente as ocorrências de furtos em toda região, tendo aumento inicial de 0,15%, se mantendo entre 0,1% e 0,2% ao longo dos 24 meses com baixa variabilidade.

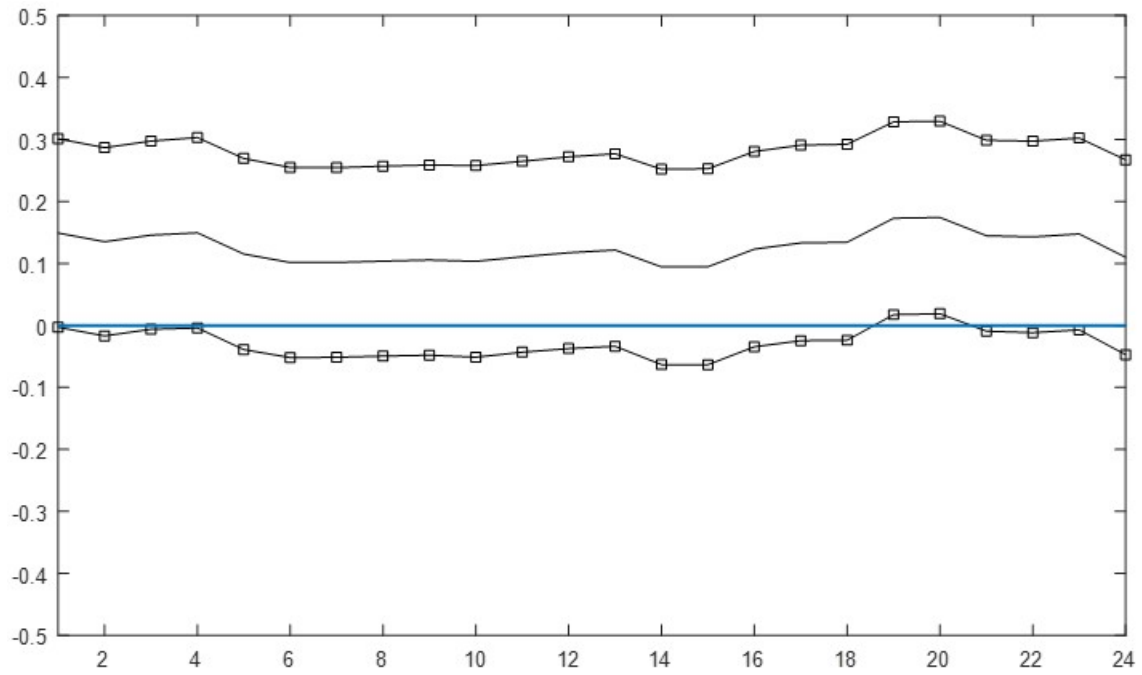


Figura 07: FRI para a taxa de furtos – Fortaleza/CE.
Fonte: Elaboração própria (2020).

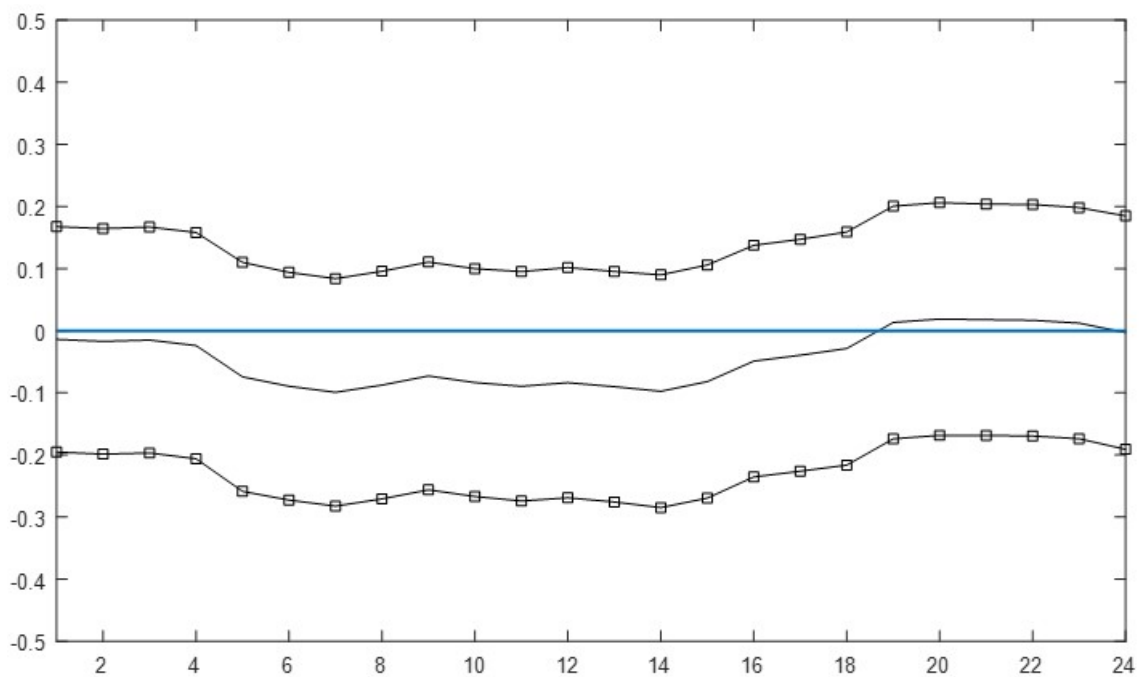


Figura 08: FRI para a taxa de furtos na Região Leste – Fortaleza/CE.
Fonte: Elaboração própria (2020).

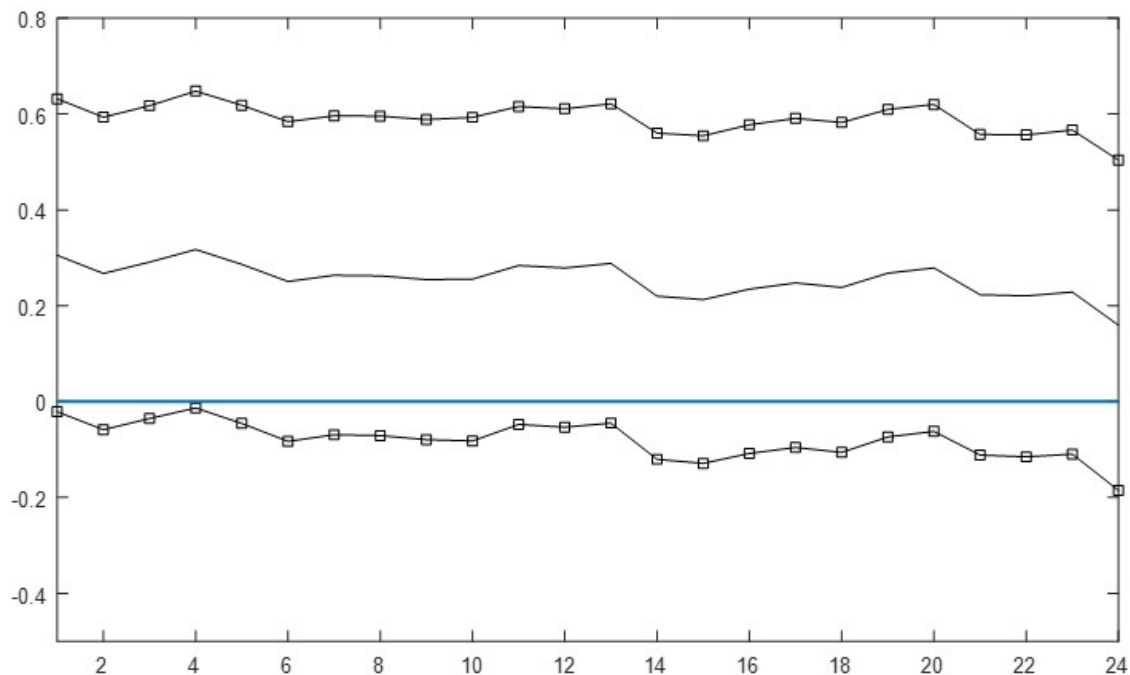


Figura 09: FRI para a taxa de furtos na Região Oeste - Fortaleza/CE.
 Fonte: Elaboração própria (2020).

Já a Região Leste apresentou um comportamento mais atípico dentre os casos analisados, com impacto negativo ligeiramente abaixo de zero, mantendo-se entre 0 e -0,1% ao longo dos primeiros 18 meses, quando ocorre uma escalada, tendo seu valor estabilizado em zero ao fim do período analisado. Por último, a Região Oeste apresenta um alto impacto na atividade de furtos, elevando-se para 0,3% inicialmente, se mantendo no intervalo de 0,2% e 0,4% até o penúltimo mês do estudo, quando aparenta decrescer.

Desta forma, tanto para roubos quanto para furtos, os bairros pertencentes à Região Oeste se apresentaram mais sensíveis à choques ocorridos no coeficiente dinâmico espacial (mudanças na dinâmica da taxa média de roubos e furtos ao longo do tempo). Também é importante apontar que no caso de furtos, a Região Leste apresentou até mesmo um comportamento inversamente proporcional ao choque, indicando que a variável em estudo atua diferentemente em razão da região analisada.

Comparando os resultados obtidos pelas funções impulso resposta com os resultados de outros estudos, temos que Guerra (2016) utilizando modelos espaciais para medir o comportamento de roubos, disparos com armas de fogo, homicídios e agressões na cidade de Fortaleza, encontrou que setores censitários adjacentes aos mais

ricos se beneficiavam com menores taxas de roubos, corroborando com o comportamento discrepante encontrado na análise entre as Regiões Leste e Oeste da cidade de Fortaleza.

Outro ponto importante, assunto pertinente de outros estudos, é a correlação entre regiões com maior número de habitações subnormais e índices de violência. Medeiros et al. (2013) que, através de um modelo espacial, conseguiu estabelecer correlação entre os dados georreferenciados dos homicídios de Fortaleza e a presença de favelas na região. Apesar de tratar de homicídios, e não de roubos e furtos como o trabalho aqui exposto, é um indicativo de que ações delitivas possuem uma relação mais acentuada em regiões mais humildes.

Resultados esses semelhantes aos encontrados por Oliveira (2019) que através de regressões espaciais encontrou uma relação entre crimes violentos envolvendo homicídios, roubos e lesão corporal com bairros mais pobres, possuindo efeito *spillover* para bairros mais próximos que estejam em condições semelhantes, inferindo então que a ausência de desenvolvimento local pode expor determinadas regiões à violência.

Assim, todos estes resultados podem evidenciar que a influência da média das taxas de roubos e de furtos entre bairros adjacentes é um fator significativo, e que os aspectos territoriais (dependência e heterogeneidade espacial) devem ser considerados na formulação das políticas públicas de segurança local. Os números aqui apresentados servem de ferramenta para a tomada de decisão e avaliação da eficiência e eficácia bem como do custo-benefício de distintas Políticas Públicas de Segurança implementadas nos últimos 10 anos.

Por fim, apesar dos bons resultados encontrados, o estudo ainda carece de melhorias metodológicas, como por exemplo, o modelo aqui estimado. De acordo com Shen e Pag (2017) a metodologia utilizada por Brady (2011), por um engano, não rejeita a hipótese nula do teste SAR, LM estatístico, de que há os resíduos não são correlacionados espacialmente. Uma vez que o modelo utilizado por Brady teria autocorrelação espacial no termo de erro, o modelo evidenciado pela negação da hipótese nula no trabalho de Brady seria um SAR-AR. Dessa forma, Brady (2011) ao falhar em encontrar autocorrelação espacial no termo de erro pode ter causado apenas uma perda de eficiência podendo ainda ser considerada a estimação do modelo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da *Violência & Criminalidade (V&C)* na capital cearense nos últimos 10 anos, é potencializado à medida que a cidade teve um dos maiores aumentos no país da população jovem (15 a 24 anos de idade) em relação a sua população total, o que naturalmente reforça os indicadores nessa área. Ou seja, a própria dinâmica da população na cidade de Fortaleza contribui para o aumento dos indicadores na megalópole relativa a outras capitais nos últimos anos. Ademais, entre as cidades mais populosas do país, Fortaleza (5ª no ranking nacional) tem a mais alta informalidade além de apresentar também o mais baixo rendimento formal. É evidente que esses elementos não são as causas principais do problema, mas tomados em conjunto contribuem para seu aprofundamento, segundo estudos de Medeiros et al. (2015).

Este estudo teve como objetivo analisar o comportamento das ações delituosas envolvendo as ocorrências de roubos e furtos a partir de mudanças em variáveis macroeconômicas e espaciais através de um modelo econométrico espacial dinâmico para a cidade de Fortaleza utilizando tanto o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), quanto o modelo de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E) que também foi útil para a análise de função impulso resposta.

Os principais resultados apontaram que para roubos, ao compararmos os dois modelos, existe uma diferença na significância do custo da cesta básica, não sendo uma variável impactante quando são utilizadas variáveis instrumentais. Já o índice de atividade econômica apresentou comportamento positivo na abordagem MQO/OLS e negativo na abordagem IV1/IV2. Já para furtos, a abordagem MQO/OLS considerou apenas o regressor espacial e a variável dependente defasada como significantes para alterar o comportamento criminoso.

A análise de impulso resposta foi feita voltada para as regiões leste e oeste da cidade de Fortaleza, assim como a cidade em sua totalidade. Os resultados foram similares para roubos e furtos, mostrando que um choque no coeficiente espacial possui um impacto positivo mais significativo na região oeste da cidade quando comparada com a região leste, corroborando com outros trabalhos que utilizaram análise espacial para investigar o comportamento da criminalidade sobre diferentes regiões da metrópole cearense.

Apesar do esforço crescente do Governo do estado do Ceará nos últimos dez anos em oferecer uma segurança pública digna para sua população, parece não ter sido ainda suficiente para atenuar o fenômeno da criminalidade. Na verdade, muitas questões que contribuem para o agravamento do problema, estão além de sua esfera de atuação. Nesse sentido, a estratégia adequada seria de alguma forma quebrar a inércia existente, o que para tanto seria necessária se estabelecer uma conjunção de esforços conjuntos no Ceará entre as prefeituras, governo estadual, poder judiciário e legislativo e órgãos federais, na forma talvez de um pacto, em enfrentar essas questões nas suas diversas dimensões.

Apesar do consenso de que um policiamento mais intensivo inibe a V&C, as suas causas fundamentais são estruturais e ligadas às oportunidades e condições de vida dos indivíduos. As altas taxas de desemprego, os baixos salários, despesas reais em termos *per capita* com segurança pública, escolaridade média, a elevada desigualdade de renda, uma alta densidade demográfica e a pobreza são apenas alguns dos fatores que justificam a criminalidade crescente e cada vez mais violenta nos municípios cearenses, e em especial nos bairros da capital de Fortaleza.

A influência desses fatores, entretanto, pode se modificar, já que os criminosos tendem a adquirir experiência ao longo do tempo, tornando-se, conseqüentemente, mais eficientes. Nesse sentido, assim como há em atividades legais, há também na criminalidade um tipo de *“learning-by-doing”*, como apontam vários especialistas que estudam a relação entre economia e criminalidade. Essa possibilidade tem sido a principal justificativa econômica dada para a existência do que tem sido referenciado por *“Efeito Inercial do Crime”* na criminalidade, o que faz bastante sentido do ponto de vista teórico (GROGGER, 1995; ANDRADE E LISBOA, 2000; FAJNZYLBER E ARAÚJO JÚNIOR, 2001; ARAÚJO JÚNIOR E FAJNZYLBER, 2001; GUTIERREZ, 2004; KUME, 2004; ALMEIDA et al. 2005; BUANANNO E LOENIDA, 2005; JACOB, LEFGREN E MORETTI, 2007; SANTOS, 2009; RESENDE E ANDRADE, 2011; ODON, 2016; 2018).

A análise da evolução temporal das taxas de roubos e furtos e do saldo de emprego/geração de emprego formal mostra um *“Efeito Inercial do Crime”*, ou seja, muitos dos que optam ou são empurrados para a criminalidade acabam nela permanecendo mesmo quando as condições adversas já cessaram ou diminuíram

razoavelmente. O efeito residual da V&C cria, aos poucos, uma geração perdida, que não deixará o crime mesmo que se estanquem imediatamente o desemprego e a deterioração nos níveis de renda. A permanência na criminalidade teria raízes nos ganhos auferidos com as ações criminosas e no grau de envolvimento com o crime, atividade na qual, muitas destas pessoas em algum momento da vida, encontraram a única forma de subsistência.

Atuar na criminalidade em um período implica menores retornos esperados em atividades legais nos próximos períodos e, portanto, menores custos de oportunidade de cometer crimes, o que também justificaria a *inércia criminal*, segundo Buananno e Loenida (2005). O fato de a maioria dos crimes não serem efetivamente punidos conduz a uma generalizada sensação de impunidade, implicando redução do risco esperado em atuar na criminalidade, o que faz aumentar a utilidade esperada do crime e, portanto, incentiva o ato criminoso.

Além disso, não é novidade que ex-condenados têm menos oportunidades no mercado de trabalho legal e menores expectativas salariais, o que pode conduzir à reincidência no mundo do crime e, portanto, justificar parcialmente a existência desse efeito dinâmico na criminalidade (GROGGER, 1995; ANDRADE E LISBOA 2000; ARAÚJO JÚNIOR E FAJNZYLBER 2001; FAJNZYLBER E ARAÚJO JÚNIOR 2001; GUTIERREZ et al., 2004; KUME 2004; ALMEIDA et al., 2005; RESENDE E ANDRADE, 2011). Dentre as melhoras nos indicadores criminais no Ceará, em especial na capital de Fortaleza, podemos notar que a compreensão mais aprofundada da cidade permite a prevenção e o melhor combate à violência.

Este estudo serve de reflexão para a importância das políticas públicas tomadas nos últimos 5 anos e entender um pouco das diferenças regionais da capital quanto à criminalidade. Dado os casos das relações “conflituosas entre as facções” e a falta de uma política mais efetiva e eletiva, a tendência geral da criminalidade no Ceará é de crescimento dessas ocorrências nos anos seguintes, o que demanda políticas e ações de enfrentamento de curto prazo do poder público como, por exemplo, a expansão de novos investimentos em infraestrutura policial, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em áreas correlatas à violência. Alavancar cada vez mais a participação direta das organizações da sociedade civil bem como uma maior coesão social.

6. CONCLUSÕES GERAIS

Atualmente a *Violência & Criminalidade (V&C)* ocupam um lugar central no cotidiano das grandes cidades. No estado do Ceará e, mais especificamente na cidade de Fortaleza, não poderia ser diferente. Mas, entender de fato, os fatores exógenos e endógenos, desta expressão e de que modo ela explica um conjunto amplo de ações sociais consideradas indesejadas e dignas de punição legal e social para a sociedade, é de suma importância.

O fenômeno da V&C é carregado de percepções falsas ou verdadeiras e de julgamentos sociais. Neste estudo, a V&C é entendida como algo que é construído social e culturalmente. Isto é, varia no tempo, no espaço, de sociedade para sociedade e de cultura para cultura. Vale apenas ressaltar, que nem tudo que é classificado como prática violenta pode ser considerado realmente violência ou ato criminoso.

Esta tese buscou aprofundar os conhecimentos acerca da criminalidade no Ceará, na cidade de Fortaleza e nos 113 bairros *híbridos* que os compõem, assunto de grande relevância, haja vista a disparada das suas taxas de homicídio, roubos e furtos nos últimos onze anos. O fenômeno da V&C foi estudado de forma a responder três principais questionamentos:

- A dinâmica na relação causal, *à la Granger*, entre os indicadores macroeconômicos e V&C mudaram ao longo dos últimos anos?
- As instabilidades macroeconômicas ocorridas ao longo dos últimos 11 anos no Ceará, foram capazes de gerar “efeitos dissuasórios” que impactassem a trajetória da dinâmica/tendência da V&C no estado?
- As condições macroeconômicas puderam explicar os transbordamentos espaciais da V&C entre os bairros da capital de Fortaleza?

Em relação ao primeiro questionamento - “a dinâmica na relação causal *à la Granger*” - foi constatada que os efeitos de uma política econômica, têm efeitos nocivos sobre a dinâmica da relação causal entre criminalidade (homicídios, roubos e

furtos) e condições sociais e econômicas do Ceará. Esses resultados corroboram com as estimativas obtidas por Kume (2004), as quais permitem concluir que o grau de crescimento econômico do período gera um efeito, positivo ou negativo, sobre a taxa de criminalidade do período presente. Diante das evidências apresentadas, verifica-se que no Ceará a tendência da V&C e condições sociais e econômicas local, nos últimos 11 anos, caminham juntas, lado a lado, a crescente insatisfação social dos cidadãos cearenses, principalmente decorrente de baixos salários ou a falta de emprego, desigualdade de renda, pobreza extrema, acesso à educação de qualidade bem como taxas expressivas de crescimento econômico estão colaborando para aumentos dos crimes contra a vida (no caso homicídio doloso, latrocínio, lesão corporal seguido de morte, denominados de crimes de CVLI), crimes contra o patrimônio (no caso, os diversos tipos de roubos e furtos).

Em relação ao segundo questionamento - *“as instabilidades macroeconômicas ocorridas ao longo dos últimos onze anos no Ceará, foram capazes de gerar “efeitos dissuasórios” que impactassem a trajetória da dinâmica/tendência da criminalidade no estado”* - a partir de um modelo *TVP-FAVAR* foi construído um índice que refletisse as condições macroeconômicas do estado, denominado *Índice de Performance Macroeconômica (IPM)*. Em seguida, aplicou-se o método *DMA*, com o objetivo de escolher o melhor modelo de previsão para a V&C em cada período, considerando assim, todas as possíveis combinações das séries econômicas utilizadas. Por fim, foram calculadas as funções impulso-resposta para analisar os impactos dos choques nesse índice sobre a tendência da criminalidade. Os resultados das análises dos fatores macroeconômicos que contribuíram, em certa magnitude, nas causas e fenômenos relativos à V&C se mostraram eficientes e eficazes. Além disso, se mostraram evidentes para explicar em certa medida a propagação de seus efeitos temporais nos eventos criminosos que os procedem.

Finalmente, em relação ao último questionamento - *“as condições sociais e econômicas puderam explicar os transbordamentos espaciais da criminalidade entre os bairros da capital de Fortaleza”*- foi constatada que as taxas de roubos e furtos em determinado bairro não é um fenômeno isolado. Ao contrário, depende de suas condições macroeconômicas dos bairros geograficamente próximos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAS, L. de L. H.; ARAUJO JUNIOR, A. F. de; SHIKIDA, C. D.; e SHIKIDA, P. F. **A. Mais armas, menos crimes? Uma análise econométrica para o estado de Minas Gerais.** Rev. Ciênc. Empres. UNIPAR, Umuarama, v. 15, n. 1, p. 5-24, jan./jun; 2014.
- ADEKOYA, A. F.; e RAZAK, N. A. A. **Effect of Crime on Poverty in Nigeria.** Romanian Economic and Business Review. Vol.11, number 2, pp. 29-42; 2016.
- ALMEIDA, E. S.; HADDAD, E. A.; e HEWINGS, G. J. D. **The spatial pattern of crime in Minas Gerais: An exploratory analysis.** *Economia Aplicada*, 9 (1) : 39–55; 2005.
- ANDRADE, M. V.; e LISBOA, M. B. **Desesperança de vida: Homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo no período 1981/97.** In Henriques, R., editor, *Desigualdade e Pobreza no Brasil*, p. 347-384. IPEA, Rio de Janeiro; 2000.
- ANDRESEN, M. A. **Crime measures and the spatial analysis of criminal activity.** *British Journal of criminology*, v. 46, n. 2, p. 258-285; 2005.
- AKINSOLA, A.; e ODHIAMBO, N. M. **The impact of financial liberalization on economic growth in sub-Saharan Africa.** *Cogent Economics & Finance*; 2017.
- ANSELIN, L. **Chapter 4: Spatial econometrics.** In: *A companion to theoretical econometrics*, Book Edited by Badi H. Baltagi, Blackwell Publishing Ltd, 2003.
- ANSELIN, L.; BALLER, R. D.; MESSNER, S. F.; DEANE, G.; e HAWKINS, D. F. **Structural covariates of US county homicide rates: Incorporating spatial effects.** *Criminology*, v. 39, n. 3, p. 561-588; 2001.
- ANSELIN, L.; COHEN, J.; COOK, D.; GORR, W.; e TITA, G. **Measurement and analysis of crime and justice.** *Criminal justice*, v. 4, n. 2, p. 213-262, 2000.
- ANSELIN, L.; e BERA, A. K. **Spatial Dependence in linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics.** In: *Handbook of Applied Economic Statistics*, A. Ullah and D.E.A. Giles, Eds., Marcel Dekker, NY/USA, pp. 237-289; 1998.
- ANTUNES, R. **Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho.** São Paulo: Boitempo Empresarial; 2006.
- ANWAR, A.; ARSHED, N.; e ANWAR, S. **Socio-Economic Determinants of Crime: An Empirical Study of Pakistan.** *International Journal of Economics and Financial Issues* 7 (2017): 312-322; 2017.

ARAÚJO JÚNIOR, A.; e FAJNZYLBBER, P. **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. Universidade Federal de Minas Gerais, CEDEPLAR, Belo Horizonte; 2001.

ARAÚJO JÚNIOR, A. F.; e SHIKIDA, C. D. **Recessões e recuperações na atividade econômica: mesmo efeito sobre a criminalidade?** Revista de Economia & Tecnologia, v. 22, p. 47-52; 2010.

ARCARO, D. A.; e OLIVEIRA, C. A. **Efeitos de dissuasão do mercado de trabalho sobre o crime na região metropolitana de Porto Alegre.** Economic Analysis of Law Review, v. 7, n. 2, p. 577-597; 2016.

AUER, S. **A Financial Conditions Index for the CEE economies.** Bank of Italy, Directorate General for Economics, Statistics and Research; 2017.

BANDYOPADHYAY, S.; HAN, L.; e BHATTACHARYA, S. **Determinants of Violent and Property Crimes in England and Wales: A Panel Data Analysis.** October 13; 2010.

BANERJEE, A.; MARCELLINO, M.; e MASTEN, I. **Forecasting macroeconomic variables using diffusion indexes in short samples with structural change.** CEPR Discussion Papers 6706, C.E.P.R.; 2008.

BARCELLOS, O.; e PEREZ, R. T. **A dinâmica da criminalidade brasileira entre a exclusão social e o crescimento econômico.** Perspectiva Econômica, v. 5, n. 2, p. 92-112, jul./dez.; 2009.

BATES, B. J.; PLAGBORG-MØLLER, M.; STOCK, J. H.; e WATSON, M. W. **Consistent factor estimation in dynamic factor models with structural instability.** Journal Economic, 177, p. 289-304; 2013.

BATELLA, W. B.; DINIZ, A. M. A.; e TEIXEIRA, A. P. **Explorando os determinantes da geografia do crime nas cidades médias mineiras.** Revista de Biologia e Ciências da Terra. V. 8, n. 1, jan. / jul. 2008.

BEATO, C. C. **Determinantes da criminalidade em Minas Gerais.** Revista Brasileira de Ciências Sociais, v.13, n. 37, jun. 1998.

BEATO, C. C.; e REIS, I. A. **Desigualdade, desenvolvimento socioeconômico e crime. Desigualdade e pobreza no Brasil.** Rio de Janeiro/RJ: IPEA; 2000.

BECKER, G. S. **Crime and Punishment: An Economic Approach.** Journal of Political Economy, v. 76, n. 2, p. 169-217; 1968a.

_____. **Crime and punishment: An economic approach.** In: The economic dimensions of crime. Palgrave Macmillan, London, p. 13-68; 1968b.

BECKER, K. L. **Uma análise econômica da relação entre a educação e a violência.** Tese de doutorado. ESALQ/USP. Piracicaba; 2012.

BLASIO, G.; MAGGIO, G.; e MENON, C. **Down and out in Italian towns: Measuring the impact of economic downturns on crime.** Economic Letters, v. 146, p. 99-102; 2016.

BOURGUIGNON, F. **Crime, Violence and Inequitable Development.** Anual World Bank Conference on Development Economics, April; 1999.

BRADY, R. R. **Measuring the diffusion of housing prices across space and over time.** Journal of Applied Econometrics, v. 26, n. 2, p. 213-231; 2011.

BREITUNG, J.; e EICKMEIER, S. **Testing for structural breaks in dynamic factor models.** Journal Economic, 163 (1), p. 71–84; 2011.

BRONFENBRENNER, U. **A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. (Originalmente publicado em 1979).

BRUSH, J. **Does income inequality lead to more crime? A comparison of cross-sectional and time series analyses of United States counties.** Economic Letters, 96, 264-268; 2007.

BUANANNO, P.; e LOENIDA, L. **Criminal activity and education: Evidence from Italian regions.** Quaderni di ricerca del Dipartimento di Economiche “Hyman P. Minsky”; 2005.

BUONANNO, P. **The socioeconomic determinants of crime.** A review of the literature; 2003.

BURSIK JR., R. J. **Social disorganization and theories of crime and delinquency: Problems and prospects.** Criminology, v. 26, n. 4, p. 519-552; 1988.

CAHILL, M.; e MULLIGAN, G. **Using geographically weighted regression to explore local crime patterns.** Social Science Computer Review, v. 25, n. 2, p. 174-193; 2007.

CALDEIRA, J. F.; MOURA, G. V.; e SANTOS, A. A. P. **Previsões Macroeconômicas Baseadas em Modelos TVP-VAR: Evidências Para o Brasil.** Revista Brasileira de Economia (RBE), v.69 n.4, p. 407-428, Out-Dez de 2015, Rio de Janeiro; 2015.

CANO, I.; e SANTOS, N. **Violência letal, renda e desigualdade no Brasil**. Rio de Janeiro/RJ: 7 Letras; 2001.

CANO, I.; e SOARES, G. D. **As teorias sobre as causas da criminalidade**. Rio de Janeiro/RJ: IPEA; 2002.

CANTOR, D.; e LAND, K. C. **Unemployment in crime rates I post World War II United States: a theoretical and empirical analysis**. *American Sociological Review*, 50, 317- 332; 1985.

CARDIA, Nancy; ADORNO, S.; e POLETO, F. **Homicídio e violação de direitos humanos em São Paulo**. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 17, n. 47, 2003.

CARMICHAEL, F.; e WARD, R. **Male unemployment and crime in England and Wales**. *Economics Letters*, 73, 111-115; 2001.

CARRIERO, A. *et al.* **Measuring uncertainty and its impact on the economy**. NBER Summer Institute, Federal Reserve Bank of Cleveland, SBIES conference in Philadelphia, Economic and Social Research Council, 2017.

CARRIERO, A.; KAPETANIOS, G.; e MARCELLINO, M. **Forecasting government bond yields with a large bayesian Vector Autoregressions**. *Journal of Banking & Finance*, 36(1), 2026–2047; 2012.

_____. **Forecasting exchange rates with a large bayesian VAR**. *International Journal of Forecasting*, 25(2), 400-417; 2009.

CARVALHO, B. N.; LOBATO, T. C.; CARVALHO, A. V.; e GUIMARÃES, J. L. C. **Relação da criminalidade com os índices de desemprego: um estudo de caso**. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA*, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.14 n.25; p. 1804; 2017.

CERQUEIRA, D. R. C.; e MELLO, J. M. P. **Menos Armas, Menos Crimes**. Texto para Discussão nº 1721; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipe); 2012.

CERQUEIRA, D. R. C.; e MOURA, R. L. **O efeito das oportunidades do mercado de trabalho sobre as taxas de homicídios no Brasil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 43., Florianópolis. Anais. Florianópolis: Anpec; p. 1-20; 2015.

CERQUEIRA, D. R. C. **Causas e consequências do crime no Brasil**. Tese (Doutorado) - Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC-Rio, Rio de Janeiro; 2010.

CERQUEIRA, D. R. C.; CARVALHO, A.; LOBÃO, W.; e RODRIGUES, R. **Análise dos custos e consequências da violência no Brasil**. Texto para Discussão nº 1284; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); 2007.

CERQUEIRA, D. R. C.; e LOBÃO, W. **Criminalidade, ambiente socioeconômico e polícia: desafios para os governos**. Revista de Administração Pública - RAP | Rio de Janeiro 38 (3): 371-99, Maio/Jun; 2004.

_____. **Determinantes da criminalidade: arcabouços teóricos e resultados empíricos**. DADOS-Revista de ciências sociais, v. 47, n. 2, p. 233-269; 2003.

_____. **Condicionantes sociais, poder de polícia e o setor de produção criminal**. Brasília/DF: IPEA; 2002.

CHALFIN, A.; e MCCRARY, J. **Criminal deterrence: A review of the literature**. Mimeo, 2014.

CHEN, S. W. **Investigating causality among unemployment, income and crime in Taiwan: evidence from the bounds test approach**. Journal of Chinese Economic and Business Studies, 7:1, 115-125; 2009.

CHIU, W.H.; e MADDEN, P. **Burglary and income inequality**. Journal of Public Economics. Volume 69, Issue 1, 1 July 1998, p. 123-141.

CHOE, J. **Income inequality and crime in the United States**. Economic Letters, 101, p. 31-33; 2008.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **Segurança Pública: A Importância da Governança**. Brasília: CNI, 70 p.; v. 03; 2018.

COELHO, E. C. **A criminalidade urbana violenta**. Revista de Ciências Sociais, Rio de Janeiro/RJ: Iuperj; 1988.

COHEN, L. E.; e FELSON, M. **Social change and crime rate trends: A routine activity approach**. American sociological review, v. 44, n. 4, p. 588-608; 1979.

COOMER, N. **America's underclass and crime: The influence of macroeconomic factors**. Issues in Political Economy, Volume 12; 2003.

DANTAS, R. F. **Segurança Pública: Um Novo Modelo de Metas e Premiações**. Textos para Discussão, nº 106, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE); 37 pág., Junho; 2014.

DAVIS, E. P. et al. **The Estimation of Financial Conditions Indices for the Major OECD Countries.** OECD - Economics Department/Working Papers, No. 1335, OECD Publishing, Paris; 2016.

DEBARSY, N.; e ERTUR, C. **Testing for spatial autocorrelation in a fixed effects panel data model.** *Regional Science and Urban Economics*, 40(6), 453–470; 2010.

DETOTTO, C.; & OTRANTO, E. **Cycles in crime and economy: Leading, lagging and coincident behaviours.** *Journal of Quantitative Criminology*, 28; p. 295-317; 2012.

DONGIL, K. **The effects of economic conditions on crimes.** *Development and Society*, v. 35, n. 2, p. 241-250; 2006.

DOS SANTOS, L.; e JUNIOR, A. A. R. **Análise espacial de dados geográficos: a utilização da *Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA)* para identificação de áreas críticas de acidentes de trânsito no município de São Carlos (SP).** *Sociedade & Natureza*, v. 18, n. 35, p. 97-107; 2006.

EDMARK, K. **Unemployment and crime: is there a connection?** *Scandinavian Journal of Economics*, v. 107, p. 353-373; 2005.

EHRlich, I. **On the Usefulness of Controlling Individuals: An Economic Analysis of Rehabilitation, Incapacitation and Deterrence.** *American Economic Review* 71(3): 307 -322; 1981.

_____. **The deterrent effect of capital punishment: A question of life and death.** *American Economic Review* 65, 397-417; 1975a.

_____. **On the relation between education and crime.** In: F.T. Juster, ed., *Education, Income and Human Behavior*, McGraw-Hill, New York; 1975b.

_____. **Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation.** *Journal of Political Economy* 81, 521-565; 1973.

_____. **The Supply of Illegitimate Activities.** Unpublished manuscript, Columbia University; 1967.

ELHORST, J. P. **Applied spatial econometrics: raising the bar.** *Spatial Economic Analysis*, 5(1), 9-28; 2010.

FAJNZYLBER, P.; e ARAÚJO JÚNIOR, A. **Violência e criminalidade.** In Lisboa, M. B. & Menezes Filho, N. A., editors, *Microeconomia e Sociedade no Brasil*, pages 333–394. Contra Capa, Rio de Janeiro; 2001.

FAJNZYLBER, P.; LEDERMAN, D.; e LOAYZA, N. **What Causes Violent Crime?** European Economic Review, forthcoming; 2001a.

_____. **Inequality and Violent Crime?** Journal of Law and Economics, forthcoming; 2001b.

_____. **Crimen y Violencia em America Latina.** Alfaomega, Bogotá; 2001c.

_____. **Crime and Victimization: an Economic Perspective.** Economia 1, Fall; 2000.

_____. **Determinants of Crime Rates in Latin America and the World.** Viewpoints. The World Bank, Washington, DC; 1998.

FARIA, J. R.; OGURA, L. M.; e SACHSIDA, A. **Crime in a planned city: The case of Brasília.** Cities, v.32, p. 80-87; 2013.

FARIAS, A. A. C.; e BARROS, V. A. **Tráfico de drogas: uma opção entre escolhas escassas.** Psicologia & Sociedade, 23(3), 536-544; 2011.

FARIAS, C. A.; FIGUEIREDO, A. M. ; e DE LIMA, J. E. **Dependência espacial e análise de agrupamento de municípios para diferentes tipos de crime em Minas Gerais.** Revista Reuna, v. 13, n. 3; 2008.

FERREIRA, D.; e PALMA, A. A. **Forecasting inflation with the phillips curve: A dynamic model averaging approach for Brazil.** Revista Brasileira de Economia, SciELO Brasil, v. 69, n. 4, p. 451–465; 2015.

FIRJAN - Federação de Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Quanto custa o roubo e o furto de cargas no Brasil.** Texto para Discussão/Ambiente de Negócios. Pesquisa e Estudos Socioeconômicos. Publicações FIRJAN, Março/2017 e Janeiro/2018; 2018.

FLEISHER, B. **The effect of income on delinquency.** American Economic Review, 56: p. 118-137; 1966.

FLORES, M.; e RODRIGUEZ-OREGGIA, E. **Spillover Effects of Homicides across Mexican Municipalities: A Spatial Regime Model Approach.** MPRA Paper No. 56507, posted 18 June; 2014.

FREEMAN, R. B. **Crime and the Job Market.** National Bureau of Economic Research Working Paper 4910 | Cambridge, Massachusetts/USA; 1994.

GARCIA NETO, A. S. G.; SIMÃO, C. H. M.; MACHADO, T. P.; e PARRÉ, J. L. **Análise espacial dos crimes contra o patrimônio no Estado de São Paulo.** I Congress Latin American and Caribbean Regional Science Association International. XV

Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos. São Paulo; 2017.

GAULEZ, M. P.; e MACIEL, V. F. **Determinantes da criminalidade no estado de São Paulo: Uma análise espacial de dados em *cross-section***. Anais do XLIII Encontro Nacional de Economia 2016, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia; 2016.

GIBBONS, S.; e OVERMAN, H. G. **Mostly pointless spatial econometrics?** Journal of Regional Science, 52(2), 172–191; 2012.

GILLANI, S. Y. M.; REHMAN, H. U.; e GILL, A. R. **Unemployment, poverty, inflation and crime nexus: Cointegration and causality analysis of Pakistan**. Pakistan Economic and Social Review, p. 79-98; 2009.

GOULD, E. D.; WEINBERG, B. A.; e MUSTARD, D. B. **Crime rates and local labor market opportunities in the United States: 1979-1997**. Review of Economics and Statistics, v. 84, n. 1, p. 45-61; 2002.

GRANGER, C. **Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods**. Econometrica 37, p. 424-438; 1969.

GRIFFITHS, E. **Race, space, and the spread of violence across the city**. Social Problems, v. 60, n. 4, p. 491-512; 2013.

GROGGER, J. **Market wages and youth crime**. Journal of Labor Economics, v. 16, n. 4, p. 756-791; 1998.

_____. **The effects of arrest in the employment and earnings of young men**. Quarterly Journal of Economics, 110:51–71; 1995.

GUICHARD, S.; HAUGH, D.; e TURNER, D. **Quantifying the Effect of Financial Conditions in the Euro Area, Japan, United Kingdom and United States**. *OECD Economics Department Working Papers*, No. 677, OECD Publishing, Paris.; 2009.

GUIRRA, G. C. S, SOUZA, L.; e MOREAU, M. S. **Análise da distribuição espacial de homicídios na zona urbana de Ilhéus - BA**. In: X Semana de Geografia da Universidade Estadual da Bahia (UESB). Anais... Ilheus: UESB, p. 1-17, 2011.

GUMUS, E. **Crime in urban areas: An empirical investigation**. Akdeniz I.I. B.F. Dergisi, Volume 7, pp. 98-109; 2004.

GUTIERREZ, M. B. S.; MENDONÇA, M. J. C.; SACHSIDA, A.; e LOUREIRO, P. R. A. **Inequality and criminality revisited: Further**

evidence from Brazil. In Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia, João Pessoa/Paraíba. ANPEC; 2004.

HALLECK VEGA, S.; e ELHORST, J. P. **The SLX model.** Journal of Regional Science, 55(3), 339–363; 2015.

HALICIOGLU, F. **Temporal causality and the dynamics of crime in Turkey.** International Journal of Social Economics, Vol 39 Issue: 9, pp. 704-720; 2012.

HOSSZÚ, Z. **The impact of credit supply shocks and a new FCI based on a FAVAR approach.** MNB Working Papers, No. 2016/1, Magyar Nemzeti Bank, Budapest; 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA.** Rio de Janeiro: IBGE; 2019.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; & FBSP - Fórum Brasileiro de Segurança Pública. **Atlas da Violência 2020.** Brasília; Rio de Janeiro; São Paulo; 2020.

_____. **Atlas da violência 2018.** Brasília; Rio de Janeiro; São Paulo; 2019.

_____. **Atlas da violência 2017.** Brasília; Rio de Janeiro; São Paulo; 2018.

JACOB, B.; LEFGREN, L.; e MORETTI, E. **The dynamics of criminal behavior.** Journal of Human Resources, v. 42, n. 3, p. 489-527; 2007.

JANKO, Z.; e POPLI, G. **Examining the link between crime and unemployment: a time-series analysis for Canada.** Applied Economics, 47: 37, 4007-4019; 2015.

JAWADI, F.; MALLICK, S. K.; CHEFFOU, A. I.; & AUGUSTINE, A. **Does Higher Unemployment Lead to Greater Criminality? Revisiting the Debate over the Business Cycle.** Journal of Economic Behavior & Organization; 2019.

JOHNSTON, F. L.; e OLIVEIRA, C. A. **Efeitos dissuasórios de ações policiais sobre roubos na Região Metropolitana de Porto Alegre.** In: Encontro Regional da ANPEC Sul / 2016, Florianópolis. [Anais...] Florianópolis: ANPEC; 2016.

JORDÁ, Ò. **Estimation and inference of impulse responses by local projections.** American Economic Review, 95, 161–182; 2005.

JÚNIOR, K. M. **A renda, desigualdade e criminalidade no Brasil: uma análise empírica.** Revista Econômica do Nordeste (REN), Fortaleza, v. 45, n. 1, p. 34-46, jan./mar.; 2014.

KAHN, T. **Crescimento econômico e criminalidade: uma interpretação da queda dos crimes no Sudeste e aumento no Norte/Nordeste.** Rev. bras. segur. pública | São Paulo v. 7, n. 1, 152-164 Fev/Mar; 2013.

_____. **Os custos da violência: quanto se gasta ou deixa de ganhar por causa do crime no Estado de São Paulo.** São Paulo em Perspectiva, v. 13, n. 4, p. 42-48; 1999.

KARA, H. et al. Financial Conditions Indices for the Turkish Economy, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, No: 2012-31, Central Bank of the Republic of Turkey; NOTES IN ECONOMICS, Turkey; 2012.

KATZMAN, M. T. **The contribution of crime to urban decline.** Urban Studies, v. 17, p. 277-286; 1980.

KAVTARADZE, L.; e MOKHTARI, M. **Factor models and time-varying parameter framework for forecasting exchange rates and inflation: A survey.** Journal of Economic Surveys, Vol. 00, No. 0, pp.1–33; 2017.

KELLY, M. **Inequality and crime.** Review of Economics and Statistics, v. 82, n. 4, p. 530-539; 2000.

KOOP, G.; e KOROBILIS, D. **A new financial condition index.** European Economic Review; 71: 101–16; 2014.

_____. **Large time-varying parameter VARs.** Journal of Econometrics, 177, v.2, p. 185–198, 2013.

_____. **Forecasting inflation using dynamic model averaging (DMA).** International Economic Review 53 (3), 867-886; 2012.

_____. **UK macroeconomic forecasting with many predictors: Which models forecast best and when do they do so?** Economic Modelling 28 (5), p. 2307-2318; 2011.

KUBRIN, C. E.; e WEITZER, R. **New directions in social disorganization theory.** Journal of research in crime and delinquency, v. 40, n. 4, p. 374-402; 2003.

KUME, L. **Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: uma aplicação em painel dinâmico.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, Anais. São Paulo/SP: Anpec, p. 1-16; 2004.

LEE, Y. D. **Income Inequality and Crime: Cointegration Analysis and Causality Tests.** Shippensburg University; 2002.

LEE, L. F.; e YU, J. **Estimation of spatial autoregressive panel data models with fixed effects.** *Journal of Econometrics*, 154(2), 165–185; 2010.

LOBONT, O. R.; NICOLESCU, A. C.; MOLDOVAN, N. C.; e KULOGLU, A. **The effect of socioeconomic factors on crime rates in Romania: a macro-level analysis.** *Economic Research - Ekonomska Istraživanja*, 30:1, 91-111; 2017.

LOTUFO NETO, N.; MACHADO, N. G.; RUVIERI, E. P.; LOTUFO, J. B. S.; LAUB, L. V. P.; e HONGYU, K. **Análise Fatorial e Estatística Espacial dos Crimes Registrados em Municípios de Mato Grosso.** *Sigmae*, Alfenas, v.8, n.2, p. 295-305 | 64ª Reunião da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria (RBRAS); 18º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica (SEAGRO); 2019.

LUCAMBIO, F. **Estimador Kernel da função de densidade.** Curitiba: Departamento de Estatística; Universidade Federal do Paraná, 2008.

MACHIN, S.; e MEGHIR, C. **Crime and economic incentives.** *Journal of Human Resources*, v. 39, n. 4, p. 958-979; 2004.

MADDAH, M. **An Empirical Analysis of the Relationship between Unemployment and Theft Crimes.** *International Journal of Economics and Financial Issues* Vol. 3, No. 1; 2013, pp.50-53; 2013.

_____. **Analysis of the relationship between the income inequality and the crimes rate in Iran.** *Nameh-Ye Mofid, Economic Policies*, 7, 75-90. (In Persian); 2011.

MASIH, A. M. M.; e MASIH, R. **Temporal causality and the dynamics of different categories of crime and their socioeconomic determinants: evidence from Australia.** *Applied Economics*, 28:9, 1093-1104; 1996.

MEDEIROS, C. N.; CARVALHO, J. R.; e OLIVEIRA, V. H. **Violência, desenvolvimento e demografia: uma análise espacial para a cidade de fortaleza em anos recentes.** In: BARRETO, Flávio Ataliba Flexa Daltro; MENEZES, Adriano Sarquis B. de; ASSIS, Dércio N. Chaves de; SOUSA, Fátima Juvenal de. (org.). *Economia do Ceará em Debate*, 2015. Fortaleza, CE: IPECE, v. 1; p. 8-41; 2015.

MEDEIROS, C. N.; PINHEIRO, F. S. A.; SOUZA, G. M.; e PINHEIRO, D. R. C. **Correlações espaciais entre ocorrências de homicídios e concentração de aglomerados subnormais em Fortaleza/CE/Brasil.** *Revista GeoUECE - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE Fortaleza/CE*, v.2, nº1, p.92-110, jan./jun.; 2013.

MIETHE, T. D.; HUGHES, M.; e McDOWALL, D. **Social Change and Crime Rates: An Evaluation of Alternative Theoretical Approaches.** *Social Forces*, v. 70, p. 165-185; 1991.

MIJAN, P. H. C. **Economia do crime: As contribuições de Gary Becker, seu desenvolvimento e aplicações atuais.** Trabalho TCC, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FACE / Universidade de Brasília – UNB, Brasília/DF; 2017.

MOCAN, H. N.; e BALI, T. G. **Asymmetric crime cycles.** The Review of Economics and Statistics, v. 92, n. 4, p. 899-911; 2010.

MONTEIRO, M. **Pobreza Extrema no Espaço Urbano: O Caso dos Moradores de Rua de Fortaleza/Ce, Brasil.** Universidade Estadual do Ceará; 2011.

MUGGAH, R.; e SZABÓ, I. **O que explica a grande queda no índice de homicídios no Brasil.** Nota Técnica nº 40 | Instituto Igarapé; Abril; 2019.

NARAYAN, P. K.; e SMYTH, R. **Crime rates, male youth unemployment and real income in Australia: evidence from Granger causality tests.** Applied Economics, v. 36, p. 2079-2095; 2004.

ODON, T. I. **Segurança pública e análise econômica do crime: o desenho de uma estratégia para a redução da criminalidade no Brasil.** Revista de Informação Legislativa: RIL | Brasília/DF, v. 55, n. 218, p. 33-61, abr./jun.; 2018.

_____. **Tolerância zero e janelas quebradas: sobre os riscos de se importar teorias e políticas.** Textos para Discussão nº 194, Senado Federal, Consultoria Legislativa, Brasília/DF, p. 18; 2016.

OLIVEIRA, C. A.; e COSTA, I. C. V. **Ciclos Econômicos e Crimes contra o Patrimônio: uma Análise quase Experimental.** Análise Econômica, Porto Alegre, v. 37, n. 74, p. 7-34, Set.; 2019.

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

OLIVEIRA, D. X. A. **Os impactos da criminalidade em uma análise teórica, empírica e espacial.** Tese (Doutorado) - FEAAC - Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade - CAEN - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza; 2019.

PAIXÃO, A. L. **Crime, controle social e consolidação da democracia.** In: REIS & O'DONNELL (eds.). A democracia no Brasil. Vértice: São Paulo; 1988.

PAPPS, K.; & WINKELMANN, R. **Unemployment and crime: new evidence for an old question.** New Zealand Economic Papers, v. 34, n. 1, p. 53-71; 2000.

PEREIRA, R.; e CARRERA-FERNANDEZ, J. **A criminalidade na Região Policial da Grande São Paulo sob a ótica da economia do crime.** Revista Econômica do Nordeste/REN, v. 31, n°. Especial, p. 898-918; 2000.

PLASSA, W. e PARRÉ, J. L. **A Violência no estado do Paraná: uma análise espacial das taxas de homicídios e de fatores socioeconômicos.** Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbano. Anais; Curitiba: ABER; 2015.

PROCÓPIO, D. P.; e TOYOSHIMA, S. H. **Fatores Associados à Criminalidade Violenta no Brasil.** Análise Econômica, Porto Alegre, ano 35, n. especial, p. 263-288. Julho; 2017.

RAFTERY, A. E.; KÁRNY, M.; & ETTLER, P. **Online prediction under model uncertainty via dynamic model averaging: Application to a cold rolling mill.** Technometrics, Taylor & Francis, v. 52, n. 1, p. 52–66; 2010.

RAPHAEL, S.; e WINTER-EBMER, R. **Identifying the effect of unemployment on crime.** Journal of Law and Economics, v. 44, p. 259-283; 2001.

REILLY, B.; e WITT, R. **Crime and unemployment in Scotland: an econometric analysis using regional data.** Scottish Journal of Political Economy, v. 39, n. 2, p. 213-228; 1992.

RESENDE, J. P. e ANDRADE, M. V. **Crime social, castigo social: desigualdade de renda e taxas de criminalidade nos grandes municípios brasileiros.** Estudos Econômicos; vol.41; n°. 1; São Paulo; Jan./Mar; 2011.

RIVERO, P. S. **Distribuição desigual dos direitos humanos e da cidadania: áreas de concentração de vítimas de homicídio e ação policial no município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: IPEA, 2010.

———. RIVERO, P.S.; RODRIGUES, R.I. **Favelas, pobreza e sociabilidade violenta no Rio de Janeiro: uma análise espacial.** Latin American Studies Association, 2009.

RUPERTI, F. N. **Uma abordagem em macrofinanças para a previsão dos movimentos da taxa de câmbio do Brasil.** Dissertação de Mestrado: Programa de Pós-Graduação em Economia; Faculdade de Ciências Econômicas/Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2018.

SACHSIDA, A.; e MENDONÇA, M. J. C. de. **Evolução e determinantes da taxa de homicídios no Brasil.** Texto para discussão, nº 1808. Brasília/DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); 2013.

SAE/PR - Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos. **Os Custos Econômicos da Criminalidade no Brasil**. Relatório de Conjuntura nº 04. Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos/Ministro de Estado Chefe da Secretaria-Geral da Presidência da República, Junho; 2018.

SAH, R. K. **Social Osmosis and Patterns of Crime**. *Journal of Political Economy*, 99 (6): 1273-1295; 1991.

SAMPSON, R. J. **The community**. In: WILSON, J. Q., PETERSILIA, J. (eds.). *Crime*. San Francisco: ICS Press, p. 193-216, 1995.

———. **Collective regulation of adolescent misbehavior: validation results from eighty Chicago neighborhoods**. *Journal of Adolescent Research*, v. 12, p. 227-244; 1997.

SAMPSON, R. J.; e GROVES, W. B. **Community structure and crime: testing social disorganization theory**. *American Journal of Sociology*, v. 94, p. 774-802, 1989.

SAMPSON, R. J.; e WOOLDREDGE, J. D. **Evidence that high crime rates encourage migration away from central cities**. *Sociology and Social Research*, v. 70, p. 310-314; 1986.

SANTOS, G. P. G. **Desemprego, informalidade e precariedade: a situação do mercado de trabalho no Brasil pós-1990**. *Pro-Posições* [online]; vol. 19, n.2, pp.151-161; 2008.

SANTOS, M. D.; VASCONCELOS, R. A.; e MOREIRA JÚNIOR, F. N. **Gastos socioeconômicos da violência e criminalidade (V&C) para o estado do Ceará: evidências para o período 2010-2018**. *Boletim de Gestão Pública - Nº 17*; Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE); Fortaleza/Ceará; 2020.

SANTOS, M. J. **Dinâmica Temporal da Criminalidade: Mais Evidências Sobre o “Efeito Inércia” nas Taxas de Crimes Letais nos Estados Brasileiros**. *Revista Economia*, Brasília/DF, v. 10, n. 1, p. 169-194, jan./abr.; 2009.

SANTOS, M. J.; e KASSOUF, A. L. **Menos desemprego, maior eficiência da polícia e redução na criminalidade em São Paulo**. In: *Encontro Nacional de Economia da ANPEC*, Foz do Iguaçu/PR: ANAIS/ANPEC; 2011.

SARIDAKIS, G.; e SPENGLER, H. **Crime, deterrence and unemployment in Greece: A panel data approach**. *The Social Science Journal*, 49 (2), p. 167–174; 2012.

SARTORIS NETO, A. **Homicídios na cidade de São Paulo: uma análise da causalidade e autocorrelação espaço-temporal**. Tese (Doutorado em Teoria Econômica) Instituto de Pesquisa Econômica de São Paulo, São Paulo; 2000.

SHEN, S. e PANG, J. **Measuring the diffusion of housing prices across space and over time: Replication and further evidence.** Journal of Applied Econometrics, p.1-6; 2017.

SHAW, C. R.; e MCKAY, H. D. **Juvenile delinquency and urban areas;** 1942.

SHI, S.; HURN, S.; e PHILLIPS, P. C. B. **Causal Change Detection in Possibly Integrated Systems: Revisiting the Money-Income Relationship.** Journal of Financial Econometrics; March; 2019.

SILVA, P. C. A. **A interiorização da violência: a dinâmica dos homicídios no Brasil (2004-2015).** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco (CFCH), Programa de Mestrado Profissional em Políticas Públicas, Recife, Pernambuco; 2018.

SILVA, R. K. C. S. **Análise espacial da taxa de homicídios nos municípios do Estado de Alagoas no ano de 2010.** Dissertação (Mestrado em Economia) do Mestrado em Economia do Programa de Pós-graduação em Economia aplicada da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió/Alagoas; 2019.

SILVA JUNIOR, I. B. **Impactos das políticas de segurança sobre a difusão da criminalidade entre as cidades: uma aplicação dos modelos de Econometria Espacial.** Inaldo Bezerra da Silva Júnior. - 2016.

SIMS, C. A. **Macroeconomics and reality.** Econometrica, 48(1), p. 1-48; 1980.

SKOGAN, W. **Disorder and decline.** New York: Free Press; 1991.

_____. **Fear of crime and neighborhood change.** In: REISS Jr., A. J., TORNY, M. (eds.). Communities and crime. Chicago, IL: University of Chicago Press, p. 203-229; 1986.

SMITH, D. A.; e JARJOURA, G. R. **Social structure and criminal victimization.** Journal of Research in Crime and Delinquency, v. 25, p. 27-52; 1988.

SMITH, M. D.; DEVINE, J. A.; e SHELEY, J. F. **Crime and unemployment: effects across age and race categories.** Sociological Perspective, 35, 551-572; 1992.

SOARES, A. M. C. **O acúmulo da violência e da criminalidade na sociedade brasileira e a corrosão dos direitos humanos.** RIDH | Bauru, v. 2, n. 3, p. 161-189, jul./dez.; 2014.

SOARES, T. C.; ZABOT, U. C.; e RIBEIRO, G. M. **Índice geral de criminalidade: uma abordagem a partir da análise envoltória de dados para os municípios catarinenses.** Leituras de Economia Política, Campinas, (19): 89-109, dez.; 2011.

SSPDS/CE - Secretaria da Segurança Pública e Defesa Social do Ceará. **Boletim mensal de Crimes violentos letais e intencionais (CVLI), Crimes violentos contra o Patrimônio (CVP) e Furtos**. Superintendência de Pesquisa e Estratégia de Segurança Pública do Ceará (SUPESP/CE); Gerência de Estatística e Geoprocessamento (GEESP), Fortaleza, CE, Dezembro; 2020.

TELES, V. K. **The effects of macroeconomic policies on crime**. Economics Bulletin, Volume 11(1), pp. 1-9; 2004.

UCHÔA, C. F.; e MENEZES, T. A. **Spillover espacial da criminalidade: Uma aplicação de Painel Espacial para os Estados Brasileiros**. XL Encontro Nacional de Centro de Pós-Graduação em Economia, Porto de Galinhas, v. 11; 2012.

WAISELFISZ, J. J. **Mapa da violência 2012: os novos padrões da violência homicida no Brasil**. Technical report, Instituto Sangari, São Paulo, SP, 2011.

WARNER, B. D.; e PIERCE, L. **Reexamining social disorganization theory using calls to the police as a measure of crime**. Criminology, v. 31, p. 493-517; 1993.

WILCOX, P.; KENNETH, L.; e HUNT, S. A. **Criminal circumstance: A dynamic multi-contextual criminal opportunity theory**. Routledge, 2018.

ZALUAR, A. **A máquina e a revolta. As organizações populares e o significado da pobreza**. Editora Brasiliense; 1985.