



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
COORDENAÇÃO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

WÁGNER CÂNDIDO DA SILVA

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS TAXAS DE HOMICÍDIOS NAS
MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO PERÍODO DE 2011 A 2017**

JOÃO PESSOA

2020

WÁGNER CÂNDIDO DA SILVA

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS TAXAS DE HOMICÍDIOS NAS
MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO PERÍODO DE 2011 A 2017**

Trabalho apresentado ao curso de graduação em Ciências Econômicas da UFPB, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Bacharel em Economia do Período 2019.2.

Orientador: Prof. Dr. Magno Vamberto Batista da Silva.

JOÃO PESSOA

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586d Silva, Wágner Cândido da.

Distribuição espacial das taxas de homicídios nas microrregiões nordestinas no período de 2011 a 2017 / Wágner Cândido da Silva. - João Pessoa, 2020.
57 f. : il.

Orientação: Magno Vamberto Batista da Silva Silva.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCSA.

1. Taxa de Homicídio. 2. Autocorrelação Espacial. 3. Microrregiões. I. Silva, Magno Vamberto Batista da Silva. II. Título.

UFPB/CCSA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Comunicamos à Coordenação do Curso de Graduação em Ciências Econômicas (Bacharelado) que o trabalho de conclusão de curso (TCC) do aluno **Wágner Cândido da Silva**, matrícula **11327585**, intitulada **Distribuição Espacial das Taxas de Homicídios nas Microrregiões Nordestinas no Período de 2011-2017**, foi submetido à apreciação da Comissão Examinadora, composta pelos professores: Prof. Dr. Magno Vamberto Batista da Silva (orientador), Profª. Dra. Liédje Bettizaide Oliveira de Siqueira (examinadora) e Prof. Dr. Adriano Firmino Valdevino de Araújo (examinador) no dia 31/03/2020, às 09 horas, no período letivo 2019.2

O TCC foi Aprovado pela Comissão Examinadora e obteve nota (9,0).
Reformulações sugeridas: Sim () Não ()

Atenciosamente,

Prof. Dr. Magno Vamberto Batista da Silva
Orientador

Profª. Dra. Liédje Bettizaide Oliveira de Siqueira
Examinador

Prof. Dr. Adriano Firmino Valdevino de Araújo
Examinador

Cientes:

Wágner Cândido da Silva
Wágner Cândido da Silva
Aluno

Prof. Dr. Tiago Farias Sobel
Coordenador da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso

JOÃO PESSOA

2020

Emitido em 31/03/2020

MONOGRAFIA N° TCC/2020 - CCSA - DE (11.01.13.02)
(N° do Documento: 1)

(N° do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 21/08/2020 19:26)
MAGNO VAMBERTO BATISTA DA SILVA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1285539

(Assinado digitalmente em 24/08/2020 18:03)
LIEDJE BETTIZAIDE OLIVEIRA DE SIQUEIRA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1466441

(Assinado digitalmente em 25/08/2020 04:28)
TIAGO FARIAS SOBEL
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
2038213

(Assinado digitalmente em 24/08/2020 11:13)
ADRIANO FIRMINO VALDEVINO DE ARAUJO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1412731

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número: **1**,
ano: **2020**, documento (espécie): **MONOGRAFIA**, data de emissão: **21/08/2020** e o código de verificação:
f6f9df6d74

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais e a minha família pelo carinho e apoio durante a caminhada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Grato, primeiramente, a Deus por me conceder a honra para essa conquista, pois sem Ele nada seria possível.

É importante ressaltar que embora não seja possível citar todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho, quero agradecer de forma honrosa para a realização deste sonho. O curso de Ciências Econômicas é um sacerdócio, pois requer do graduando uma dedicação especial. Portanto, quero ressaltar que foi de suma importância a colaboração dos meus colegas de turma, entre eles cito: Marlon, Dailson, Francisco, Izaura, e Wanicleide.

Aos meus familiares, pois acompanharam de perto que a vida é feita de escolhas e dedicação, entre eles destaco: A minha esposa (Luciana do Nascimento) e filho (Yan do Nascimento). Nesse contexto, sou infinitamente grato pela compreensão da minha cônjuge pelos momentos em que estive ausente do lar devido às aulas e aos plantões na PMPB.

Meus queridos pais e irmã. Agradeço por tudo, pois fazem parte da minha vida e que desde cedo demonstraram que as conquistas não são fáceis e que a melhor forma de vencer é através dos estudos.

Agradeço à Polícia Militar da Paraíba (PMPB), uma vez que a escolha deste campo da economia para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a Economia do Crime que ainda é pouco explorada por graduandos em Economia, está diretamente ligada ao fato de atualmente atuar profissionalmente como um servidor do Estado, mais especificamente como militar da instituição, buscando, no entanto, ligar alguns fatos que estão relacionados ao meu trabalho com os conhecimentos adquiridos ao longo da sua graduação no curso de Economia.

Sendo assim, agradeço também, ao meu colega de trabalho, Alexsandro Alves da Silva, que teve um custo de oportunidade alto, pois diante de vários plantões noturnos em que estive escalado, ele teve que se ausentar do seu lar para que fosse possível a realização desta graduação.

Ao meu orientador, Professor Magno Vamberto, pelo seu tempo dedicado ao meu trabalho. Grato por sua colaboração, seus ensinamentos, compromisso e conhecimentos adquiridos nesta jornada acadêmica.

Aos demais professores do Departamento de Economia, pela dedicação e exemplo na formação acadêmica como educadores, contribuindo de forma indispensável a todos que fazem parte do corpo discente.

“Os que confiam no Senhor serão como o monte de Sião, que não se abala, mas permanece para sempre”.

Salmos 125:1

RESUMO

O presente trabalho objetiva estudar a distribuição espacial das taxas de homicídios nas microrregiões nordestinas entre o período de 2011 a 2017 para fazer uma análise da concentração ou dispersão destas taxas e averiguar se há dependência espacial entre estas microrregiões. Para tal estudo, fez-se uso da base de dados do Sistema Único de Saúde através da plataforma Datasus para os anos de 2011 a 2017, recorrendo-se aos indicadores estatísticos: Taxa de Homicídio por 100 mil Habitantes e o Índice de Moran. Os resultados do estudo apontam que mesmo com uma redução gradativa no número de crime, é observada além de uma concentração desta variável principalmente nas áreas litorâneas, uma evolução das taxas de homicídios por 100 mil habitantes no período estudado, estando a região Nordeste com uma taxa de 47,44 no ano de 2017, considerada acima do aceitável pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que é de 3,7. O Índice de Moran permitiu uma análise de autocorrelação entre as microrregiões estudadas, comparando-as, inclusive, através das características locais. Sendo assim, foi possível chegar à conclusão que há uma dependência espacial entre estas microrregiões analisadas, ou seja, que o crime está correlacionado ao efeito vizinhança e que a região Nordeste apresentou elevação significativa desta taxa a partir do ano de 2014. Portanto, de acordo com os resultados do Índice de Moran, comportamentos similares entre as microrregiões estudadas são frequentes.

Palavras-chave: Taxa de Homicídio. Autocorrelação Espacial. Microrregiões.

ABSTRACT

The present work aims to study the spatial distribution of homicide rates in the northeastern micro-regions between the period 2011 to 2017 to make an analysis of the concentration or dispersion of these rates and ascertain whether there is spatial dependence between these micro-regions. For this study, the database of the Unified Health System was used through the Datasus platform for the years 2011 to 2017, using the statistical indicators: Homicide Rate per 100 thousand inhabitants and the Moran Index. The results of the study show that even with a gradual reduction in the number of crime, in addition to a concentration of this variable, especially in coastal areas, there is an evolution of homicide rates per 100 thousand inhabitants in the period studied, with the Northeast region having a of 47.44 in 2017, considered above what is acceptable by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), which is 3.7. The Moran Index allowed an autocorrelation analysis between the micro-regions studied, even comparing them through local characteristics. Therefore, it was possible to conclude that there is a spatial dependence between these micro-regions analyzed, that is, that crime is correlated to the neighborhood effect and that the Northeast region showed a significant increase in this rate as of 2014. Therefore, according to with the results of the Moran Index, similar behaviors among the micro-regions studied are frequent.

Keywords: Homicide Rate. Spatial autocorrelation. Microregions.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - TAXA DE HOMICÍDIOS (POR 100 MIL) NO BRASIL E NAS GRANDES REGIÕES NO PERÍODO DE 2011 A 2017	26
FIGURA 2 - TAXA DE HOMICÍDIOS (POR 100 MIL) NOS ESTADOS DO NORDESTE NO PERÍODO DE 2011 A 2017.....	27
FIGURA 3 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TAXA DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NOS ANOS DE 2011, 2014 E 2017.....	30
FIGURA 4 - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES DE 2011 E 2017.....	32
FIGURA 5 - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES DE 2011 E 2017.....	33

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - AS MAIORES MICRORREGIÕES EM NÚMERO DE HOMICÍDIOS NO NORDESTE	28
TABELA 2 - I DE MORAN GLOBAL PARA TAXAS DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS ENTRE 2011 A 2017.....	31
TABELA 3 - ASSOCIAÇÃO ESPACIAL DO TIPO AA E TAXA DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NOS ANOS DE 2011 E 2017	35

LISTA DE SIGLAS

CID - 10 - Décima Classificação Internacional de Doenças

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LISA - Local Indicator of Spatial Association

OCDE - Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMS - Organização Mundial da Saúde

PNAD - Pesquisa Nacional de Domicílios

POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DA LITERATURA: ASPECTOS TEÓRICOS E EMPÍRICOS.....	15
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 Definição dos Indicadores	21
3.1.1 <i>Taxa de Homicídio por 100 mil Habitantes</i>	21
3.1.2 <i>Índice de Moran Global e Local</i>	22
3.2 Fonte dos Dados	23
4 ANÁLISES DOS RESULTADOS	25
4.1 Dinâmicas dos Homicídios no Brasil, no Nordeste e nos seus Estados e Microrregiões no Período de 2011 a 2017	25
4.2 Distribuição Espacial das Taxas de Homicídios nas Microrregiões Nordestinas no Período de 2011, 2014 e 2017.....	29
4.3 Dependência Espacial das Taxas de Homicídios das Microrregiões Nordestinas no Período de 2011 a 2017	31
4.3.1 <i>Autocorrelação Espacial Global para as Taxas de Homicídios nas Microrregiões Nordestinas no Período de 2011 a 2017</i>	31
4.3.2 <i>Autocorrelação Espacial Local para as Taxas de Homicídios nas Microrregiões Nordestinas no Período de 2011 a 2017</i>	32
5 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICES	40

1 INTRODUÇÃO

A criminalidade é um tema complexo e que envolve várias áreas de conhecimento como Sociologia, Psicologia e Criminologia, até Demografia e a Economia. Portanto, é importante ressaltar que nesse contexto multidisciplinar, a Economia tem um papel fundamental para análise das causas da criminalidade e na avaliação das causas para o desenvolvimento econômico.

Mundialmente, a violência é considerada como a principal causadora de morte e o alvo a que afeta é, principalmente, os indivíduos mais jovens, geralmente a partir dos 15 anos de idade e, ainda, incluídos no grupo do sexo masculino e no grupo dos negros (HENNINGTON *et al.*, 2008). Esta é uma realidade mais observada, frequentemente, nas áreas mais carentes, na qual, a falta de apoio social é maior.

Tal questão - violência e criminalidade - tem aumentado a atenção dos gestores e a opinião pública devido à problemática das externalidades negativas geradas no seio do convívio social.

O estudo do crime sob a ótica da economia ganhou relevância a partir do Professor Gary Becker, prêmio Nobel em Economia (1992), que fez estudos com ferramentas sofisticadas que relacionam preço, demanda, como também, análise e previsão do comportamento dos indivíduos, o mesmo concluiu que o indivíduo é incentivado a praticar crimes diante dos ganhos obtidos em comparação aos riscos de ser penalizado, ou seja, é racional (SHIKIDA, 2018).

A questão da criminalidade deve ser estudada baseada na relação com o risco ao qual o indivíduo se submete em virtude do aguardo de uma lucratividade positiva para assim analisar tal aspecto de forma voltada para a área econômica - esquema criado por Becker. Esse é um contexto que sempre esteve envolvido com causas sociais ao longo da história, porém, a área da economia vem se destacando em tais estudos (SANTOS, 2007).

No entanto, segundo Lima (2017), a criminalidade estudada do ponto de vista sociológico parte de dois comandos que são às vezes complementares e às vezes opostos - microsociologia e macrosociológica. Respectivamente estes representam os traços dos indivíduos e as influências que os levam a tal situação e, os aspectos voltados para a parte relacionada ao processo de tal consequência.

Considerando a questão da mortalidade por violência, podemos interpretá-la como sendo um agravo não só no meio social, mas também no âmbito econômico uma vez que o

aumento deste índice pode causar proporcionalidade à redução de jovens qualificados e inseridos no mercado de trabalho.

O número de homicídios no Brasil, considerando as “agressões” delimitadas pelo Datasus (X85 a Y09), em 2011 foi de 52.198; já em 2017 foi de 63.748, representando uma taxa de crescimento de 22,12%. Em termos regionais, usando o mesmo parâmetro, nesse mesmo período houve aumento na região Norte de 49,36% e na região Nordeste de 39,96%, enquanto no Centro-Oeste foi de 7,18% e no Sul de 13,12%, já no Sudeste, no mesmo período, houve um decréscimo desse índice de -0,94% (DATASUS, 2019a).

Outro aspecto importante é que na distribuição da criminalidade, os municípios têm um papel importante, pois o crime apresenta-se como um fenômeno local, uma vez que uma mesma região/microrregião apresenta níveis de criminalidades bastante distintos conforme Anjos Júnior (2015) e Hennington *et al*, (2008). Os municípios apresentam suas particularidades, como por exemplo, níveis diferenciados de desenvolvimento econômico, tamanho ou culturas.

Tal fato pode ser observado nas microrregiões do Nordeste, como por exemplo, os estados da Paraíba e do Pernambuco, em que apresentaram uma variação de crescimento de homicídios no período de -0,35% e 26,35% respectivamente. Observa-se que, a nível de municípios, Sapé-PB e Afogados da Ingazeira-PE obtiveram no período em análise, variação de 10,63% e -29,16% respectivamente.

Além disso, é possível que a existência de um crime em uma localidade tenha efeitos sobre a criminalidade nas regiões vizinhas¹. Nesse sentido, políticas públicas de combate à criminalidade podem encorajar indivíduos a migrarem para regiões vizinhas para a prática de ilícitos, assim como, elas podem induzir redução de criminalidade em outras localidades por conta das externalidades espaciais.

Para este fim, este trabalho busca mostrar a distribuição espacial do crime, cuja ideia central é fazer a conexão com o período entre 2011-2017 nas microrregiões da região nordestina (DATASUS, 2019a).

A relevância do assunto é plausível, pois o número de homicídios tem aumentado consideravelmente. Alguns trabalhos científicos sobre o assunto têm corroborado para enfatizar que se trata de um problema de saúde pública conforme relata a Organização Mundial da Saúde (OMS) (ANJOS JÚNIOR, 2015).

¹ Para uma análise dos indicadores de efeitos espaciais, consultar, por exemplo, Almeida (2009) e Anselin (1995).

O meio mais tradicional utilizado para analisar o número de homicídio é por meio da taxa por 100 mil habitantes (dividindo o número da infração penal ocorrida no município em tal período, geralmente anual, pelo número de habitantes deste e multiplicando o resultado por 100.000), sendo possível assim, a comparação entre municípios, regiões ou países, porém, não se adequa aos padrões de alguns municípios pequenos, em relação à quantidade de habitantes (IPEA, 2016).

Considerando o que já foi mencionado neste texto introdutório, este trabalho apresenta como objetivo geral, analisar a distribuição espacial das taxas de homicídios nas microrregiões nordestinas no período de 2011 a 2017.

Além do objetivo geral, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Estudar o padrão espacial das taxas de homicídios (concentração ou dispersão do crime) nas microrregiões nordestinas no período de 2011 a 2017;
- Identificar a presença ou não da dependência espacial das taxas de homicídios nas microrregiões nordestinas no período de 2011 a 2017.

Além desta introdução, este trabalho é composto por mais quatro capítulos. O segundo capítulo está relacionado à revisão da literatura, apresentando os aspectos teóricos e empíricos. O terceiro detalha os procedimentos metodológicos utilizados para tal estudo. O quarto faz uma análise sobre os resultados. E, por último, é exposta a conclusão.

2 REVISÃO DA LITERATURA: ASPECTOS TEÓRICOS E EMPÍRICOS

Nesta seção será apresentada a revisão da literatura, abordando alguns aspectos teóricos e empíricos, buscando expor os pontos que ligam o comportamento econômico a tal fato.

De acordo com Salviato e Mourão (2014/2015), a economia do crime é julgada por alguns pelo fato de se tratar de algo que envolve várias linhas de pensamento ou áreas de conhecimento, porém, se mantém firme nos aspectos em que estuda o indivíduo por sua capacidade de raciocinar e avaliar os custos/riscos em contrapartida dos benefícios.

Esses aspectos que envolvem o estudo sobre o indivíduo tiveram início com a criminologia, que é a responsável por analisar a origem do crime, com o trabalho do psiquiatra e antropólogo Cesare Lombroso (1835-1909) que mudou a direção do estudo do crime para o criminoso, o que fez com que começassem a analisar suas práticas, beneficiando assim, o lado da economia do crime, a qual se iniciou com Becker (1968) (SALVIATO e MOURÃO, 2014/2015).

Com a expansão dos conhecimentos da Ciência Econômica, outras variáveis foram sendo mais observados por tal – educação, trabalho, desigualdade de renda, entre outras – o que não está sendo diferente com a criminalidade, ficando conhecida como Economia Social por se tratar não apenas das variáveis econômicas, mas como também por englobar as variáveis que envolvem e atingem negativamente a maioria desta nação (JUSTUS e KASSOUF, 2008).

A abordagem econômica do crime, de Becker, teve uma contribuição importante para a Ciência Econômica, não deixando que esta se limitasse apenas ao que diariamente ler-se ou observa-se nos diversos meios de comunicação, os quais tratam, geralmente, sobre as variáveis renda, políticas econômicas, inflação, entre outras, o que também é indispensável para explicar determinados comportamentos dentro da economia (ADRIANO, 2019).

A partir dos trabalhos de Becker, as fronteiras da economia foram alargadas e um novo mundo econômico emergiu através da aplicação de modelos de caráter neoclássico sobre eventos e temas “típicos do cotidiano”. Questões como preconceito racial, investimento em capital humano, formação familiar, uso de drogas, prática religiosa e criminalidade ganharam uma abordagem econômica, com a adoção de determinados pressupostos acerca da ação dos indivíduos, como a racionalidade e a busca pela maximização da utilidade (ADRIANO, 2019).

A teoria do crime pode ter várias vertentes como: teoria biológica - a qual tenta esclarecer a criminalidade partindo de algumas características físicas do indivíduo, sendo esta considerada como racista pelo fato da discriminação com a cor/raça etc., porém, serviu de base para o fortalecimento de outras teorias criminais; teoria psicológica – parte do princípio que indivíduos podem cometer crimes por motivos psicologicamente desfavoráveis; teoria sociológica – é a mais aceita cientificamente por compreender os aspectos sociais como um todo; teoria econômica – uma teoria ainda nova que compreende vários acontecimentos sociais na intenção de identificar possíveis relações entre o crime e as variáveis socioeconômicas (SILVA, 2018).

Os avanços realizados na Ciência Econômica mostram que ela é um campo de estudo vasto, onde não há exclusividade entre questões econômicas e as mais variadas atividades desempenhadas pelo ser humano, cujo objetivo é a maximização do bem estar. Dessa forma, a Economia se relaciona com muitas outras áreas do conhecimento, sobretudo com aquelas que estudam o ser humano e suas relações com os outros indivíduos, ou seja, as demais ciências sociais (SALVIATO e MOURÃO, 2014/2015, p. 354).

Segundo Adriano (2019), o trabalho de Becker (1968) pode ser considerado como o mais relevante de sua carreira, no qual estuda os comportamentos do indivíduo que se submete ao ato criminoso, enfatizando tanto a parte motivacional quanto a que impediria na execução desta prática comparando-o com o mercado de trabalho tradicional, ou seja, o interessado faz uma análise antecipada para comparar os possíveis ganhos e perdas referentes a sua atuação.

Pode-se classificar o crime de duas formas: econômico/lucrativo e não econômico/lucrativo. Para o econômico estão envolvidos os roubos, furtos, estelionato, tráfico de drogas, entre outros, os que fornecem um retorno rentável ao criminoso. Os homicídios, abusos de poder e estupros, por exemplo, são crimes cometidos sem a intenção de maximizar capital, por isso são considerados como crimes não lucrativos ou não econômicos: “Vale dizer que a maior ou menor incidência das atividades ilícitas está diretamente relacionada aos benefícios líquidos provenientes desta atividade (SHIKIDA e BORILLI, 2007, p. 4).”

Além de analisar os custos e os benefícios acarretados pelo crime, o agente também faz a comparação destes com o trabalho legal, optando pelo primeiro quando este oferece uma maior rentabilidade, mesmo apresentando riscos elevados. Tal escolha desse tipo de agente é considerado, na economia, como o custo de oportunidade, ou seja, o agente opta por uma maior remuneração, mas para isso “deixa de atuar” no mercado legal e passa a enfrentar riscos elevados.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2013), do ponto de vista econômico pode-se observar tipos de riscos diferentes. Há o risco no qual o indivíduo é avesso, quando este opta por uma rentabilidade que seja garantida mesmo assumindo o risco por tal emprego; o risco neutro, que ocorre quando o indivíduo se mostra indiferente entre ter uma renda segura ou uma renda incerta a qual esteja baseada no mesmo valor monetário; e o risco no qual o indivíduo é classificado como amante ao risco, este, por sua vez, prefere uma atividade ilícita que lhe proporcione uma maior rentabilidade.

Portanto, no que se trata de leis mais eficientes, que impeçam e castigemos os responsáveis pela criminalidade, as quais seriam responsáveis por uma diminuição destas atividades, implicaria num resultado positivo apenas relacionado ao crime ao qual o agente é avesso ao risco. No entanto, para o agente amante ao risco essa intervenção poderia fazer efeito contrário, elevar a satisfação de praticar a atividade criminosa (SCHAEFER e SHIKIDA, 2000).

De acordo com a linha de estudo de Becker, o envolvimento com o crime não está ligado com as condições éticas nem morais do agente uma vez que este tem a capacidade de raciocinar, do ponto de vista econômico, fazendo análises sobre possíveis ganhos e custos gerados por suas atitudes, sendo assim, todo indivíduo pode apresentar capacidade criminal (BECKER, 1968).

Becker admite a existência de crimes cujos resultados para o criminoso não são imediatamente percebidos como tendo natureza econômica, como homicídio e estupro. Embora os benefícios para o criminoso não se expressem imediatamente em termos monetários e possa haver margem de dúvida quanto à quantificação correta, isso não estaria indicando inexistência de valor econômico associado a esses crimes (CLEMENTE e WELTERS, 2007, p. 142).

Em contrapartida, para a sociedade estes crimes apresentam um custo muito alto, os custos de encarceramento, por exemplo, são refletidos para tal, contando também com uma renda a menos que será gerada por cada indivíduo encarcerado. Além disso, a cada vida tirada implica em um valor que supera o que antes era gerado por esta, no caso dos homicídios, que além da perda da produtividade, envolve uma perda sentimental. Por isso, o homicídio é considerado o limite do agente criminoso.

Justus e Kassouf (2008) dizem que: “[...] pesquisas de vitimização indicam que a criminalidade implica diminuição nas relações pessoais e alteração nos hábitos cotidianos da população, fatos que certamente reduzem o bem estar social (p. 345).”

De acordo com Clemente e Welters:

O estado ideal de criminalidade nula estaria longe de representar situação ótima porque envolveria dispêndio desmesurado de recursos públicos para garantir a captura e a punição de todos os potenciais criminosos. No outro extremo, ausência absoluta de polícia e de judiciário permitiria tanta elevação da criminalidade que comprometeria profundamente a qualidade de vida. Entre essas duas situações extremas, haveria uma situação em que o custo final para a sociedade, compreendendo despesas com polícia e judiciário, bem como os danos líquidos causados pelas ações criminosas, seria mínimo (2007, p. 142).

O crescimento do estudo sobre a criminalidade baseado nos conhecimentos econômicos vem se dando tanto pelo fato dos problemas sociais ainda permanecerem e de forma rígida quanto também por está disponível bancos de dados que contribuem ricamente para o estudo do caso a exemplo da Pesquisa Nacional de Domicílios (PNAD), Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) e dos Censos (JUSTUS e KASSOUF, 2008).

Segundo Furtado (2007), o homicídio é uma das principais causas da mortalidade no Brasil - acompanhado dos acidentes de trânsito – e é um fator que mais se relaciona com a prática do roubo. Este se encontra como o ato criminoso mais corriqueiro, podendo ter como consequência o homicídio considerado como o extremo da prática criminal.

Becker (1968) relata que, no que se trata de um criminoso, pode-se observar neste a presença de uma luta a qual é advinda da lucidez de seus valores particulares, o que por serem características individuais, estabelecem uma dificuldade maior para uma possível mensuração. Em outras palavras, pode-se afirmar que todo conhecimento adquirido pelo agente criminoso, ao longo do tempo, seja pelos pais ou por outras pessoas de seu convívio, pode servir de incentivos para a mente do agente criminoso posteriormente.

No ano de 2014 o Brasil teve um custo com a criminalidade no valor de aproximadamente R\$ 258,3 bilhões, o que correspondia a 3,7% do PIB do mesmo ano, sendo o quinto país do mundo com custos mais elevados com o crime, variando de região para região, estado ou município. Entretanto, os gastos com segurança privada (gastos feitos por empresas ou individual) chegam a alcançar 48% do total gasto com a criminalidade no país, evidenciando, assim, que não há uma proporcionalidade entre tais custos e segurança pública (CAVALCANTI, 2017).

O tripé composto por sociedade, governo e criminosos, segundo Akerlof e Yellen (1994), *apud* Anjos Junior (2015) é considerado como fator que interage nas taxas criminais, ou seja, o governo, ou a falha deste, é responsável para determinar o número de crimes de

uma dada localidade. Portanto, quanto mais governo e sociedade se distanciam, a criminalidade tende a aumentar.

A renda média da família também influencia nas taxas de homicídios, sendo assim, uma melhoria na renda média do estado implica em uma melhor ligação entre sociedade e Estado, afetando positivamente as taxas de homicídios de tal (ANJOS JUNIOR, 2015).

Outra variável bastante relevante na explicação da criminalidade é a ideia de que crime gera crime ou o aumento do total de crimes em um período passado faz aumentar o número de crimes no período subsequente. Sendo assim, tem-se a construção da ideia de que o crime *ex-ante* possui o poder de gerar crime *ex-post*. Esse efeito nada mais é do que o efeito inércia agindo sobre os resultados da criminalidade ao longo do tempo (ANJOS JUNIOR, 2015, p. 27).

A partir dos anos de 1980 a 2002, segundo Justus e Kassouf (2008), baseados em dados do Ministério da Saúde, no Brasil os homicídios intencionais tiveram uma elevação em suas taxas na maioria dos estados. Sem uma política rigorosa para intervir no caso, faz com que estes se elevem cada dia, aterrorizando a população, fazendo com que haja uma mudança necessária no dia a dia desta na intenção de diminuir os riscos que a criminalidade a envolve, na tentativa de fugir da vitimização.

Segundo Silva (2018), os homicídios no Brasil subiram entre os anos de 2006 a 2016 tanto em termos de números quanto em taxas, tendo destaque no ano de 2016 quando chegou a um nível ainda não visto até 2018 - um total de 62.517 homicídios - número este que pode ser comparado com o total de mortes ocorridas no ano de 1945 em Nagasaki Japão por uma bomba atômica.

Embora represente apenas 3% da população mundial, o Brasil é responsável por 14% dos homicídios mundiais. O ônus econômico é estarrecedor, chegando a cerca de R\$ 285 bilhões, ou seja, 4,38% do PIB anual do país. Os crimes violentos representam um grande obstáculo para o crescimento econômico do país, e um gasto a mais pago pelos brasileiros. Cada jovem morto representa perdas produtivas de R\$ 550 mil. Os prejuízos acumulados chegam a R\$ 450 bilhões desde meados dos anos 1990 (MUGGAH e CARVALHO, 2018).

O Nordeste, a partir de 2011, alavancou-se nas taxas de homicídios até o período de 2016 quando ficou atrás apenas da região Norte, apontando assim, como regiões muito violentas, mas evidenciando também, a segurança pública ineficiente (SILVA. 2018).

Anjos Junior (2015), menciona que segundo Waiselfisz (2013) o Nordeste é responsável por apresentar quatro capitais mais violentas do Brasil num total de cinco, sendo

estas: Maceió, João Pessoa, Salvador e Recife. Assim, das cinco com maior índice de violência, Vitória, no Espírito Santo, é a única capital que não se encontra no Nordeste.

Nota-se, portanto, que apesar de todo custo investido em virtude de reverter tal situação no Brasil, percebemos a cada dia que a estratégia não corresponde a um bom resultado, merecendo uma atenção ainda mais especial não em relação ao aumento de investimento, mas em modificar as estratégias, fortalecer os órgãos responsáveis e transformar tal investimento em resultados, ou seja, fornecer segurança, oferecendo bem estar para a sociedade.

Realizada esta breve discursão dos aspectos teóricos e empíricos sobre a criminalidade, o capítulo a seguir apresenta os procedimentos metodológicos para analisar a evolução espacial do crime nas microrregiões nordestinas no período entre 2011 a 2017.

3 METODOLOGIA

Podemos classificar este trabalho como sendo uma pesquisa do tipo descritiva no qual será realizada uma análise entre algumas variáveis no intuito de identificar relações com a variável escolhida para tal estudo, que é o homicídio. Entretanto, fez-se uso também da abordagem quantitativa, pois serão utilizados alguns dados absolutos e relativos relacionados às microrregiões nordestinas (SILVA e MENEZES, 2005).

A pesquisa tem como ambiente de estudo as microrregiões nordestinas com um período a ser estudado entre os anos de 2011 e 2017, analisando a distribuição espacial das taxas de homicídios nestas.

Para isso, recorreu-se ao uso de indicadores estatísticos tais como o da taxa de homicídio por 100 mil habitantes e o Índice de Moran.

3.1 Definição dos Indicadores

3.1.1 Taxa de Homicídio por 100 Mil Habitantes

É uma taxa que permite comparar dados entre localidades de diferentes tamanhos populacionais tanto a médio quanto a longo prazo, fazendo uso do número da população e do número do crime cometido, no caso o número de homicídios.

A escolha deste indicador está relacionada à questão da taxa por cem mil habitantes ser proporcional ao número populacional já que serão abordadas microrregiões. Esse é o indicador usado neste trabalho para se averiguar a distribuição espacial do crime.

Determina-se a taxa de homicídio por 100 mil habitantes dividindo o número de homicídios, que neste caso é por microrregião nordestina, pelo número de habitantes, multiplicando o quociente por 100.000.

$$Tx = \left[\frac{n^{\circ} H/mic}{n^{\circ} pop.} \right] \times 100.000 \quad (01)$$

Onde:

- Tx= taxa de homicídio
- n° H/mic.= número de homicídio por microrregião entre os anos de 2011-2017
- n° pop.= número total da população nos referidos anos
- 100.000= número de habitantes considerados pela fórmula.

3.1.2 Índice de Moran Global e Local

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) é uma importante ferramenta para a fundamentação no processo de modelos espaciais, no qual será abordada uma perspectiva dos dados espaciais em polígonos. Serão utilizados nesta pesquisa os índices de Moran tanto global como também o local.

O I de Moran consiste num coeficiente de autocorrelação espacial. Sendo assim, tal índice irá avaliar a autocorrelação espacial entre as microrregiões nordestinas baseadas nas taxas de homicídios, como mostra a equação a seguir, referente ao I de Moran Global.

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (02)$$

Onde

- n = número de microrregiões
- $z = (y_i - \bar{y})$, onde y_i indica a taxa de homicídios da microrregião e \bar{y} indica a taxa média de homicídios das microrregiões vizinhas
- i e j = são as microrregiões
- w = matriz de ponderação espacial
- S = é igual ao somatório $\sum \sum w_{ij}$

De acordo com Almeida (2012), o I de Moran Global resultará numa variação entre -1 e 1. No entanto, quanto este resultado se aproxima de 0 implica dizer que não há associação espacial relacionada à variável na microrregião abordada, já quando este resultado é mais próximo de -1, indica que a autocorrelação é negativa, mas se este resultado se aproxima mais de 1, acarretará uma autocorrelação positiva.

No que se refere ao I de Moran Local, este é um cálculo estatístico que possibilita a captura de características locais de autocorrelação espacial. Tal índice é considerado como Local Indicator of Spatial Association (LISA) (ALMEIDA, 2012).

$$l_i = z_1 \sum_{j=1}^j w_{ij} z_j \quad (03)$$

Segundo Almeida (2012), o *I* de Moran Local compreende quatro grupos: AA, BB, AB e BA. Baseado nas taxas de homicídios por microrregião, podemos definir esses grupos como sendo:

- AA – Microrregião com a taxa de homicídio alta e microrregiões vizinhas apresentando também altos índices desta variável;
- BB – Microrregião com baixa taxa de homicídio e microrregião vizinha também apresentando baixa taxa desta variável;
- AB – Microrregiões com altas taxas de homicídios agrupadas a outras microrregiões com baixa taxa desta variável das microrregiões vizinhas;
- BA – Microrregiões com baixas taxas de homicídios e vizinhos de outras microrregiões que possuem alta taxa desta variável.

O intuito do uso do *I* de Moran é verificar a existência do efeito vizinhança do crime.

3.2 Fonte dos Dados

Para o cálculo da taxa de homicídio será considerado o número de homicídios e número da população por microrregiões nordestinas no período 2011-2017.

De acordo com os dados obtidos por causas externas no período entre 2011 a 2017², definidos na Décima Classificação Internacional de Doenças (CID-10), extraídos do site do Datasus³, consideram-se homicídios, “agressões” (X85 a Y09)⁴ que englobam violências cometidas por armas de fogo de diversos calibres, como também, a utilização de outros objetos que tenham como objetivo a prática ilícita contra a vida e a integridade física.

O acesso aos dados da população buscou-se no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e para o número de homicídio recorreu-se à informações da base do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), conforme

² O período em questão foi analisado pelo fato de que em 2011 houve uma mudança no conteúdo de Declaração de Óbito, com maior detalhamento das informações coletadas, como também, o ano de 2017 é o último dado disponível no site do DATASUS (DATASUS 2019b).

³ <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>

⁴ Deve-se ressaltar que segundo a relação da CID-10-Lista de Tabulação CID-BR, para alguns grupos nem todos os elementos dos subgrupos estão elencados. Contém, então um subgrupo residual que não aparece na tabulação, mas é contabilizado no grupo.

critério exposto na Introdução deste TCC, na qual é definido homicídio como agressões que envolvam a utilização de armas de fogo de qualquer calibre, assim como outros objetos que tenham como finalidade a prática contra a vida e a integridade física.

Esses dados foram obtidos no intuito de serem utilizados nos indicadores estatísticos para uma melhor averiguação do caso estudado e assim poder analisar as variáveis das determinadas microrregiões, sendo possível uma análise comparativa entre estas, possibilitando, também, um estudo tanto local como também global sobre a distribuição espacial do crime.

Já no cálculo do *I* de Moran, será necessário fazer uso das taxas de homicídios calculadas e da malha digital por microrregiões, disponível no site do IBGE.

O cálculo deste indicador de autocorrelação espacial será feito a partir do GEODA. Trata-se de um software que irá auxiliar na análise dos dados espaciais, especialmente para a apresentação da distribuição espacial das taxas de homicídios, por meio de mapas temáticos, e para a análise da dependência espacial daquela variável, pelo cálculo do indicador do *I* de Moran, tanto no contexto global como local. Além disso, na mensuração deste índice se fará uso de uma matriz de ponderação espacial.

4 ANÁLISES DOS RESULTADOS

Inicialmente, apresenta-se um panorama da evolução das taxas de homicídios no Brasil e Grandes Regiões. Depois, isso é feito para a Região Nordeste e seus estados. Em seguida, analisa a distribuição espacial do crime nas microrregiões nordestinas. Por fim, destaca-se a associação ou dependência espacial da variável em questão, no período de 2011 a 2017.

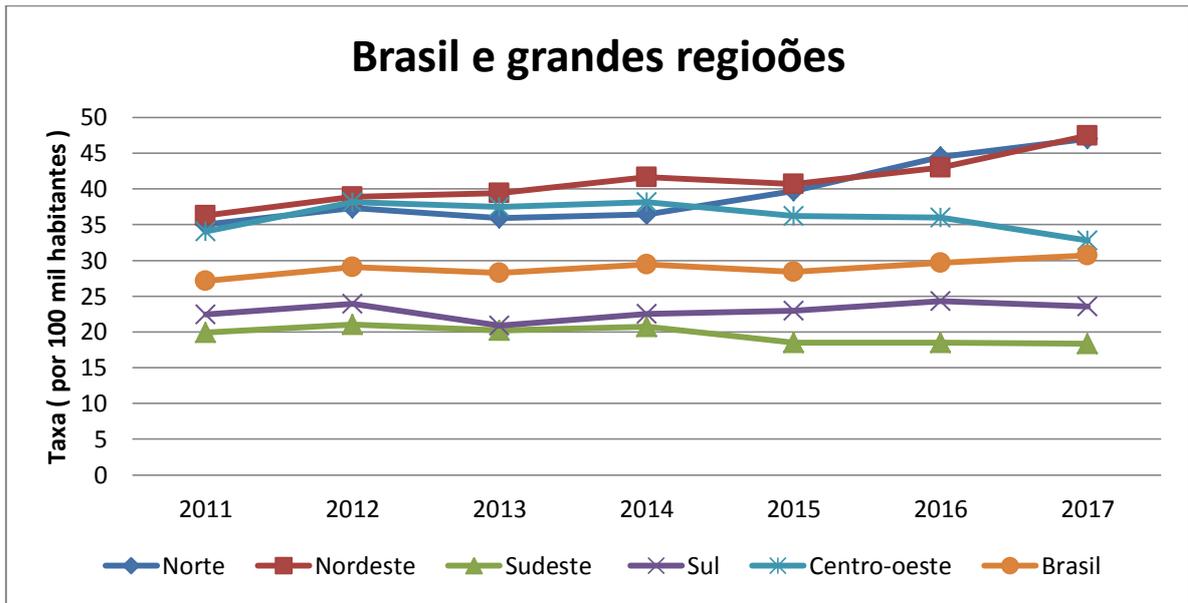
4.1 Dinâmicas dos homicídios no Brasil, no Nordeste e nos seus estados e microrregiões no período de 2011 a 2017

Devido à dificuldade de detalhamento de informações sobre crimes contra a vida, coleta ou disponibilidade, uma análise mais aprofundada sobre o assunto abordando características do criminoso como da vítima torna-se mais difícil de ser feita. Porém, uma análise pode ser realizada a partir da variável taxa de homicídio, durante vários períodos de tempo, de acordo com os dados disponíveis para que possam ser observadas as tendências ao longo dos anos.

A figura 1, a partir do período compreendido entre 2011 a 2017, mostra a evolução das taxas de homicídios por 100 mil habitantes ocasionadas no Brasil e nas grandes regiões. De acordo com esta figura, observa-se que no período em questão, houve no país uma tendência de relativa estabilidade das taxas de homicídios que se concentravam em torno de 27,13 e 30,7 mortes por 100 mil habitantes. Na contramão disso, encontra-se que a região Nordeste onde esse valor estava em torno 36,27 em 2011 e atingindo 47,44 em 2017; como também, a região Norte que apresentou um crescimento significativo durante esse recorte de tempo situando-se em torno de 35,5 e 46,98 usando os mesmos parâmetros. Sendo que tal crescimento é mais visível a partir de 2014.

Ainda na figura 1, observa-se também que apesar do Centro-Oeste estar acima da média nacional nas taxas de homicídios, houve um decréscimo a partir de 2014 no qual apresentava uma taxa de 38,18 por 100 mil habitantes e que em 2017 era de 32,77. Uma outra constatação é que as taxas de homicídios nas regiões Sul e Sudeste mantiveram-se abaixo da média nacional no período estudado em questão.

Figura 1- Taxa de homicídios no Brasil e nas grandes regiões no período de 2011 a 2017



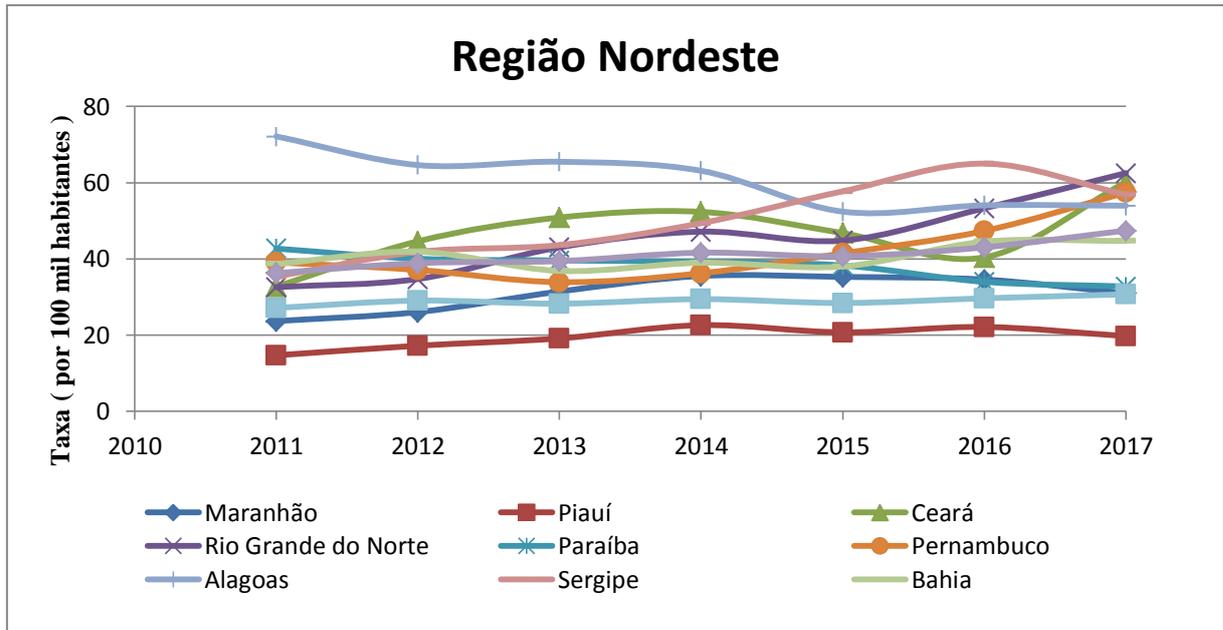
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus em 2011 a 2017.

As altas taxas de homicídios na região Nordeste e demais regiões brasileiras que ocorrem no período chamam atenção, pois estão acima das taxas consideradas aceitáveis pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE⁵) que é de apenas 3,7 homicídios por 100 mil habitantes apenas. A criminalidade torna-se preocupante devido ao pequeno lapso temporal, o que torna as políticas públicas de combate aos crimes contra a vida uma necessidade atual e urgente.

A figura 2 a seguir, mostra a evolução das taxas de homicídios por 100 mil habitantes no período de 2011 a 2017 no Brasil, Nordeste e seus respectivos estados. O destaque negativo é o estado de Alagoas que no período de 2011 e 2017 apresentou as maiores taxas de homicídios respectivamente de 72,15 e 53,97; muito acima da média do Brasil. Nessa mesma tendência, observa-se no gráfico que o estado do Rio Grande do Norte teve um elevado crescimento a partir de 2015 em taxas de homicídios por um grupo de 100 mil habitantes que saltou de 44,8 para 62,53 mortes em 2017.

⁵ De acordo com a OCDE (2020), a taxa média de homicídios por 100 mil habitantes representa uma medida mais confiável, pois ao contrário de outros crimes, as vítimas letais são informadas à Polícia Civil ou à Polícia Militar da região.

Figura 2- Taxa de homicídios nos estados do Nordeste no período de 2011 a 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus em 2011 a 2017.

A situação do Estado do Rio Grande do Norte é preocupante, pois segundo Jácome (2018), para cada grupo de 100 mil habitantes a taxa de homicídios no Brasil entre jovens de 15 a 19 anos foi de 69,9; enquanto no estado potiguar foi de 152,3 ambos em 2017. Em sentido contrário, encontra-se o estado do Piauí que manteve as taxas de homicídios abaixo do Brasil e do Nordeste no período analisado. Vale ressaltar que neste intervalo, apenas os estados da Bahia, Paraíba, Maranhão e Piauí no ano de 2017 estavam abaixo das taxas de homicídios para cada grupo de 100 mil habitantes comparados ao Nordeste⁶.

Na tabela 1, foram extraídas as dez maiores microrregiões em número de homicídios no Nordeste⁷ nos anos de 2011, 2014 e 2017. De acordo com os dados do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), observa-se que nos anos de 2011 e 2017 as microrregiões de Salvador, Fortaleza, Recife e Maceió representavam juntas 35,0% e 30,8% dos crimes de homicídios em todo o Nordeste.

Nota-se que apesar de concentrado, o crime nas dez microrregiões do Nordeste vem diminuindo gradativamente ao longo dos anos analisados. No que se refere à taxa de homicídios para cada grupo de 100 mil habitantes, as dez microrregiões correspondem [2011

⁶ Para mais detalhes, ver as demais taxas de homicídios para cada grupo de 100 mil habitantes das demais regiões do Brasil conforme Apêndice A.

⁷ O Nordeste do Brasil é composto por 09 estados e que são agrupados em 04 zonas ou sub-regiões (Meio-Norte, Sertão, Agreste e Zona da Mata) subdivididos em 188 microrregiões.

(59,05); 2014 (63,73) e 2017 (66,90)], quase o dobro das taxas de crimes médias ocorridas nas demais 178 microrregiões do Nordeste no período analisado.

Tabela 1-As maiores microrregiões em número de homicídios no Nordeste em 2011, 2014 e 2017.

Situação em 2011				
Microrregião	Pop. Total em 2011	Número de homicídios	Proporção Região (%)	Mortes por 100 Mil da Pop. Total
Salvador	3492119	2337	12,04	66,92
Fortaleza	3389387	1655	8,53	48,83
Recife	3279887	1566	8,07	47,75
Maceió	1153236	1237	6,37	107,26
João Pessoa	1047227	887	4,57	84,7
São Luís	1327649	649	3,34	48,88
Ilhéus-Itabuna	1019213	607	3,13	59,56
Porto Seguro	735155	459	2,37	62,44
Natal	1044159	457	2,36	43,77
Aracaju	848093	383	1,97	45,16
Total dos dez	17336125	10237	52,76	59,05
Outros	36165734	9167	47,24	25,35
Total Regional	53501859	19404	100,00	36,27
Situação em 2014				
Microrregião	Pop. Total em 2014	Número de homicídios	Proporção Região (%)	Mortes por 100 Mil da Pop. Total
Fortaleza	3533255	2868	12,27	81,17
Salvador	3792317	2181	9,33	57,51
Recife	3418795	1362	5,83	39,84
São Luís	1381459	1176	5,03	85,13
Maceió	1229071	995	4,26	80,96
João Pessoa	1110891	718	3,07	64,63
Natal	1125134	707	3,02	62,84
Ilhéus-Itabuna	1057086	590	2,52	55,81
Porto Seguro	798777	568	2,43	71,11
Aracaju	912647	535	2,29	58,62
Total dos dez	18359432	11700	50,04	63,73
Outros	37826758	11681	49,96	30,88
Total Regional	56186190	23381	100,00	41,61
Situação em 2017				
Microrregião	Pop. Total em 2017	Número de homicídios	Proporção Região (%)	Mortes por 100 Mil da Pop. Total
Fortaleza	3621255	3199	11,78	88,34
Salvador	3882662	2267	8,34	58,39
Recife	3478720	2051	7,55	58,96
Maceió	1257930	856	3,15	68,05
Natal	1168220	767	2,82	65,66
São Luís	1421569	739	2,72	51,98
Aracaju	951073	708	2,60	74,44
Ilhéus-Itabuna	1046083	658	2,42	62,9
Vale do Ipojuca	931005	634	2,33	68,1
Porto Seguro	818196	548	2,01	66,98
Total dos dez	18576713	12427	45,76	66,90
Outros	38677446	14727	54,23	38,076
Total Regional	57254159	27154	100	47,43

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus nos anos de 2011, 2014 e 2017.

Outro fator importante que se deve analisar é que João Pessoa-PB deixa de fazer parte entre as dez maiores microrregiões em maior número de homicídios no ano de 2017, pois nesse ano teve um total de 491 homicídios registrados e uma taxa de homicídios por 100 mil habitantes de 42,64; o que evidencia uma redução no número de assassinatos ao longo dos anos de 2011 a 2017.

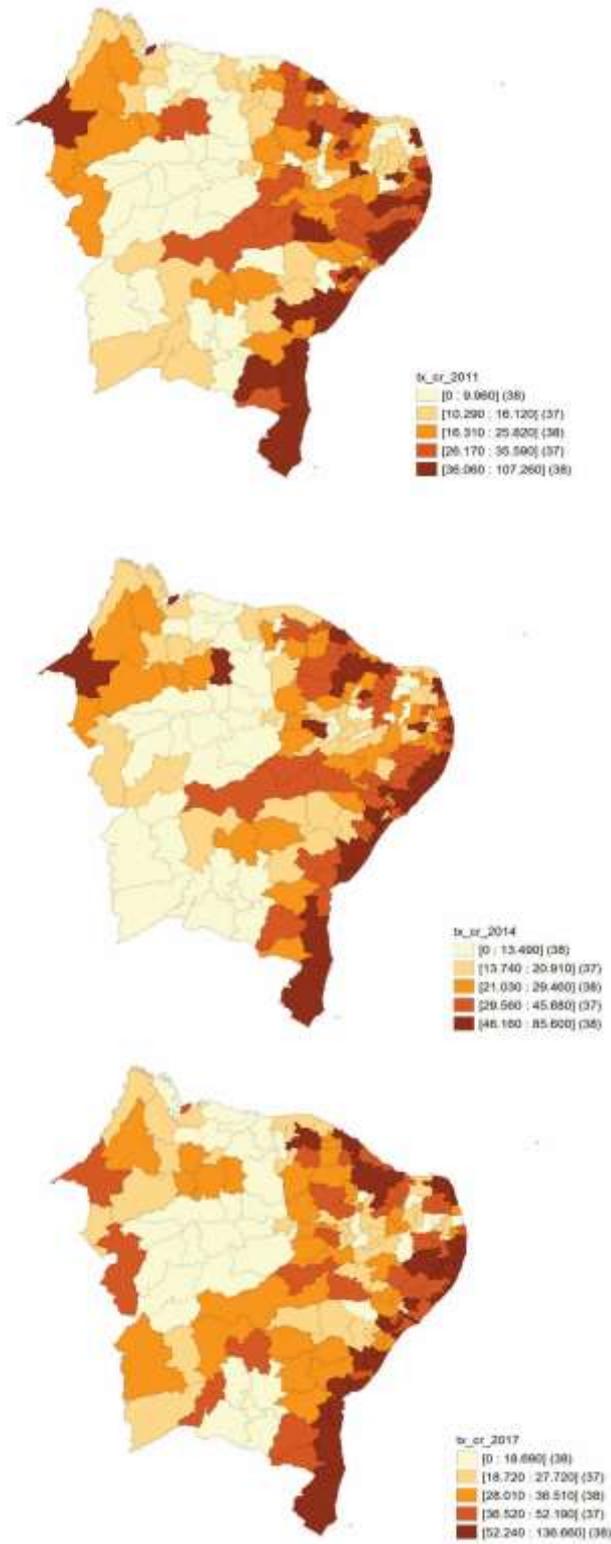
4.2 Distribuição espacial das taxas de homicídios nas microrregiões nordestinas no período de 2011, 2014 e 2017

Diante da distribuição espacial das taxas de homicídios para cada grupo de 100 mil habitantes, como mostra a figura 3 (abaixo) referente aos anos de 2011, 2014 e 2017, a seguir, evidencia-se uma intensa localização na Zona da Mata Nordestina das maiores taxas de taxas de homicídios para cada ano analisado. Em contrapartida, outras microrregiões fora da sub-região da Mata Nordestina destacaram-se em elevadas taxas de homicídios como a aglomeração urbana de São Luís e a Imperatriz, ambas localizadas no Meio-Norte.

É importante ressaltar que no final do período de 2011 a 2017⁸, de acordo com os mapas apresentados, que as maiores taxas estão localizadas em regiões mais desenvolvidas a exemplo do litoral nordestino. De um modo geral, é possível observar a persistência das maiores taxas de homicídios concentradas em áreas litorâneas ou muito próximas ao litoral nordestino, conforme as cores em tonalidades mais escuras nos mapas.

⁸Para mais detalhes, os demais mapas de distribuição espacial das taxas de homicídios por cada grupo de 100 mil habitantes, encontra-se no Apêndice E.

Figura 3 - Distribuição espacial da taxa de homicídios nas microrregiões nordestinas nos anos de 2011, 2014 e 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus nos anos de 2011, 2014 e 2017.

4.3 Dependência espacial das taxas de homicídios das microrregiões nordestinas no período de 2011 a 2017

4.3.1 Autocorrelação espacial global para as taxas de homicídios nas microrregiões nordestinas no período de 2011 a 2017

De acordo com a tabela 2, o *I* de Moran Global das taxas de homicídios por 100 mil habitantes no período de 2011 a 2017, mostra que há uma correlação positiva e estatisticamente significativa, conforme resultado obtido no Geoda, ou seja, existe um efeito vizinhança, pois é identificada uma tendência de agrupamento de dados onde o crime em uma microrregião é influenciado por outra de forma positiva e global. Nesse sentido, observa-se que o valor positivo indica dependência espacial positiva em que microrregiões com altas taxas de homicídios estão localizadas geograficamente próximas de outras com também elevadas taxas de crimes na vizinhança. Em contrapartida, microrregiões que apresentaram baixas taxas de homicídios, estão próximas de microrregiões com baixas taxas de crimes no período analisado.

Tabela 2 - *I* de Moran Global para taxas de homicídios nas microrregiões nordestinas entre 2011 a 2017.

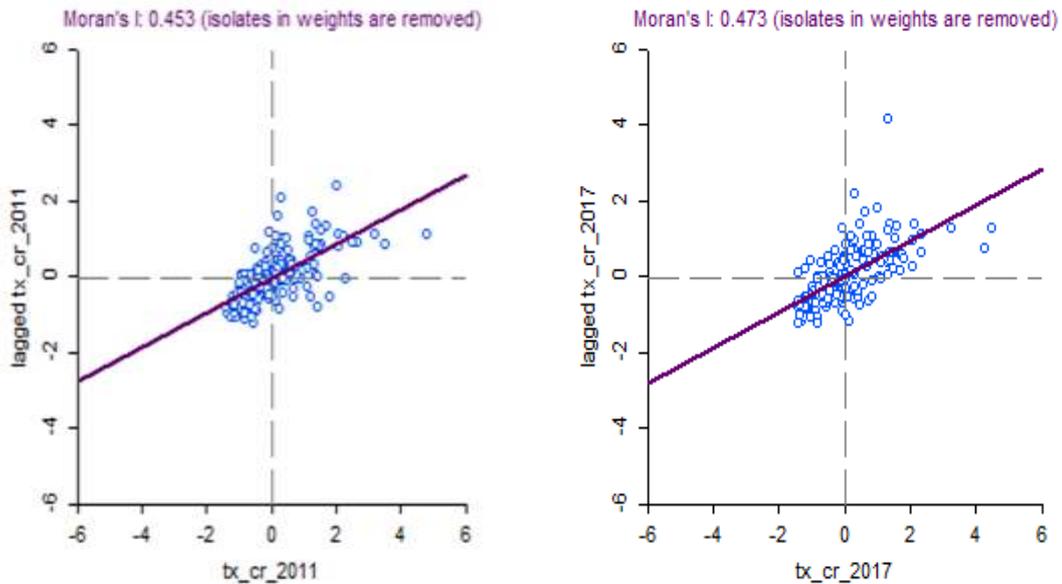
Anos	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>I</i> de Moran Global	0,453	0,405	0,394	0,452	0,468	0,463	0,473

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus nos anos de 2011 a 2017.

De acordo com os estudos de Anselin (1995), os valores da estatística de Moran informam sobre o coeficiente angular da reta como expostos na Figura 4a seguir para os anos de 2011 e 2017.

De acordo com *I* de Moran Global, representado na figura 4, nos anos de 2011 e 2017, como também o formato da reta, consegue-se inferir as características dos dados e o efeito vizinhança dos mesmos. Como se pode observar nos gráficos, boa parte das microrregiões está localizada no primeiro e terceiro quadrantes do diagrama, sinalizando assim a existência de taxas de homicídios similares. Portanto, uma determinada microrregião é semelhante às demais que estão localizados na vizinhança, em termos de magnitude das taxas de homicídios, de modo global.

Figura 4 - Autocorrelação espacial global da taxa de homicídio nas microrregiões nordestinas no período de 2011 e 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus nos anos de 2011 a 2017.

4.3.2 Autocorrelação espacial local para as taxas de homicídios nas microrregiões nordestinas no período de 2011 a 2017

No ponto de vista de Anselin (1995), o indicador I de Moran Global pode mascarar ou ocultar alguns padrões como *clusters e outliers espaciais*⁹ significantes. Essa situação pode não estar condizente com as características locais, o que pode levar a resultados insatisfatórios. Para buscar melhores resultados, busca-se obter o I de Moran Local (LISA)¹⁰, pois esse método captura padrões de autocorrelação espacial local de uma variável na unidade geográfica.

O procedimento LISA busca identificar através do banco de dados a associação espacial local da variável na microrregião e logo após, compara os resultados advindos das microrregiões vizinhas. Os resultados foram obtidos através de 999 permutações aleatórias, buscando uma maior robustez dos resultados encontrados. Analisa-se a variável taxa de homicídios por cada grupo de 100 mil habitantes. Os tipos de associações espaciais, conforme definida na metodologia, são apresentados e destacados na figura 5 a seguir em cores distintas. São eles:

⁹ De acordo com Anselin (1995), *clusters* espaciais são padrões de associação espaciais, enquanto *outliers* são localidades de associação espaciais atípicas.

¹⁰ Local Indicator of Spatial Association (LISA).

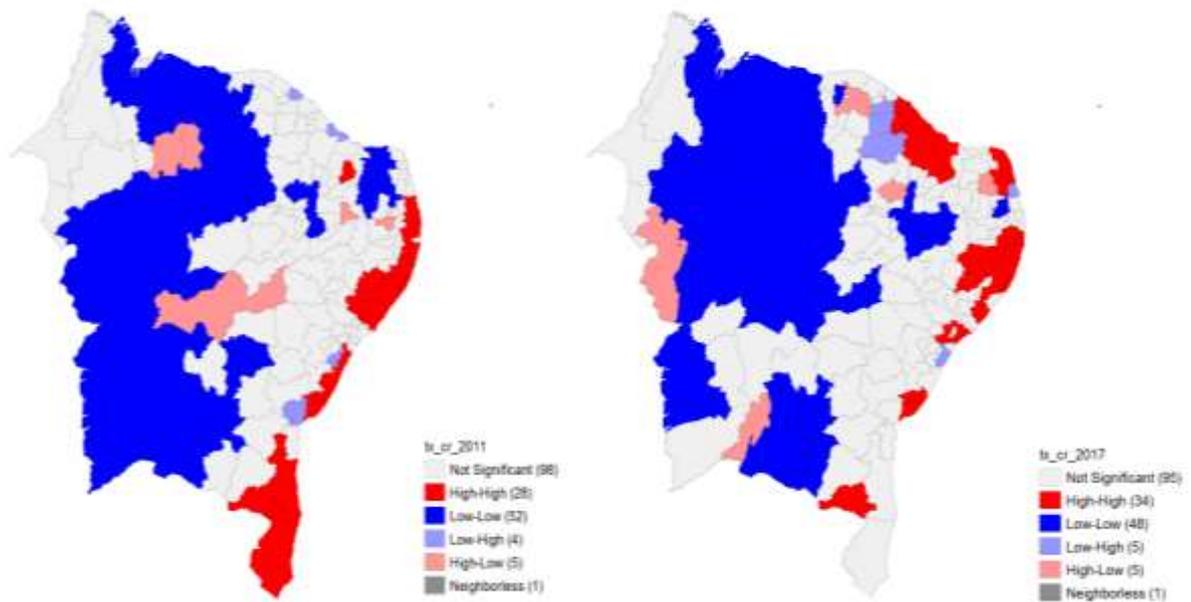
- Branca (Não Significante): representa microrregiões que ao nível de significância considerado não há associação espacial algumas entre si;
- Vermelha (Alto-Alto): representa microrregiões que ao nível de significância considerado têm altas taxas de homicídios nas quais são rodeadas por outras que também apresentam altas taxas de homicídios;
- Azul (Baixo-Baixo): representa microrregiões que ao nível de significância considerado apresentam baixas taxas de homicídios e são vizinhas de outras que também apresentam baixas taxas de homicídios;
- Rosa (Alto-Baixo): representa microrregiões que ao nível de significância considerado apresentam altas taxas de homicídios e que são rodeadas por outras que apresentam baixas taxas de homicídios;
- Lilás (Baixo-Alto): representa microrregiões que ao nível de significância considerado apresentam baixas taxas de homicídios e são vizinhas de outras que apresentam altas taxas de homicídios;
- Cinza (Sem Vizinhos): representa a microrregião de Fernando de Noronha que pelo critério de vizinhança não apresenta vizinhos.

Conforme os dados apresentados para o *I* de Moran Local na figura 5, os quatro tipos de associação espacial podem ser observados nos dois anos analisados¹¹. Em relação à autocorrelação positiva para a variável em questão, constata-se que em sua maioria está localizada, sobretudo, em áreas costeiras. Na tabela 3 a seguir, destacam-se essas microrregiões.

O tipo BB é observado em várias microrregiões, sobretudo, localizadas nas partes mais ao Norte e ao Oeste da Região Nordeste. Os padrões AB e BA são observados em poucas microrregiões, totalizando nove microrregiões em 2011 e dez microrregiões em 2017 conforme figura 5. Portanto, os dados por tipo de associação espacial (LISA), confirmam o padrão espacial do crime, sendo este concentrado geograficamente.

Figura 5 - Autocorrelação espacial local da taxa de homicídio nas microrregiões de 2011 e 2017

¹¹ Para os demais anos, as figuras encontram-se em Apêndice C.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus nos anos de 2011 e 2017.

Pela figura 5 e pela tabela 3¹², o tipo AA da associação espacial é concentrado em áreas litorâneas, tem seu número aumentado durante o período em análise, passando de 28 para 40 microrregiões, muito embora não sejam as mesmas em comparação ao início do período. Entretanto, as microrregiões comuns, a exemplo, de Vitória de Santo Antão, que detinha uma taxa de homicídios por 100 mil habitantes de 43,79 em 2011, passou para 72,21 em 2017, ou seja, uma variação de 64,9% no período analisado. Portanto verifica-se que o crime é correlacionado espacialmente, sobretudo, na Mata Atlântica do Nordeste.

¹²Para mais detalhes, ver as demais taxas de homicídios para cada grupo de 100 mil habitantes do tipo AA das microrregiões nordestinas nos anos de 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016 conforme Apêndice F.

Tabela 3 - Associação espacial do tipo AA e Taxa de Homicídios nas microrregiões nordestinas nos anos de 2011 e 2017.

Ano 2011		Ano 2017	
Microrregião	Taxa de Homicídios	Microrregião	Taxa de Homicídios
Maceió	107,26	Pacajus	136,66
João Pessoa	84,70	Macaíba	131,30
Arapiraca	78,99	Suape	108,29
Suape	70,15	Fortaleza	88,34
Salvador	66,92	Mossoró	87,96
Porto Seguro	62,44	Chorozinho	83,88
Catu	59,89	Brejo Pernambucano	82,12
Ilhéus Itabuna	59,56	Baixo Jaguaribe	76,53
São Miguel dos Campos	59,25	Agreste de Itabaiana	74,72
Penedo	53,56	Vitória de Santo Antão	72,21
Palmeiras dos Índios	50,28	Itamaracá	70,82
Serrana dos Quilombos	49,72	Vale do Ipojuca	68,10
Entre Rios	48,10	Litoral Nordeste	67,30
Recife	47,75	Mata Meridional PE	66,16
Sapé	46,55	Natal	65,66
Mata Alagoana	45,89	Mata Setentrional PE	62,12
Litoral Sul PB	45,60	Recife	58,96
Vitória de Santo Antão	43,79	Salvador	58,39
Mata Setentrional PE	32,88	Litoral N. Alagoano	54,91
Batalha	32,37	Chapada do Apodi	52,47
Mata Meridional de PE	30,18	Catu	52,19
Litoral Norte Alagoano	29,66	Baixo Cotinguiba	51,19
Estância	28,86	Mata Alagoana	50,35
Garanhuns	28,35	Baturité	49,49
Itapetinga	27,67	São M. dos Campos	49,26
Traipu	26,61	Agreste Potiguar	48,84
Litoral Norte	26,56	Litoral Aracati	46,88
Médio Oeste	25,51	Médio Oeste	43,31
		Cascavel CE	42,81
		Garanhuns	42,79
		Itapetinga	41,22
		M. Capibaribe	40,49
		Nossa S. das Dores	39,97
		Japaratinga	38,63

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus em 2011 e 2017.

5 CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo é analisar espacialmente o crime, especificamente a variável taxa de homicídios para cada grupo de 100 mil habitantes, das microrregiões nordestinas entre os anos de 2011 e 2017. Para tanto, utilizou-se ferramentas de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) a exemplo do *I* de Moran Global e Local.

Os crimes contra a vida, especificamente o homicídio, de acordo com os dados obtidos pelo DATASUS, demonstram-se que na contramão do país no qual obteve uma relativa estabilidade nas taxas de homicídios no período analisado, o Nordeste apresentou crescimento significativo a partir de 2014. Outra evidência é que a criminalidade está concentrada em grandes centros dinâmicos na costa litorânea onde o acesso às drogas é mais facilitado, devido a marginalização das comunidades dos centros urbanos.

As dez microrregiões mais violentas em números de homicídios em 2011 e 2017, representam 52,76% e 45,76, respectivamente, do total no Nordeste, resultando na concentração do crime. Verificou-se também a partir do índice de Moran Global que há o efeito vizinhança e que o crime está positivamente correlacionado, ou seja, o crime na microrregião vizinha interfere em outra. Esse padrão é confirmado pela distribuição espacial no período em questão, onde as altas taxas de homicídios estão mais agrupadas, especialmente em microrregiões localizadas mais próximas ao litoral.

Tanto o resultado do *I* de Moran Global e Local (LISA) mostram que a maioria das microrregiões apresenta comportamentos similares entre si, ou seja, a relação do tipo AA e BB são mais frequentes do que a relação dissimilar entre si do tipo AB e BA, comprovando assim o efeito vizinhança no crime.

REFERÊNCIAS

- ADRIANO, Lucas. Gary Becker, o homem que transformou tudo em economia. **Terraço Econômico**. 22 jan. 2019. Disponível em: ><https://terracoeconomico.com.br/gary-becker-o-homem-que-transformou-tudo-em-economia/><. Acesso em: 29 jul. 2019.
- ALMEIDA, Eduardo. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas-SP. Editora Alínea, 2012, p. 105-127.
- ANJOS JUNIOR, O. Rodrigues dos. **Análise Espacial da Criminalidade nos Municípios Paranaenses Entre os Anos de 2011 e 2013**. 125 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 2015.
- ANSELIN, Luc. Local indicators of spatial association.(LISA). **Geographical Analysis**, v. 27, n.2, p. 93-115. 1995.
- BECKER, Gary. Stanley. Crime e Punishment: An Economic Approach. **Journal of Political Economy**.1968, p. 169-217. Disponível em: ><https://www.nber.org/chapters/c3625.pdf><. Acesso em: 10 ago. 2019.
- CAVALCANTI, Glauce. Crime custa US\$ 91,38 bilhões ao ano para o Brasil. **O Globo**. Fev. 2017. Disponível em: ><https://oglobo.globo.com/economia/crime-custa-us-9138-bilhoes-ao-ano-para-brasil-20867373> <. Acesso em: 24 jul. 2019.
- CLEMENTE, Ademir; WELTERS, Angela. Reflexões sobre o modelo original da economia do crime. **Revista de Economia**. Editora UFPR, v. 33, n. 2, p. 139-157, jul/dez. 2007. Disponível em: ><https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/9967/6843><. Acesso em: 01 ago. 2019.
- DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Banco de Dados**. 2019a. Disponível em: ><http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02><. Acesso em: 03 jul. 2019.
- DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Notas Técnicas**. 2019b. Disponível em: >http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/Obitos_Causas_Ext_1996_2012.pdf<. Acesso em: 03 jul. 2019.
- FURTADO, Giovanna Maia. **Aplicação da Economia do Crime no Brasil**. 79 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade Ibmec, São Paulo, 2007, 79 f. Disponível em: ><http://dspace.insper.edu.br/xmlui/handle/11224/1086><. Acesso em: 24 jul. 2019.
- HENNINGTON, E.Azevedo et al. Mortalidade por Homicídios em Município da Região Sul do Brasil, 1996 a 2005. **Revista Brasileira Epidemiol**. Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas. Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2008, 11(3), p. 431-41.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de Dados**. Disponível em: ><https://www.ibge.gov.br/><. Acesso em: 06 fev. 2020.
- IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Notas Técnicas**: Atlas da Violência 2016. Brasília-DF, mar. 2016. Disponível em:

><https://www12.senado.leg.br/institucional/omv/entenda-a-violencia/pdfs/atlas-da-violencia-2016><. Acesso em: 09 jul. 2019.

JÁCOME, Igor. **Taxa de Homicídios no RN Cresce 257% em 10 Anos, Aponta Atlas da Violência**. Rio Grande do Norte, jun. 2018. Disponível em: > <https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/taxa-de-homicidios-no-rn-cresce-257-em-10-anos-aponta-atlas-da-violencia.ghtml><. Acesso em: 06 fev. 2020.

JUSTUS, Marcelo. dos Santos; KASSOUF, Ana Lúcia. Estudos Econômicos das Causas da Criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias. **Revista Economia**. Brasília – DF, v.9, n. 2, p. 343-372, maio/ago. 2008. Disponível em: >http://www.anpec.org.br/revista/vol9/vol9n2p343_372.pdf<. Acesso em: 11 ago. 2019.

LIMA, Jair Araújo de. Teorias Sociológicas Sobre a Criminalidade: análise comparativa de três teorias complementares. **Caderno de Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v. 38, n. 2, p. 215-232, jul/dez. 2017. Disponível em: ><http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/30998><. Acesso em: 10 jul. 2019.

MUGGAH, Robert; CARVALHO, I. Szabó de. Medindoos custos econômicos da criminalidade no Brasil. **O Globo**. Jun. 2018. Disponível em: ><https://oglobo.globo.com/opiniao/medindo-os-custos-economicos-da-criminalidade-no-brasil-22772123><. Acesso em: 24 jul. 2019.

OCDE. **Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico**. 2020. Disponível em: ><http://www.oecdbetterlifeindex.org/pt/quesitos/safety-pt/><. Acesso em: 09 fev. 2020.

PINDYCK, Robert; RUBINFELD, Daniel. **Microeconomia**. São Paulo, *Pearson Education* do Brasil, 2013. Acesso em: 11 de jul. 2019.

SALVIATO, Rafael Buttine; MOURÃO, Gustavo Nunes. Economia do Crime: Um estudo sobre a teoria econômica do crime e as suas verificações no estado do Paraná. **Memorial TCC – Caderno da Graduação**. 2014/2015, p. 353-368. Disponível em: ><https://memorialtcccadernograduacao.fae.edu/cadernotcc/article/download/23/21><. Acesso em: 26 jul. 2019.

SANTOS, Bruno F. Alves dos. **Economia do Crime: especificidades no caso brasileiro**. Monografia (Graduação em Economia) - Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, mar. 2007. 102 p. Disponível em: > <http://tcc.bu.ufsc.br/Economia293751.pdf><. Acesso em: 09 jul. 2019.

SCHAEFER, Gilberto José; SHIKIDA, Pery F. Assis. Economia do Crime: elementos teóricos e evidencias empíricas. **Revista Análise Econômica**. Porto Alegre. Faculdade de Ciências Econômicas, UFRGS, mar. 2000, ano 18, n.33, p. 195-217. Disponível em: ><https://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/10682/6310><. Acesso em: 12 ago. 2019.

SILVA, Afrânio José. **Economia do Crime: Uma análise dos possíveis determinantes da criminalidade em Alagoas**. 47 f. Monografia (Graduação em Economia) – Universidade Federal de Alagoas, Santana do Ipanema – AL, 2018. Disponível em: ><http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/4590><. Acesso em: 23 jul. 2019.

SILVA, Edna Lucia. da; MENEZES, Estera M. **Metodologia da Pesquisa e de Elaboração de Dissertação**. Florianópolis – UFSC, 2005, 4 ed. rev. atual. 138 p. Disponível em: >https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_sertacoes_4ed.pdf<. Acesso em: 01 set. 2019.

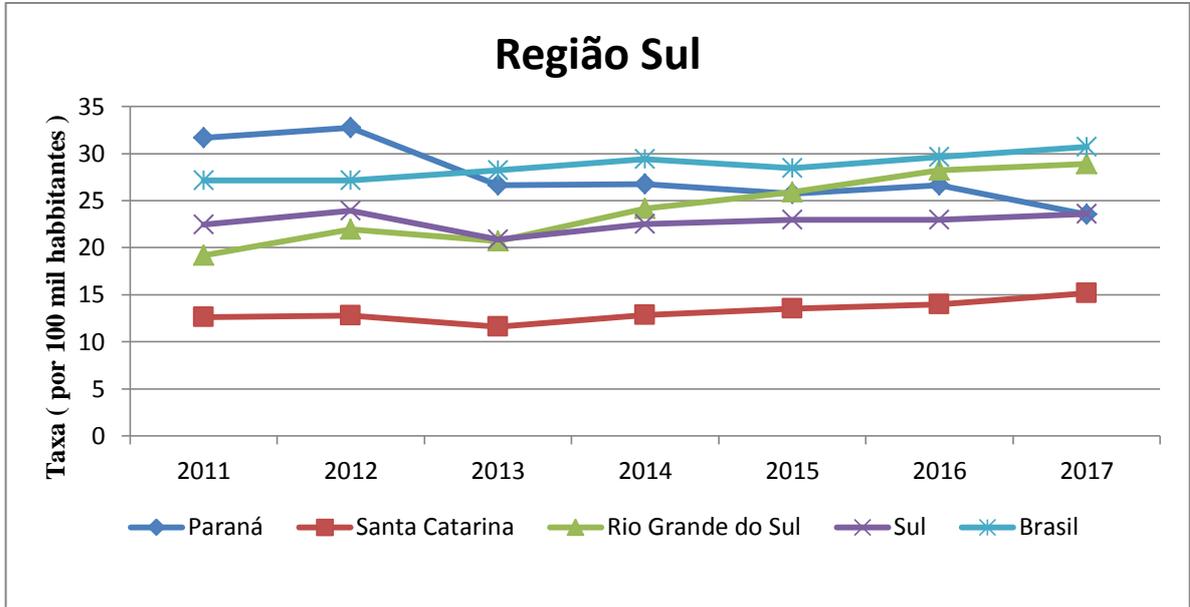
SHIKIDA, Pery F. Assis; BORILLI, Salete Polonia. **Economia do Crime: Estudo de Casos nas penitenciárias paranaenses**. 2007. 32 f. Disponível em: ><https://www.ufrgs.br/ppge/giacomo/wp-content/uploads/2019/03/Economia-do-Crime-Estudo-de-Casos-nas-Penitenci%C3%A1rias-Paranaenses.pdf><. Acesso em: 31 jul. 2019.

SHIKIDA, Pery F. Assis. **Memórias de um pesquisador no cárcere**. Foz do Iguaçu: Editora IDESF, 2018 1ª edição. 58 p.

APÊNDICES

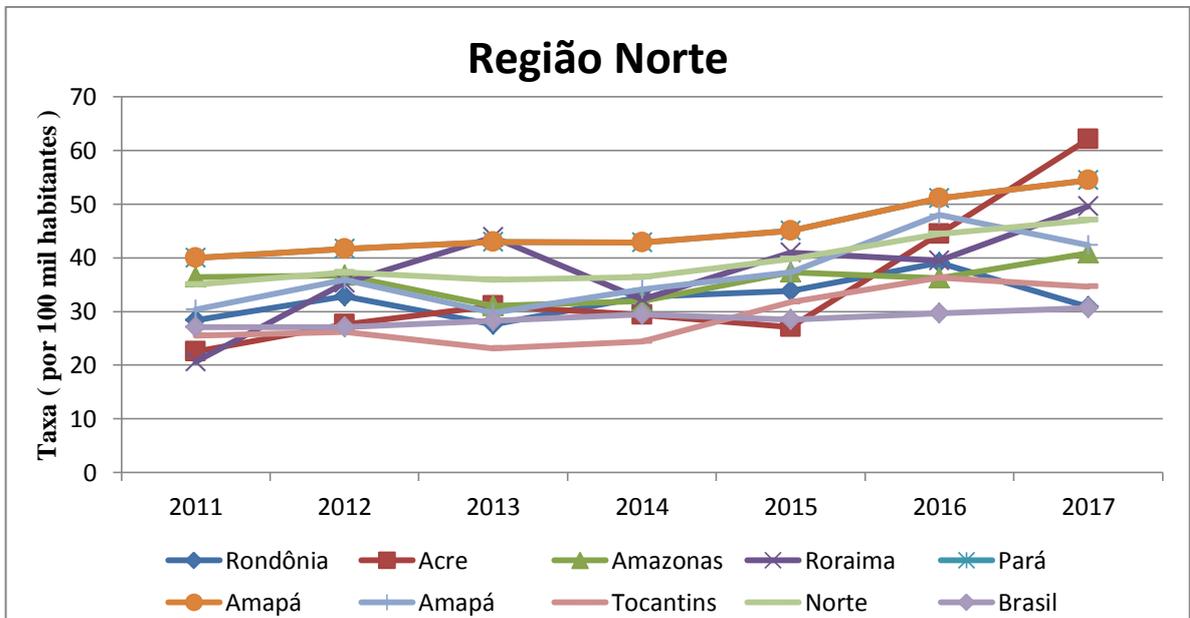
APÊNDICE A

FIGURA 1 A - TAXA DE HOMICÍDIOS DO SUL E ESTADOS NO PERÍODO DE 2011 A 2017



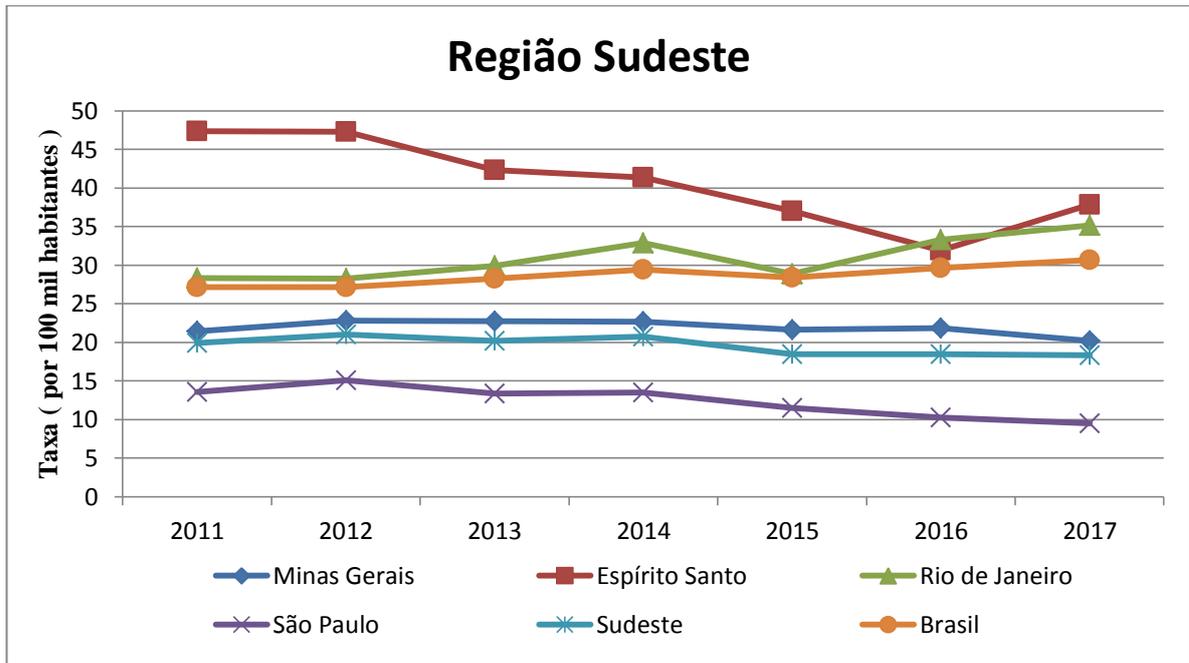
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus de 2011 e 2017.

FIGURA 2 A - TAXA DE HOMICÍDIOS DO NORTE E ESTADOS NO PERÍODO DE 2011 A 2017



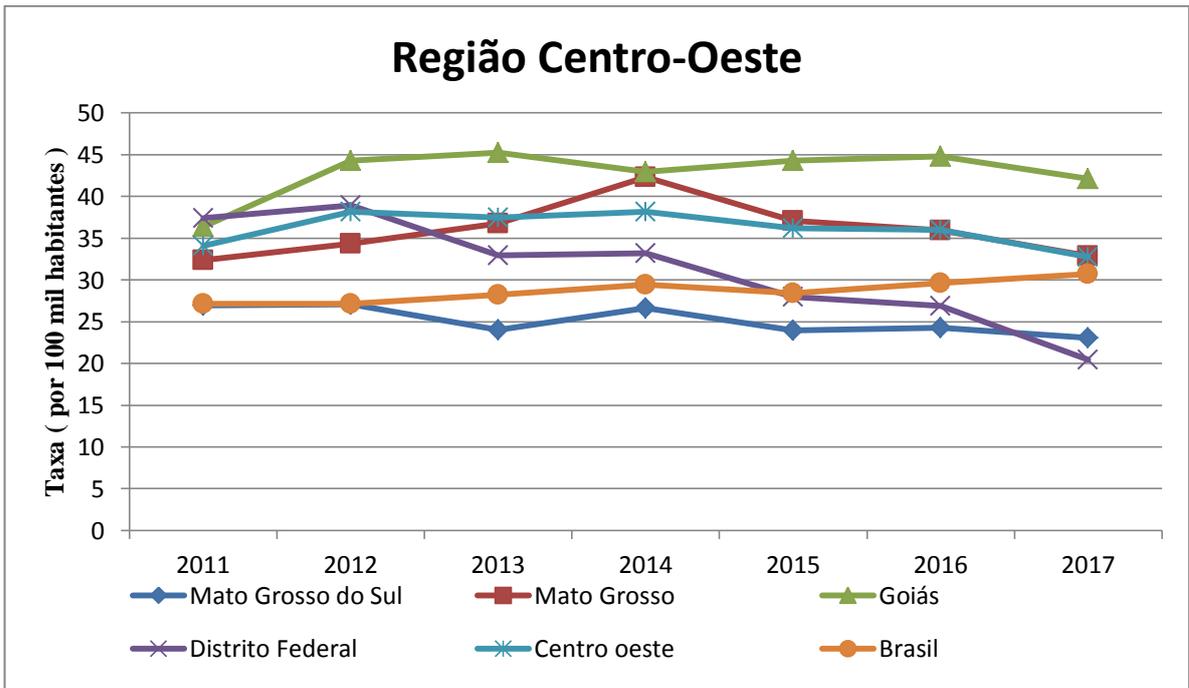
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus de 2011 e 2017.

FIGURA 3 A - TAXA DE HOMICÍDIOS DO SUDESTE E ESTADOS NO PERÍODO DE 2011 A 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus de 2011 e 2017.

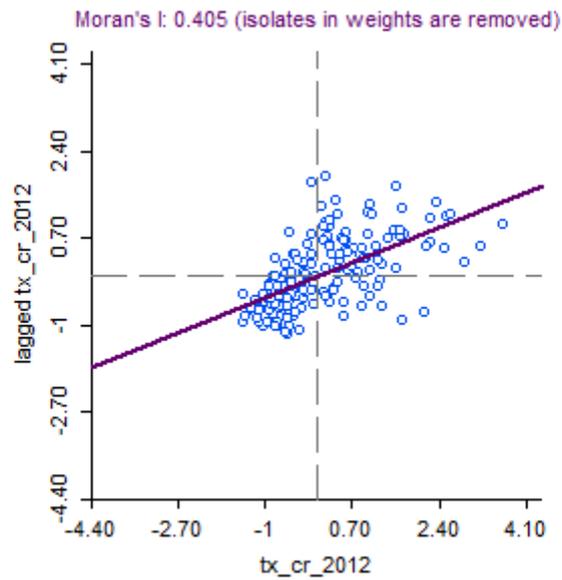
FIGURA 4 A - TAXA DE HOMICÍDIOS DO CENTRO OESTE E ESTADOS NO PERÍODO DE 2011 A 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus de 2011 e 2017.

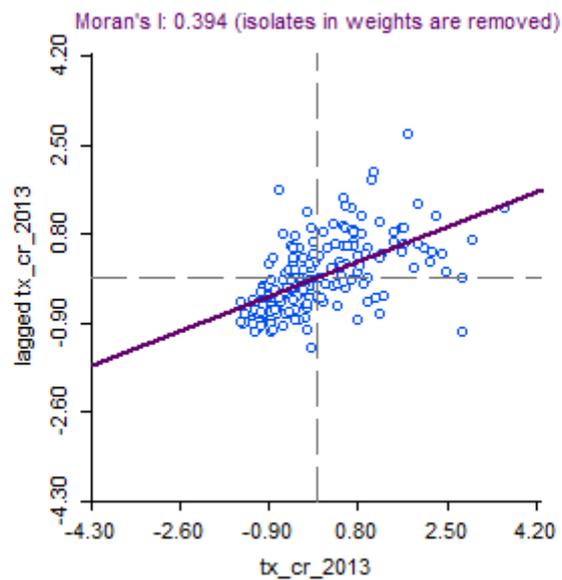
APÊNDICE B

FIGURA 1 B - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2012



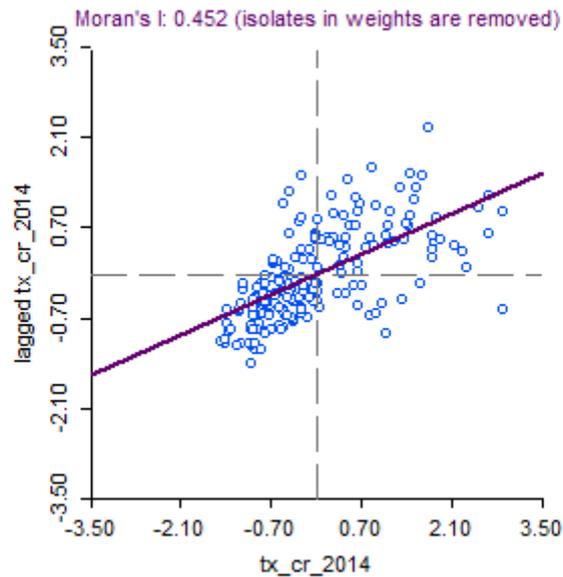
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2012.

FIGURA 2 B - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2013



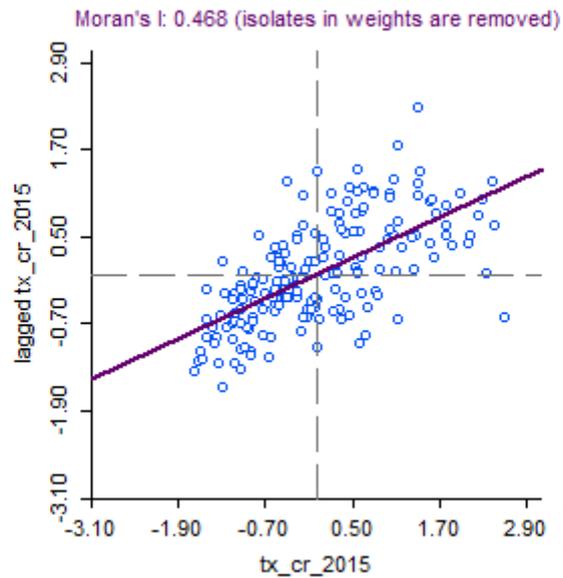
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2013.

FIGURA 3 B - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2014



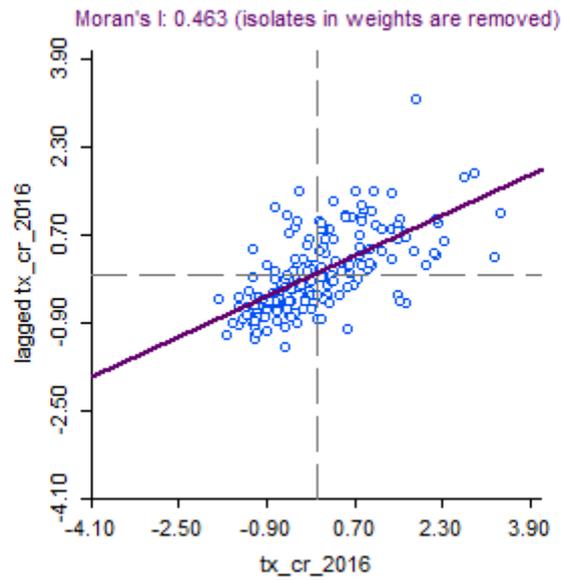
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2014.

FIGURA 4 B - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2015



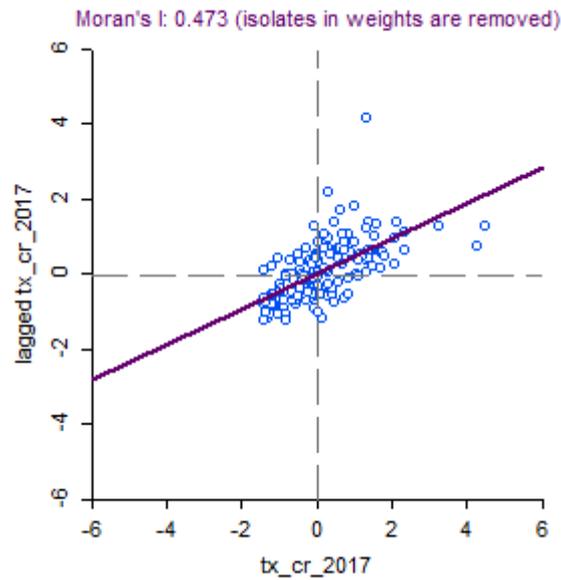
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2015.

FIGURA 5 B - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2016



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2016.

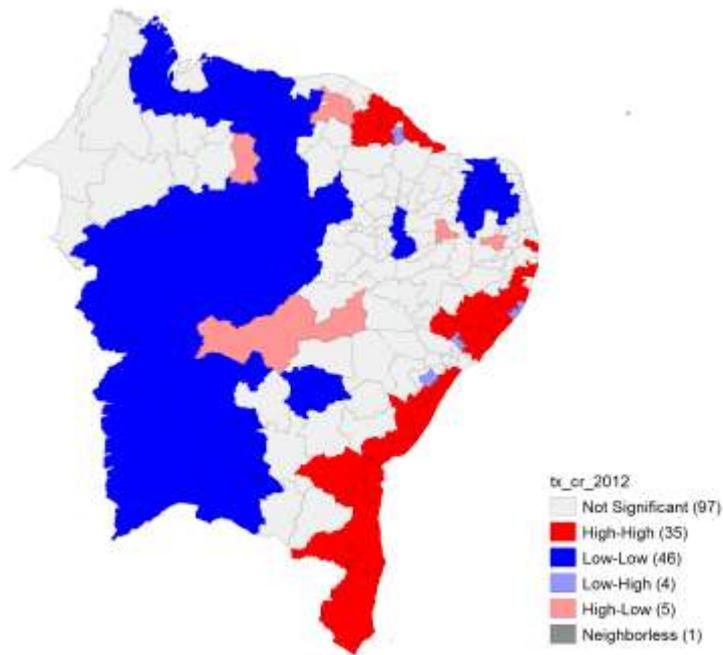
FIGURA 6 B - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL GLOBAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2017.

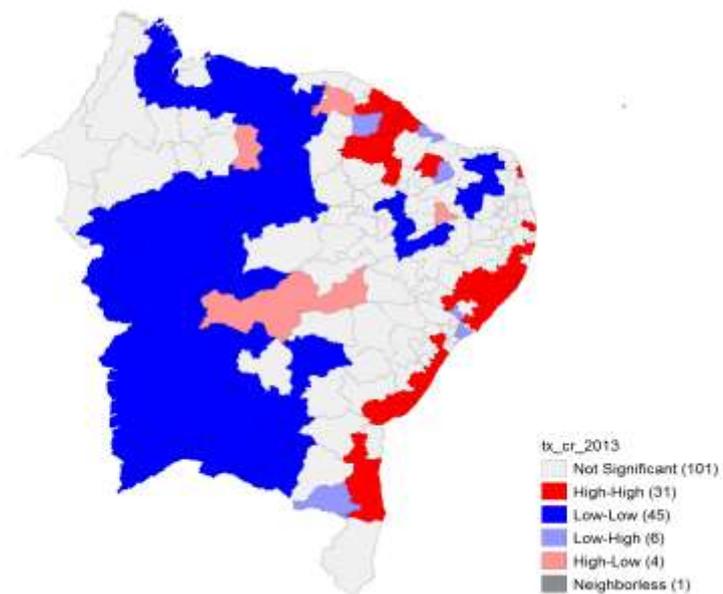
APÊNDICE C

FIGURA 1 C - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2012



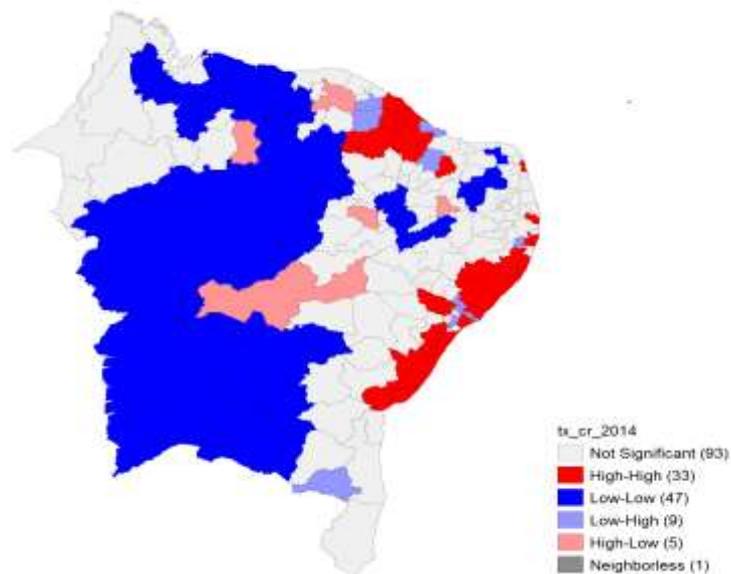
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2012.

FIGURA 2 C - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2013



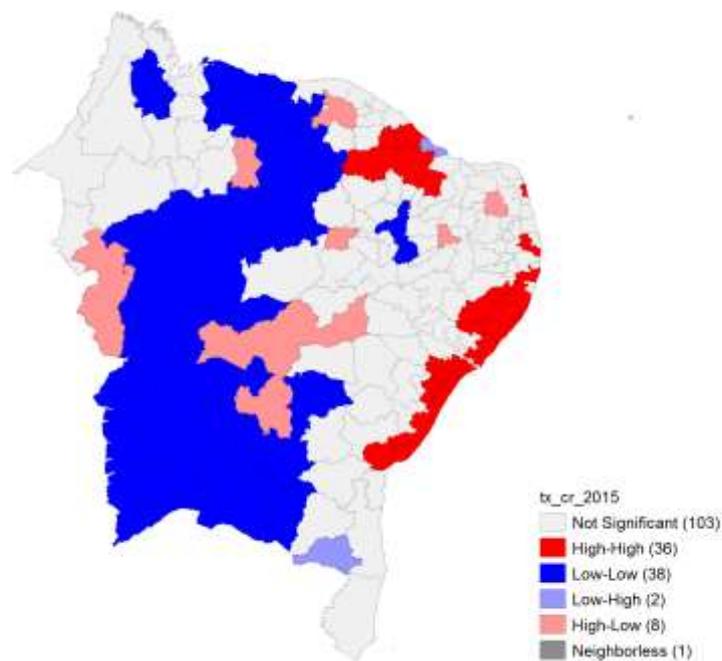
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2013.

FIGURA 3 C - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2014



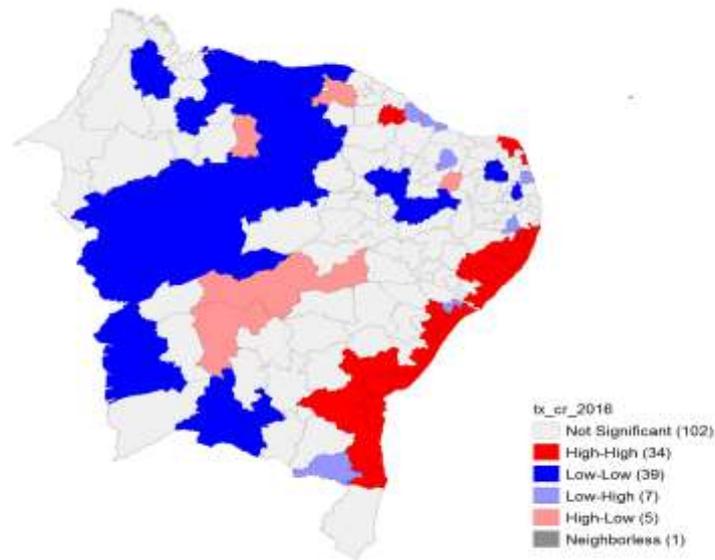
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2014.

FIGURA 4 C - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2015



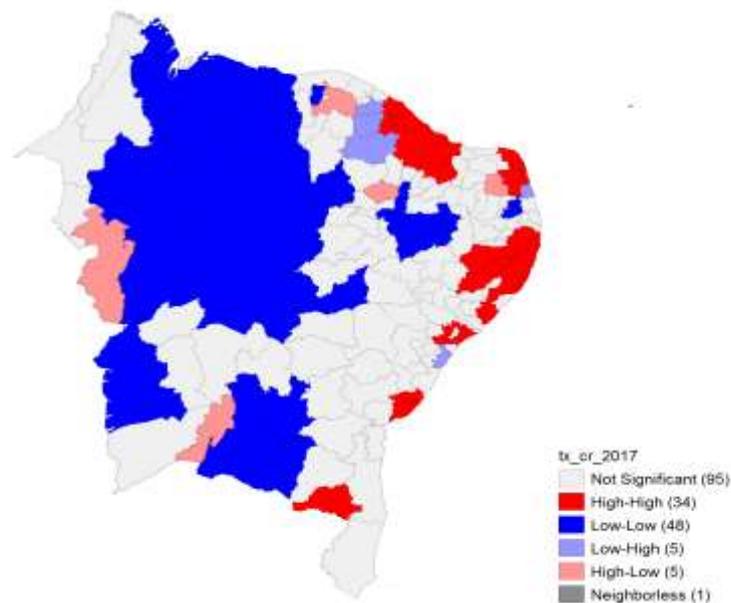
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2015.

FIGURA 5 C - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2016



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2016.

FIGURA 6 C - AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL LOCAL DA TAXA DE HOMICÍDIO NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2017.

APÊNDICE D

TABELA 1 D - AS MAIORES MICRORREGIÕES EM NÚMERO DE HOMICÍDIOS NO NORDESTE NOS ANOS DE 2012, 2013, 2015 E 2016.

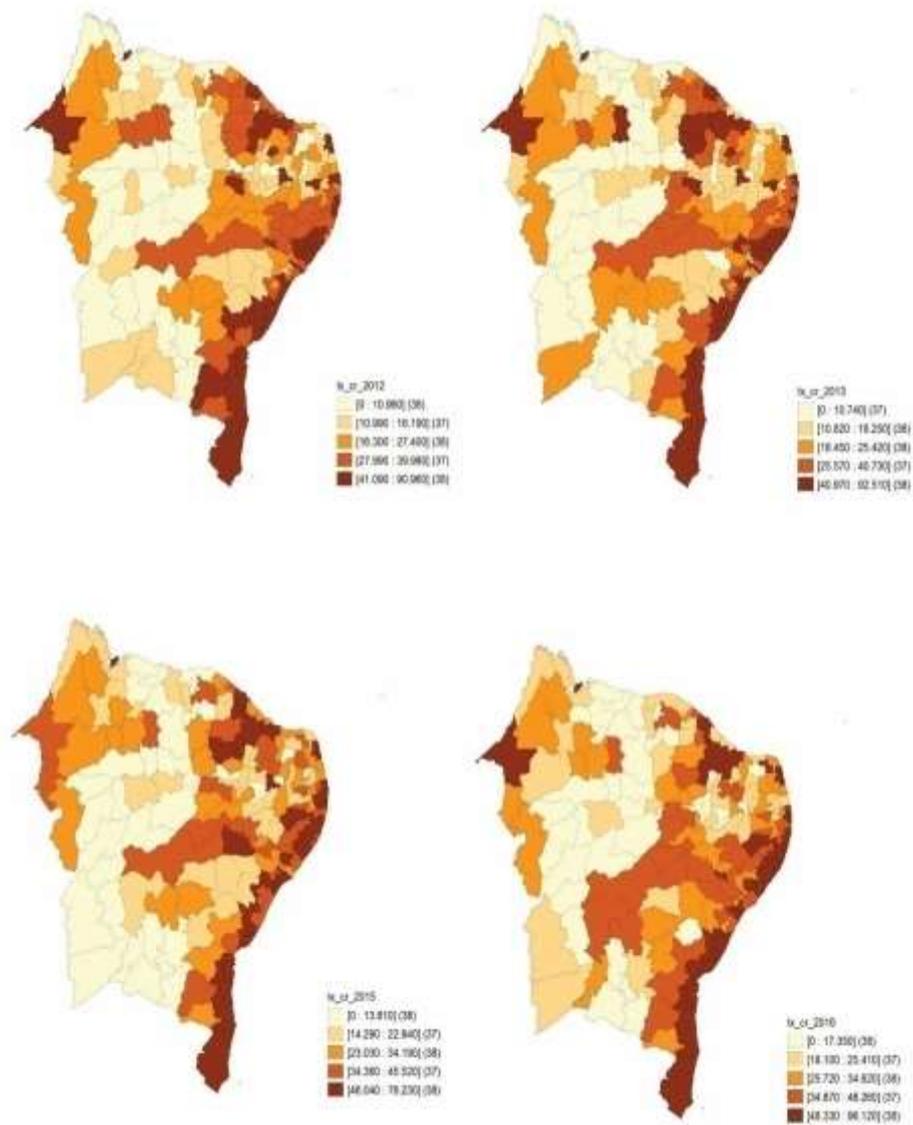
Situação em 2012				
Microrregião	Pop. Total em 2012	Número de homicídios	Proporção Região (%)	Mortes por 100 Mil da Pop. Total
Fortaleza	3426405	2403	11%	70,13
Salvador	3524564	2369	11%	67,21
Recife	3300035	1458	7%	44,18
Maceió	1165310	1060	5%	90,96
João Pessoa	1059424	819	4%	77,31
São Luís	1345368	743	4%	55,23
Ihéus-Itabuna	1016864	667	3%	65,59
Natal	1057113	556	3%	52,60
Porto Seguro	742149	539	3%	72,63
Aracaju	859965	474	2%	55,12
Total dos dez	17497197	11088	53%	63,37
Outros	36409947	9861	47%	27,08
Total Regional	53907144	20949	100%	38,86
Situação em 2013				
Microrregião	Pop. Total em 2013	Número de homicídios	Proporção Região (%)	Mortes por 100 Mil da Pop. Total
Fortaleza	3501448	2855	13%	81,54
Salvador	3758256	2154	10%	57,31
Recife	3397463	1244	6%	36,62
Maceió	1218197	1127	5%	92,51
São Luís	1366266	1059	5%	77,51
João Pessoa	1096284	787	4%	71,79
Natal	1110019	653	3%	58,83
Ihéus-Itabuna	1060853	570	3%	53,73
Aracaju	899239	513	2%	57,05
Porto Seguro	791457	492	2%	62,16
Total dos dez	18199482	11454	52%	62,94
Outros	37595225	10531	48%	28,01
Total Regional	55794707	21985	100%	39,40
Situação em 2015				
Microrregião	Pop. Total em 2015	Número de homicídios	Proporção Região (%)	Mortes por 100 Mil da Pop. Total
Fortaleza	3563797	2411	10%	67,65
Salvador	3824450	2128	9%	55,64
Recife	3439465	1440	6%	41,87
São Luís	1395792	1064	5%	76,23
Maceió	1239316	773	3%	62,37
João Pessoa	1124931	698	3%	62,05
Aracaju	925744	679	3%	73,35
Natal	1139863	629	3%	55,18
Porto Seguro	805684	512	2%	63,55
Ihéus-Itabuna	1052837	511	2%	48,54
Total dos dez	18511879	10845	47%	58,58
Outros	38048202	12168	53%	31,98
Total Regional	56560081	23013	100%	40,69
Situação em 2016				
Microrregião	Pop. Total em 2016	Número de homicídios	Proporção Região (%)	Mortes por 100 Mil da Pop. Total
Salvador	3854538	2264	9%	58,74
Fortaleza	3593128	1841	8%	51,24
Recife	3459434	1715	7%	49,57

São Luís	1409162	872	4%	61,88
Aracaju	938550	788	3%	83,96
Natal	1154218	775	3%	67,15
Maceió	1248937	758	3%	60,69
Ilhéus-Itabuna	1049348	657	3%	62,61
Porto Seguro	812150	621	3%	76,46
João Pessoa	1138419	578	2%	50,77
Total dos dez	18657884	10869	44%	58,25
Outros	38258052	13619	56%	35,60
Total Regional	56915936	24488	100%	43,02

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus de 2012, 2013, 2015 e 2016.

APÊNDICE E

FIGURA 1 E - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA TAXA DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NOS ANOS DE 2012, 2013, 2015 E 2016



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2012, 2013, 2015 e 2016.

APÊNDICE F

TABELA 1 F - ASSOCIAÇÃO ESPACIAL DO TIPO AA E TAXA DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2012.

Ano 2012	
Microrregião	Taxa de Homicídios
Maceió	90,96
Porto Seguro	72,63
Catu	71,06
Fortaleza	70,13
Salvador	67,21
Ilhéus Itabuna	65,59
Arapiraca	65,27
Serrana dos Quilombos	56,39
Mata Alagoana	55,54
Aracaju	55,12
Valença	54,67
São Miguel dos Campos	53,16
Alagoinhas	46,72
Entre Rios	45,18
Recife	44,18
Estância	43,41
Palmeiras dos Índios	43,34
Santana do Ipanema	38,32
Vitória de Santo Antão	35,74
Batalha	35,70
Baixo Cotinguiba	34,92
Garanhuns	34,26
Penedo	32,67
Santo Antônio de Jesus	32,64
Litoral de Aracati	30,42
Médio Curu	30,06
Canidé	30,00
Cascavél	29,90
Baixo Curu	29,59
Boquim	29,49
Mata Meridional PE	29,09
Itapetinga	29,01
Jequié	28,26
Baturité	28,01
Litoral Sul PB	27,40

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2012.

TABELA 2 F - ASSOCIAÇÃO ESPACIAL DO TIPO AA E TAXA DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2013.

Ano 2013	
Microrregião	Taxa de Homicídios
Maceió	92,51
Fortaleza	81,54
Pacajus	68,45
Mata Alagoana	62,51
Natal	58,83
Salvador	57,31
Catu	56,28
Ilhéus Itabuna	53,73
Serrana dos Quilombos	53,63
Entre Rios	48,84
Litoral Norte Alagoano	46,49
São Miguel dos Campos	45,63
Agreste de Itabaiana	44,47
Quixeramobim	43,43
Palmeira dos Índios	42,34
Estância	42,13
Baixo Curu	39,79
Vitória de Santo Antão	39,62
Litoral Sul PB	39,40
Médio Jaguaribe	39,30
Penedo	39,05
Chorozinho	38,83
Recife	36,62
Baturité	36,35
Batalha	36,32
Mata Meridional PE	35,93
Cascavél	35,69
Médio Curu	32,89
Santo Antônio de Jesus	32,28
Garanhuns	30,51
Chapada do Apodi	29,19

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2013.

TABELA 3 F - ASSOCIAÇÃO ESPACIAL DO TIPO AA E TAXA DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2014

Ano 2014	
Microrregião	Taxa de Homicídios
Pacajus	85,60
Fortaleza	81,17
Maceió	80,96
Catu	78,37
Baixo Jaguaribe	66,82
Arapiraca	65,38
Natal	62,84
São Miguel dos Campos	61,05
Entre Rios	59,60
Aracaju	58,62
Estância	57,68
Salvador	57,51
Serrana dos Quilombos	56,79
Penedo	56,43
Mata Alagoana	54,38
Alagoinhas	52,59
Litoral Sul PB	51,70
Mata Meridional PE	50,97
Agreste de Itabaiana	47,64
Litoral Norte Alagoano	46,16
Palmeira dos Índios	42,33
Santo Antônio de Jesus	41,89
Baturité	41,35
Japaratuba	41,29
Recife	39,84
Cascavel CE	38,91
Agreste de Lagarto	37,93
Quixeramobim	36,65
Boquim	34,96
Chorozinho	34,00
Sergipana do Sertão do S. Francisco	33,43
Garanhuns	31,01
Médio Oeste	30,18

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2014.

TABELA 4 F - ASSOCIAÇÃO ESPACIAL DO TIPO AA E TAXA DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2015.

Ano 2015	
Microrregião	Taxa de Homicídios
Aracaju	73,35
Agreste de Itabaiana	71,19
Catu	70,08
Baixo Jaguaribe	68,03
Pacajus	65,83
Maceió	62,37
Serrana dos Quilombos	59,95
Mata Alagoana	58,55
Litoral Sul PB	58,11
Salvador	55,64
Chorozinho	55,38
Natal	55,18
Cotinguiba	55,06
Baixo Cotinguiba	50,23
Japarutuba	49,48
Baturité	48,37
Mata Meridional PE	48,27
Carira	47,71
São Miguel dos Campos	44,66
Estância	44,30
Santo Antônio de Jesus	42,19
Recife	41,87
Brejo PE	41,65
Nossa Senhora das Dores	40,46
Litoral Norte Alagoano	40,30
Palmeira dos Índios	40,12
Chapada do Apodi	39,57
Entre rios	38,66
Vitória de Santo Antão	38,27
Sapé	37,48
Quixeramobim	36,76
Garanhuns	36,05
Boquim	35,99
Agreste de Lagarto	34,36
Penedo	34,19
Cascavel CE	30,86

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2015.

TABELA 5 F - ASSOCIAÇÃO ESPACIAL DO TIPO AA E TAXA DE HOMICÍDIOS NAS MICRORREGIÕES NORDESTINAS NO ANO DE 2016.

Ano 2016	
Microrregião	Taxa de Homicídios
Agreste de Itabaiana	96,12
Baixo Cotinguiba	87,22
Aracaju	83,96
Suape	74,42
Catu	73,91
Natal	67,15
Ilhéus Itabuna	62,61
Mata Meridional PE	61,54
Chorozinho	61,27
Serrana dos Quilombos	61,15
Maceió	60,69
Salvador	58,74
Valença	55,30
São Miguel dos Campos	53,12
Cotinguiba	52,55
Entre Rios	51,74
Recife	49,57
Santo Antônio de Jesus	48,94
Mata Alagoana	48,66
Litoral Norte Alagoano	48,33
Baturité	48,16
Estância	46,24
Brejo PE	45,16
Agreste de Lagarto	43,03
Vitória de Santo Antão	42,86
Carira	39,22
Japaratuba	38,93
Garanhuns	37,82
Feira de Santana	36,39
Jequié	35,72
Penedo	35,59
Palmeira dos Índios	34,62
Boquim	34,59
Litoral Nordeste	33,92

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Datasus 2016.