



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

INGRID RAFAELLA FERREIRA DUARTE

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA A CLASSIFICAÇÃO DE
MUNICÍPIOS QUANTO A PROPENSÃO À CRIMINALIDADE**

SUMÉ – PB

2020

INGRID RAFAELLA FERREIRA DUARTE

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA A CLASSIFICAÇÃO DE
MUNICÍPIOS QUANTO A PROPENSÃO À CRIMINALIDADE**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Engenharia de Produção.

Orientadora: Professora Dra. Maria Creuza Borges de Araújo

SUMÉ – PB

2020

D812m Duarte, Ingrid Rafaella Ferreira.

Modelo multicritério para a classificação de municípios quanto a propensão à criminalidade. / Ingrid Rafaella Ferreira Duarte. - 2020.

74 f.

Orientadora: Professora Dr^a Maria Creuza Borges de Araújo.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Produção.

1. Método multicritério – avaliação da criminalidade. 2. Segurança pública. 3. Criminalidade na Paraíba. 4. Políticas de segurança pública. 5. Modelo multicritério de apoio à decisão. 6. ELECTRE-TRI. 7. Classificação de municípios - criminalidade I. Araújo, Maria Creuza Borges de. II. Título.

CDU: 331.4(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

INGRID RAFAELLA FERREIRA DUARTE

**MODELO MULTICRITÉRIO PARA A CLASSIFICAÇÃO DE
MUNICÍPIOS QUANTO A PROPENSÃO À CRIMINALIDADE**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA:

**Professora Dra. Maria Creuza Borges de Araújo.
Orientadora – UAEP/CDSA/UFCG**

**Professora Ma. Fernanda Raquel Roberto Pereira.
Examinadora Interna – UAGESP/CDSA/UFCG**

**Professora Dra. Tatiana Araújo Simões
Examinadora Externa – Centro de Informática UFPB**

Trabalho aprovado em: 09 de dezembro de 2020.

SUMÉ - PB

Meu Senhor e Salvador, porque Tu me
capacitaste, eu dedico todo o meu trabalho para
a Tua honra, glória e louvor.

AGRADECIMENTOS

Ao Autor e Consumador da minha fé, por ter me sustentado durante toda esta trajetória e derramado da Sua maravilhosa Graça sobre minha vida, me mostrando que jamais eu estive sozinha.

Aos meus pais Lindiberg e Nydya e ao meu irmão Ítalo, por todo amor a mim dispensado. Por terem sido meu porto seguro, sempre desejando me ver bem e realizada. Pela paciência e compreensão na passagem por momentos turbulentos. E por sempre manifestarem felicidade com as minhas realizações. Essa conquista é nossa.

Ao meu avô José Ferreira (*in memoriam*), por cada palavra de incentivo, por sempre acreditar em mim e por me inspirar em todos os aspectos.

À minha orientadora, professora Maria Creuza Borges de Araújo por ter me concedido a oportunidade de ser sua orientanda, pela paciência todo tempo, pelos ensinamentos, por sua contribuição expressiva para a realização e conclusão deste trabalho e por todo tempo disponibilizado.

Aos meus amigos. Aos de longas datas, por se orgulharem sempre das minhas conquistas e estarem comigo em todo tempo. Aos da universidade, que hoje são irmãos de vida, por cada trabalho desenvolvido, pela paciência e por ressignificarem o sentido da palavra amizade. Sinto-me agraciada por ter convivido e desfrutado da companhia de vocês.

A todos os professores que compõem o corpo docente do curso de Engenharia de Produção do campus Sumé que colaboraram para a minha formação acadêmica.

RESUMO

Muito se tem discutido a respeito da violência e em como ela tem afetado significativamente a vida das pessoas. Deste modo, é dever das esferas governamentais buscar maneiras adequadas para diminuir a criminalidade na sociedade. Assim, uma questão de suma importância é a segurança pública, que visa reduzir os altos e crescentes índices de criminalidade existentes em uma determinada localidade através de estratégias distintas, com o auxílio de ferramentas que facilitem a formulação destas estratégias. Neste sentido, este Trabalho de Conclusão de Curso propõe um modelo multicritério de apoio à decisão, que emprega o ELECTRE – TRI para a classificação de municípios quanto à criminalidade, considerando fatores sociais e demográficos e, posteriormente propõe políticas públicas apropriadas para locais com diferentes níveis de propensão à criminalidade. O modelo foi aplicado nos municípios do Estado da Paraíba e constatou-se que boa parte destes possui uma alta propensão à ocorrência de crimes. Em seguida, recomendou-se ações para reduzir tais índices, priorizando as cidades em situação crítica. A partir disto, nota-se como principais vantagens do uso da sistemática: procedimento estruturado para a resolução do problema, priorização de locais com maior propensão à criminalidade quanto à implantação de políticas públicas e análise da situação do Estado quando à ocorrência de crimes.

Palavras-chave: apoio multicritério à decisão; criminalidade; municípios; segurança pública.

ABSTRACT

Much has been discussed about violence and how it has significantly affected people's lives. That mode, it is the duty of governmental spheres to seek appropriate ways to reduce crime in society. Thus, a matter of paramount importance is public security, which aims to reduce the high and increasing crime rates existing in a given location through different strategies, with the help of tools that facilitate the formulation of these strategies. In this sense, this Course Completion Work proposes a multicriteria model for decision support, which uses ELECTRE - TRI for the classification of municipalities regarding crime, considering social and demographic factors and subsequently proposes appropriate public policies for places with different levels of criminality. The model was applied in the municipalities of the State of Paraíba and it was found that most of these have a high propensity for the occurrence of crimes. Then, actions to reduce such rates were recommended, giving priority to cities in critical situations. From this, the main advantages of using the system can be noted: structured procedure for solving the problem, prioritizing places with a greater propensity to criminality in terms of the implementation of public policies and the analysis of the state's situation when crimes occur.

Keywords: multicriteria decision aid; criminality; cities ; public security.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Esquema das seções do trabalho	18
Figura 2 -	Comparativo de mortes mês a mês entre os anos de 2018 e 2019	20
Figura 3 -	Comparativo de mortes violentas intencionais na Paraíba nos anos de 2018 e 2019	23
Figura 4 -	Distribuição dos artigos ao longo do tempo e da metodologia de pesquisa	25
Figura 5 -	Classificação da pesquisa quanto a metodologia.....	34
Figura 6 -	Etapas para a modelagem de projetos de PO	36
Figura 7 -	Modelo proposto	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios de avaliação	43
Quadro 2 – Classificação de municípios quanto a propensão à criminalidade	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CVLI	Crimes Violentos Letais Intencionais
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
NACE	Núcleo de Análise Criminal e Estatística
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PNaSP	Política Nacional de Segurança Pública
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PO	Pesquisa Operacional
SESDS	Secretaria da Segurança e da Defesa Social
SINESP	Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Dados nacionais de Segurança Pública.....	22
Tabela 2 -	Matriz de avaliação dos perfis limites em relação aos critérios	44
Tabela 3 -	Parâmetros utilizados no método.....	45

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1	31
Equação 2	31
Equação 3	31
Equação 4	32
Equação 5	44
Equação 6	44
Equação 7	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo Geral.....	15
1.1.2 Objetivos específicos	16
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 SEGURANÇA PÚBLICA.....	19
2.1.1 Criminalidade na Paraíba.....	22
2.2 Fatores relacionados à criminalidade	24
2.2.1 Análise descritiva	24
2.2.2 Identificação dos fatores	26
2.3 APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO	28
2.3.1 Electre Tri.....	30
3 METODOLOGIA	33
3.1 Caracterização da pesquisa	33
3.2 Etapas da pesquisa	35
4 MÉTODO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CRIMINALIDADE	38
4.1 Descrição do modelo	38
4.1.1 Estruturação do problema	40
4.1.2 Categorização e proposta	41
4.2 Aplicação do modelo	42
4.2.1 Análise de sensibilidade.....	47
4.2.2 Propostas de Políticas de Segurança Pública	48
4.2.3 Discussões	51
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	52

REFERÊNCIAS	54
APÊNDICE A - Fatores relacionados a criminalidade	63
APÊNDICE B – Censo 2010: Índice de Desenvolvimento Humano	66
APÊNDICE C – Censo 2010: Índice de Gini	70

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países mais violentos do mundo, ocupando a 9ª posição no ranking mundial da violência (ONU, 2018). A violência no país é um problema persistente que atinge direta ou indiretamente a população, visto que é um fenômeno comportamental complexo de agressividade que envolve as bases históricas do país. Figueiredo (2013) ressalta que essa questão é extremamente discutida tanto em meios de comunicação de massa como em ambientes interpessoais, sendo um receio para a maioria dos cidadãos da sociedade, devido ao medo de ser mais uma vítima da violência.

A insegurança tem sido cada vez mais experienciada pelos brasileiros, passando a ser uma questão alarmante. Devido a isto, pode-se afirmar que o crescimento da criminalidade traz efeitos negativos para a qualidade de vida da sociedade. Rosário e Bayer (2015) citam o exemplo de quando se vê a população temerosa e assumindo o medo a ponto de não querer sair de casa, adquirindo, muitas vezes, doenças psíquicas, tais como a síndrome do pânico. Neste sentido, percebe-se que “o aumento da insegurança cidadã não somente reflete os problemas de desintegração social, mas também reforça essa desintegração: enfraquece laços e sentimentos de pertença à comunidade ou à sociedade e debilita também as normas de confiança e reciprocidade próprias de uma cultura cívica”. (HOPENHAYN, 2002, p. 15).

De acordo com Araújo Júnior e Fajnzylber (2000) a violência e a criminalidade estão entre os problemas sociais da atualidade que vêm proporcionando maior preocupação da população, tanto no Brasil como em outras partes do mundo. Este fato corrobora o interesse dos economistas pelos problemas associados à criminalidade, visto que esta pode trazer consequências negativas sobre a atividade econômica de uma certa região, e ainda assim afetar de forma direta a qualidade de vida dos cidadãos.

Embora garantida como direito na Constituição Federal de 1988, a segurança tem sido bem falha nos últimos tempos, ocasionando aos brasileiros a sensação de incômodo e medo devido aos altos índices de criminalidade. Segundo o Atlas da Violência, com base em dados do Ministério da Saúde (2018), em 2016 o país alcançou a marca histórica de 62.517 homicídios, categorizando uma taxa de 30,3 mortes para cada 100 mil habitantes, sendo considerada uma das mais altas taxas de homicídios intencionais do mundo, visto que o limite considerado como suportável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 homicídios por 100 mil habitantes.

Em pesquisas realizadas pelo Instituto de Pesquisa Datafolha, nos anos de 2014 e 2015, a violência foi identificada entre as cinco maiores preocupações dos brasileiros. Ademais, a

cultura da violência outrora percebida somente nos grandes centros populacionais ganha força também em cidades pequenas e locais interioranos, uma vez que o ato do crime se torna frequente em tais localidades, trazendo à população grande números de mortes e prejuízos econômicos (NIELSEN, 2009). Neste sentido, é essencial avaliar a criminalidade em todas as regiões do Estado, a fim de propor ações corretivas ou preventivas para combater o aumento da criminalidade.

Além disto, pode-se afirmar que motivos distintos podem estar associados as razões que geram a violência. Destaca-se, portanto, que qualquer decisão tomada, no âmbito da violência pública, é norteada por diferentes critérios que afetam na escolha. Isso é demonstrado por estudos que relacionaram a violência na sociedade com diferentes fatores, sejam sociais ou econômicos (Gurgel, Mota e Pimenta, 2014; Bezerra Filho, 2015; Figueiredo *et al.*, 2015). Logo, é importante fornecer uma informação que englobe esses critérios simultaneamente, tornando-se relevante para compreender as questões que impactam na violência.

Neste sentido, é fundamental evidenciar que a questão da criminalidade se adequa a um problema multicritério, visto que existem várias questões que influenciam essa problemática. O fato de não se considerar os diversos níveis de propensão à criminalidade nas diferentes regiões resulta em uma busca frequente por soluções para o problema da criminalidade, que não são adequadas de maneira global, pois cada região necessita da inclusão de diferentes políticas, de acordo com o nível de criminalidade nela existente.

Desta forma, esta pesquisa tem por objetivo propor um modelo multicritério de apoio à decisão que determine qual o nível de propensão à criminalidade em diferentes regiões. Além disso, irá analisar os indicadores que influenciam a violência e contribuir com propostas de políticas de segurança adequadas, de acordo com a classe relacionada a propensão à criminalidade. Em seguida, o modelo será aplicado para todos os municípios da Paraíba. Assim, o Trabalho de Conclusão de Curso irá gerar novas informações que podem ser usadas no setor de segurança pública. Em virtude disto, o estudo em questão se torna um projeto de alta colaboração pública.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

- Propor um modelo multicritério para classificação de regiões quanto a propensão à criminalidade.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Determinar quais os fatores relevantes para a propensão de regiões à criminalidade;
- Identificar um método de classificação adequado para a determinação do nível de propensão à criminalidade de diferentes regiões;
- Aplicar o modelo proposto nos municípios da Paraíba;
- Propor ações de segurança pública considerando a classificação do município quanto aos diferentes níveis de propensão à criminalidade.

1.2. JUSTIFICATIVA

Conforme Adorno (2002) a sensação da insegurança somada ao medo tem-se acentuado na sociedade civil brasileira desde meados da década de 70, contudo, esta sensação parece não ser infundada, devido ao fato de que as estatísticas oficiais de criminalidade indicam, a partir dessa década, a aceleração do crescimento de todas as modalidades delituosas. Dados do Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública (SINESP) (2018) comprovam esta afirmativa ao registrar 16.670 homicídios no País no primeiro quadrimestre de 2018.

De acordo com Adorno (2002), o aumento expressivo no índice de criminalidade traz consigo variações nos padrões de criminalidade individual, assim como na explicação dos indivíduos envolvidos. Este aumento pode ser percebido em diferentes práticas de crimes ligadas à violência, como roubos, homicídios, estupros e sequestros. Conforme Soares (2007) não são fáceis as explicações para a questão da violência e da criminalidade, logo não se faz necessário fazer generalizações a seu respeito. Para o autor não existe o crime, no singular. Ele afirma que há vários tipos de práticas criminosas, ligadas a dinâmicas sociais diversas. Desta forma, não é possível identificar uma única causa para o multifacetado mundo da criminalidade.

A problemática em torno da violência é considerada multidimensional e complexa e percorre todas as classes e grupos sociais. Sendo assim, é inegável que a questão do combate à violência é crucial para o desenvolvimento de uma sociedade. Isto implica no uso de ações do governo para combater os problemas da violência (FIGUEIREDO, 2013). Posto isso, se faz necessário o uso de ações preventivas que combatam práticas violentas e criminosas. Tais ações são aquelas que objetivam formar um ambiente positivo para um ciclo sustentável de diminuição da criminalidade violenta no País.

Diante disto, este trabalho tem por finalidade auxiliar os responsáveis pela segurança pública, no sentido de que eles poderão levar em consideração novas formas de averiguar e classificar as regiões quanto a propensão à criminalidade e, através de análises, conhecer as suas particularidades, a fim de elencar soluções mais adequadas para combater a criminalidade e, conseqüentemente, reduzir os índices da violência, proporcionando uma maior sensação de segurança à população.

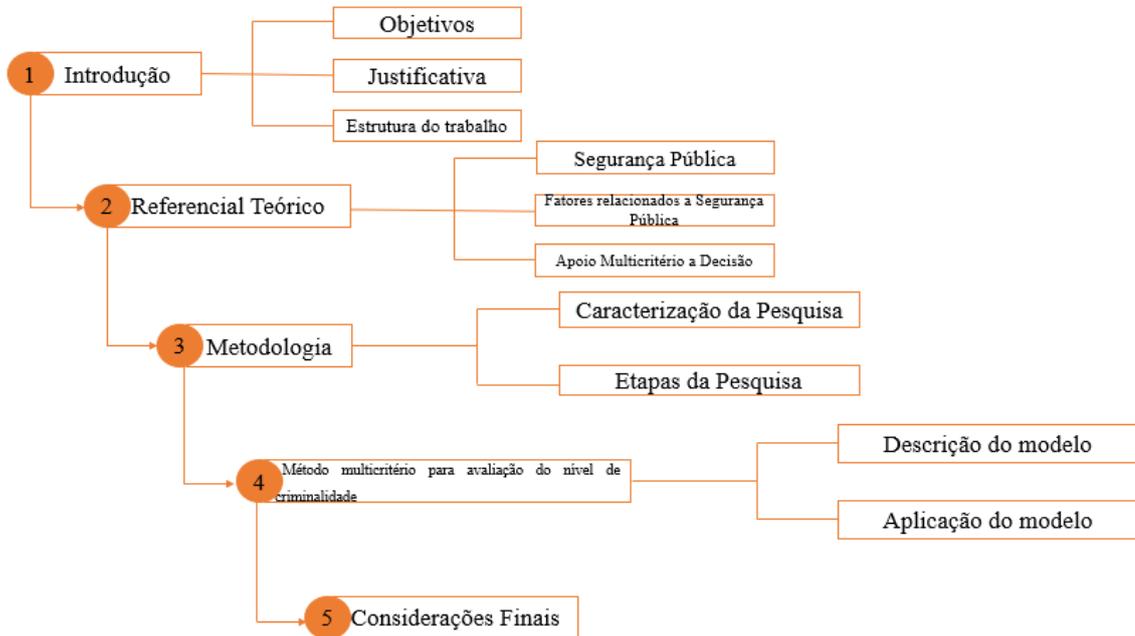
O problema descrito não deve ser abordado como global e com soluções universais, em virtude de diferentes localidades possuírem diferentes informações disponíveis para avaliação dos níveis de segurança. Porém, mesmo apresentando diferenças, o modelo servirá como base, pois a metodologia disponibiliza ao decisor que este considere os critérios importantes e disponíveis para a avaliação da região específica, podendo ser utilizada em outros Estados ou Países. Além da metodologia proposta, é exposta, na revisão da literatura, uma série de critérios distintos a serem considerados na tomada de decisão, e que auxiliaram o decisor na sua escolha.

Para a sociedade, este trabalho é de grande valia, pois visa determinar o nível de criminalidade de cada região e as suas particularidades e, a partir daí, propor ações de segurança adequadas. Assim, visa a redução das ocorrências criminosas, o aumento da sensação de segurança, a prestação do serviço de maneira rápida e eficiente e o uso correto dos recursos destinados a essa área. Além disso, também traz benefícios para a área acadêmica, tendo em vista que o uso da Pesquisa Operacional (PO) é muito indicado e adequado para encontrar soluções para a segurança pública. Assim, busca sumarizar os critérios elencados como determinantes à ocorrência da criminalidade e pretende determinar um modelo multicritério para a solução do problema, que pode ser utilizado por outros pesquisadores.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O trabalho em questão foi elaborado em cinco partes, que são descritas de forma resumida, abaixo. A Figura 1 representa a esquematização da estrutura.

Figura 1 – Esquema das seções do trabalho



Fonte: Esta pesquisa (2020)

A primeira seção refere-se à introdução, na qual é abordada uma contextualização e dados a respeito da Segurança Pública, além de apresentar os objetivos geral e específicos, a justificativa da pesquisa e a estruturação do trabalho.

A segunda seção exibe o referencial teórico da pesquisa, construído a partir de um levantamento bibliográfico, expondo temas referentes à Segurança Pública, criminalidade no Estado da Paraíba, fatores relacionados à criminalidade e apoio multicritério à decisão.

A terceira seção trata-se da metodologia utilizada para realização da pesquisa. Esta seção descreve a caracterização do trabalho quanto a sua abordagem, a sua natureza, aos seus objetivos e aos seus procedimentos técnicos. Posteriormente, são descritas cada etapa desenvolvida para o desenrolar da pesquisa e uma contextualização sobre Modelo Multicritério de Apoio à Decisão, definindo assim, o método escolhido para o modelo proposto, que foi o ELECTRE TRI, da família ELECTRE.

A quarta seção evidencia a sistemática do modelo proposto que compreende a estruturação do problema apresentado, trazendo a sua aplicação, que consiste na classificação das cidades do Estado da Paraíba de acordo com a propensão a criminalidade. Em seguida, são apresentados os resultados avaliados e sugeridas políticas públicas de segurança de acordo com a urgência de cada localidade. A quinta e última seção traz as considerações finais a respeito do trabalho executado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção irá apresentar o levantamento bibliográfico da literatura para o embasamento teórico da pesquisa. Serão abordados conceitos de segurança pública e criminalidade, bem como outros temas importantes.

2.1. SEGURANÇA PÚBLICA

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) (2007), a violência pode ser definida como o “uso de força física ou poder, em ameaça ou na prática, contra si próprio, outra pessoa ou contra um grupo ou comunidade que resulte ou possa resultar em sofrimento, morte, dano psicológico, desenvolvimento prejudicado ou privação”. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2009) a percepção da violência tem afetado a sociedade brasileira como um todo, proporcionando uma sensação generalizada de medo e insegurança, que atinge com mais veemência os setores mais carentes da população. Neste sentido, busca-se ações efetivas de Segurança Pública para o país.

A Segurança Pública busca garantir a proteção dos direitos de cada cidadão, dando o pleno exercício da cidadania inserido em uma sociedade que exerce a democracia. Portanto, Birchall *et al.* (2012) explicam que a segurança é um pré-requisito para se exercer a liberdade de cada um, além do que é condição de alicerce para novos paradigmas políticos, econômicos e sociais que privilegiam a qualidade de vida da população

Carvalho e Silva (2011) estabelecem um Sistema de Segurança Pública como um resultado gerado a partir de ações e medidas implementadas em planos e programas (políticas públicas) voltados para a sociedade, adotadas pelas instituições, ou órgãos estatais para garantir o bem estar da população. Além disso, os autores defendem a ideia de que a segurança precisa dos suportes estatais e demais órgãos de uma sociedade para ser efetivada. Outra questão relevante, apontada por Carvalho e Silva (2011) são as instâncias governamentais e os três poderes da república que atuam nas políticas de segurança pública.

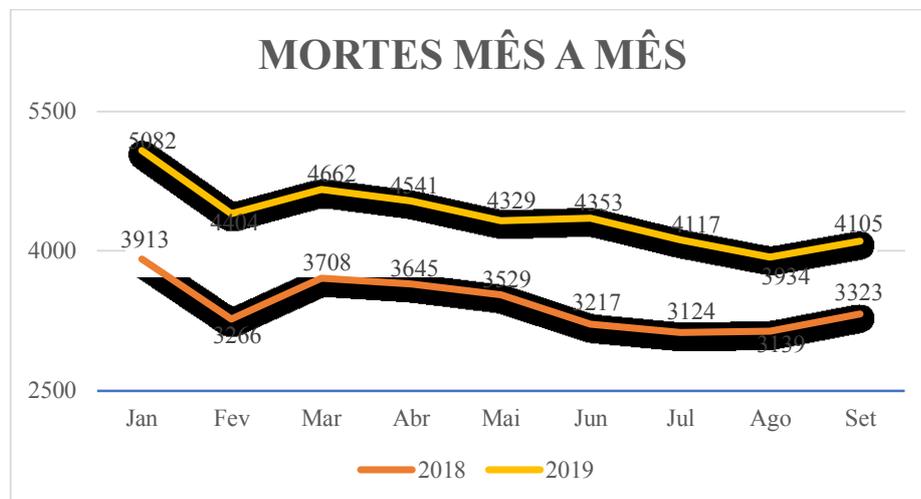
- O Poder Executivo é responsável pelo planejamento e a gestão de políticas de Segurança Pública que proporcionem medidas de prevenção à criminalidade e da violência e à execução penal;
- Ao Poder Judiciário cabe garantir a tramitação processual e a aplicação da legislação vigente;

- O Poder Legislativo deve estabelecer ordenamentos jurídicos, indispensáveis ao adequado funcionamento do sistema de justiça criminal.

A Segurança Pública torna-se então, um pré-requisito para exercício da liberdade de cada cidadão, e o não cumprimento das responsabilidades de cada instância acima ocasiona um déficit que pode ser percebido por toda sociedade, como, por exemplo o aumento no número de denúncias ou registros de crimes.

Segundo o Atlas da Violência (2019), divulgado pelo Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA) e o Fórum Brasileiro de Segurança Pública, o índice de homicídios no Brasil no ano de 2017 foi de 65.602. Segundo o IPEA (2019) este número foi 4,2% maior que no ano de 2016, com uma taxa igual a 31,6 mortes por 100 mil habitantes. O G1 (2019) assevera que, embora no ano de 2017 o País tenha batido esse recorde, o ano de 2019 apresentou um cenário mais promissor, após registrar queda de 22% em relação ao ano de 2018, nos crimes violentos, como exposto na Figura 2.

Figura 2 – Comparativo de mortes mês a mês entre os anos de 2018 e 2019



Fonte: G1 (2019)

As razões para queda expressiva se dão por diversos fatores. O G1 (2019) aponta que, principalmente, é devido a esforços de governos locais e governo federal, que tem agido no combate e apreensão de drogas. Ainda assim, pode-se citar ações mais rígidas em prisões, isolamento ou transferência de chefes de grupos criminosos para presídios de segurança máxima, criação de delegacia voltada para investigar casos de homicídios, adoção de programas de prevenção social, entre outros (G1, 2019).

De acordo com as informações observadas no Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2019) no período de 2017-2018 os crimes de latrocínio, que se qualifica como roubo seguido de morte, aparecem em uma razão de um latrocínio para cada vinte e três homicídios. Os dados apontam também que o maior número de casos é com pessoas com idade entre 60 e 69 anos. Segundo Costa e Lima (2019) prevenir latrocínios, averiguar quando acontecem e mitigá-los são problemas complexos e não dependem apenas de um único padrão de policiamento. Portanto, se faz necessário considerar diferentes variáveis e investir em análises criminais e preditivas capazes de monitorar preditores da violência (COSTA e LIMA, 2019).

Outro crime relevante é o de roubo e furto de veículos no Brasil. Dados do 13º Anuário Brasileiro de Segurança Pública (2019) apontam que, no ano de 2018 foram registrados 490.956 roubos e furtos de veículos, número que representa 33,26% de todos os crimes patrimoniais registrados no período. Se tratando de outros crimes, os dados coletados do Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública (2019) mostram que o País apresentou redução nas ocorrências de crimes no ano de 2019 nos primeiros quatro meses, se comparado com o ano de 2018. A tabela abaixo expõe as porcentagens de cada crime.

Tabela 1 - Dados nacionais de Segurança Pública

CRIMES	1º Quadrimestre / 2018	1º Quadrimestre / 2019	% Percentual
Estupro	16220	14015	- 13,6%
Furto de veículos	82342	73183	- 11,1%
Homicídio doloso	16670	13142	- 21,2%
Lesão corporal seguida de morte	302	286	- 5,3%
Roubo a Instituição Financeira	325	200	- 38,5%
Roubo de carga	7930	5763	- 27,3%
Roubo de veículo	88104	63852	- 27,5%
Latrocínio	689	525	- 23,8%
Tentativa de homicídio	12713	11626	- 8,6%

Fonte: SINESP (2019)

Diante do exposto, vê-se que, apesar de no decorrer dos anos os estudos acerca da criminalidade e das diversas formas de combatê-la terem ganhado uma maior relevância por parte das autoridades, a elevada taxa de violência na sociedade brasileira ainda é uma realidade. Portanto, se faz necessário um estudo a respeito da segurança pública de forma a entender o porquê da mesma não está sendo eficiente.

2.1.1 Criminalidade na Paraíba

Conforme Sangari (2012), o Estado da Paraíba sempre se destacou entre os Estados com baixos índices de homicídios no contexto nacional – entre 10 e 15 homicídios por 100 mil habitantes e, no ano 2000, encontrava-se no 20º lugar no ranking nacional– mas ingressou, na última década, numa forte ascensão de violência. Segundo pesquisas apresentadas pelo Mapa da Violência (2014) a Paraíba apareceu como o 8º estado mais violento do país, com uma taxa de 40,1 homicídios por grupo de 100 mil habitantes, entre os anos de 2011 e 2012, embora com redução no número de ocorrências de crimes violentos.

Se outrora, em 1980, na Paraíba tinha-se que a taxa de homicídios era de 10,8 para 100 mil habitantes, quase semelhante à do país, que foi de 11,7, nos anos subsequentes as taxas no estado cresceram 72,4% até 2004, enquanto a taxa nacional cresceu em ritmo maior: 131,1% (SANGARI, 2012). O mesmo autor relatou que no segundo período (2004-2010), o Estado registrou um crescimento acentuado em suas taxas, que em poucos anos superou a média nacional. Já em 2010, Sangari (2012) comenta que a Paraíba estava presente no grupo das unidades de elevada violência. O autor ainda expõe que nessa fase as taxas do Estado mais que duplicaram nos seis anos, passando de 18,6 para 38,6 homicídios para cada 100 mil habitantes.

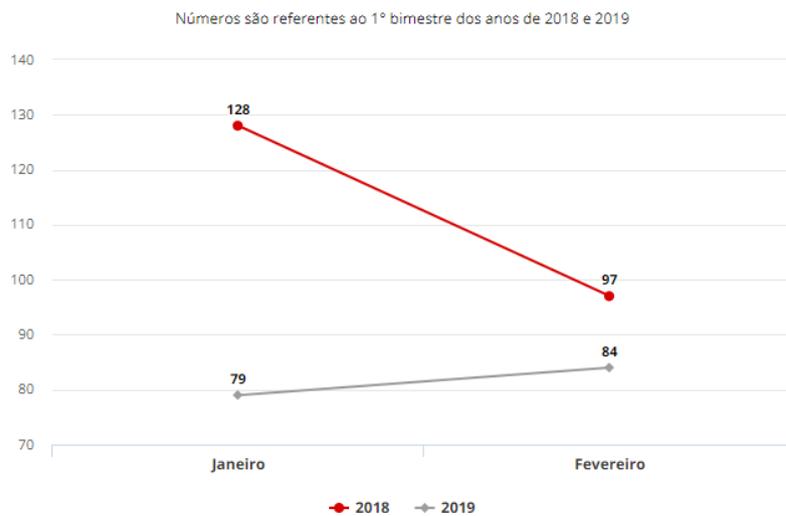
A Paraíba aparece em 2010 como o quarto Estado - segundo o Mapa da Violência (2012) - com a maior taxa de homicídios de mulheres no Brasil, e 38% das vítimas jovens de 15 a 24 anos. Toda esta situação se deve ao fato de que as autoridades públicas desconheciam a realidade, pois não havia nenhum monitoramento estatístico destes crimes ocorridos, tampouco estudo feito em nível local para conhecer e acompanhar esta dinâmica. Outros pontos que prejudicavam a atuação qualificada da Secretaria de Segurança Pública eram a escassez de diretrizes pautadas na proteção e promoção dos Direitos Humanos, necessárias para aproximar a polícia da comunidade e reduzir os casos de violência policial, e a inexistência de políticas de gestão para a integração dos órgãos policiais (ENAP, 2018).

Entretanto, nos anos subsequentes, o Estado apresentou redução gradativa nas taxas de homicídios. Em 2011 foi instituído e lançado o programa “Paraíba Unida pela Paz” que possibilitou desacelerar o crescimento dos crimes violentos e conseqüentemente, a diminuição no número de ocorrências, como mencionado anteriormente. De acordo com levantamento do Núcleo de Análise Criminal e Estatística (NACE) da Secretaria da Segurança e da Defesa Social (SESDS), em 2017 foram registrados 1.284 assassinatos nas cidades paraibanas, o que significa 3% de redução no que se refere aos números verificados no ano anterior, quando foram contabilizados 1.322 crimes do tipo. A queda acumulada nas ocorrências chega a 23,6%, desde

2011, quando a Paraíba teve 1.680 Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI). Ainda de acordo com relatório da SESDS, a taxa de assassinatos no estado saiu de 44,3 por 100 mil habitantes em 2011 para 31,9 em 2017, resultando em uma redução acumulada de 28%.

O ano de 2018 também é marcado por queda no número de registros de homicídios. Dado do Anuário da Segurança Pública (2018) revela que houve uma queda percentual de 5% em relação ao ano de 2017 e uma redução de 5,8% no número de CVLI. O ano de 2019, da mesma forma, evidencia um cenário promissor para o Estado da Paraíba, devido ao fato de que foi o sexto Estado que mais conseguiu refrear o número de mortes no primeiro bimestre de 2019. Conforme dados do Monitor da Violência, feito pelo G1 em parceria com o Núcleo de Estudos da Violência da USP, a Paraíba registrou 163 mortes violentas intencionais no primeiro bimestre deste ano, 62 mortes a menos que as 225 registradas nos dois primeiros meses de 2018, equivalente a uma queda percentual de 27,5%.

Figura 3 - Comparativo de mortes violentas intencionais na Paraíba nos anos de 2018 e 2019



Fonte: G1 (2019)

Conforme dados extraídos de pesquisas realizadas pelo G1 (2019) foram 79 mortes em janeiro de 2019 contra 128 em janeiro do ano de 2018, correspondendo a uma redução de 38,2%. Levando em consideração apenas o mês de janeiro, a Paraíba apresentou a quarta maior redução percentual. Em fevereiro, por sua vez, a queda foi de 13,4% equivalente a diminuição de 97 para 84 mortes violentas intencionais entre fevereiro de 2018 e 2019.

Se tratando de lesão corporal seguida de morte, nota-se que houve um aumento de 17,6% do ano de 2014 para 2017 (ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2014-2017), o qual é um número bem preocupante, visto que o programa Paraíba Unida pela Paz já havia sido implementado e resultou, aparentemente, apenas na diminuição dos números de homicídios,

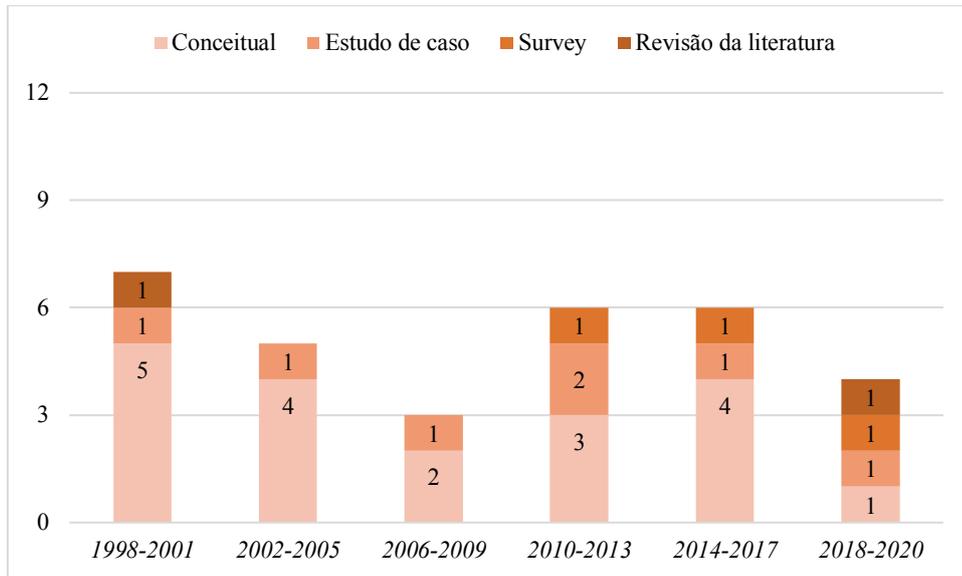
promovendo um questionamento sobre a sua eficiência nas outras áreas criminais ocorrentes no Estado.

2.2 FATORES RELACIONADOS À CRIMINALIDADE

Vários autores buscaram elaborar um modelo integrado para explicar a violência, cujo enfoque se dá nos níveis estrutural, institucional, interpessoal e individual (CERQUEIRA e lobão, 2004), a fim de entender e diminuir os índices relacionados ao crime, devido à sua influência negativa sobre a comunidade. Para que estes modelos resultem em decisões corretas, é importante considerar critérios adequados pois, embora o modelo elaborado seja apropriado, com estruturas matemáticas corretas, se os inputs utilizados não forem adequados, os resultados não estarão de acordo com as necessidades do decisor. Neste sentido, esta subseção expõe os critérios utilizados em pesquisas anteriores, que podem ser utilizados como uma base de dados para pesquisadores e gestores na tomada de decisão.

2.2.1 Análise descritiva

A distribuição dos artigos e metodologias de pesquisa no período estudado (1998-2020) são exibidos na figura abaixo. A categorização das metodologias fundamentou-se no trabalho realizado por Hesping e Schiele (2015), que classificam as pesquisas como: (1) publicações teóricas e conceituais; (2) estudos de caso; (3) revisões de literatura e (4) surveys. De acordo com eles, a primeira abordagem enfoca na descrição da teoria e das relações essenciais; a segunda abordagem refere-se a um conjunto limitado de observações utilizando exemplos do cotidiano para resolução de teorias; as revisões de literatura buscam avaliar o corpo existente nas publicações expostas e, por fim, os surveys que são considerados pesquisas contendo dados empíricos em larga escala.

Figura 4 – Distribuição dos artigos ao longo do tempo e da metodologia de pesquisa

Fonte: Esta pesquisa (2020)

O primeiro estudo avaliado na pesquisa em questão foi publicado em 1998. 58% (18) dos artigos considerados são conceituais; 6% (2) são artigos classificados como revisão de literatura; 10% (3) são artigos com metodologia survey e os outros 26% (8) dos artigos restantes são estudos de caso. Diante disso, algumas ponderações podem ser feitas:

- 1) A maioria das pesquisas são conceituais, podendo-se inferir que os pesquisadores buscam, constantemente, estudar e descobrir causas que ocasionam o índice de criminalidade crescente;
- 2) Apesar de a quantidade de artigos identificados como revisão da literatura ser pouca, tais pesquisas são importantes para auxiliar os pesquisadores na busca de informações sobre temas diversos;
- 3) Artigos com metodologia survey são identificados apenas entre os anos de 2010 e 2020. Pesquisas deste tipo possuem grande valia, pois fornecem números concretos em relação às opiniões e aos comportamentos das pessoas. Esses números podem ser usados para tomar decisões importantes, e ainda assim, podem ser utilizados para fazer comparações entre as referências.
- 4) Os estudos de caso são constatados em toda a linha do tempo da pesquisa, podendo-se perceber que são um crescente instrumento de pesquisa. Servem para compreender os diferentes fenômenos sociais, além de permitir um abrangente estudo e detalhamento sobre o objeto da pesquisa.

2.2.2 Identificação dos fatores

Conforme Pereiro Filho *et al.* (2010) um dos maiores problemas sociais do Brasil é o alto índice da criminalidade, para tanto, os autores elencam que além de recursos financeiros é preciso cada vez mais planejamento, inteligência operacional e coordenação nas inúmeras tentativas de suprimi-la. O aumento expressivo no índice de crimes era, outrora, fator percebido nas grandes metrópoles, porém, nos últimos anos as cidades de pequeno porte e interioranas têm experimentado também esta dura realidade. Como resultado disto, a população vem sofrendo com insegurança, injustiças sociais e miséria financeira (NEWBURN, 2012).

De acordo com Lemos *et al.* (2005) as razões para se cometer um crime estão ligadas a alguns fatores, dentre eles está a desigualdade de renda. Os autores consideram que quanto maior a desigualdade de renda maior a propensão de as pessoas apresentarem comportamento criminoso, pois buscam na vida do crime uma melhor qualidade de vida ou maior ganho que uma atividade legal.

No Brasil, violência e criminalidade são temas cada vez mais discutidos. Para possuir uma base adequada de avaliação das regiões quanto à criminalidade, identificou-se os critérios que têm influência no seu aumento, através de pesquisas bibliográficas. O quadro apresentado no Apêndice 1 mostra os diferentes critérios identificados.

Os critérios expostos no quadro 1 denotam o fato a maioria deles está ligada as condições sociais em que a população se encontra e se tem acesso as condições básicas necessárias para viver dignamente. Outro fator importante percebido é que dezenove (19) dos trinta e um (31) autores utilizam mais de um critério em seus estudos demonstrando a necessidade de utilização de métodos de decisão multicritério em trabalhos que consideram a criminalidade para determinação de políticas públicas.

Entre os fatores mais utilizados estão renda familiar per capita representando 15,7% de utilização nos artigos avaliados; taxa de desemprego juntamente com índice de Gini sendo citado em 10% dos artigos avaliados; infraestrutura caracterizando 8,6% de citação nos artigos; IDH contando com 8,5% de citações nos artigos; presença de tráfico de drogas e densidade demográfica apresentam 7,2% de aplicação nos estudos considerados; presença policial expressando 7,1%. O restante dos fatores possui porcentagem menor que 6% de citação nos artigos.

Após pesquisas sobre as definições acerca dos fatores determinou-se que o conceito dos fatores infraestrutura e saneamento básico se assemelham, logo ambos foram aglutinados e apresentados em uma só descrição como exposto na tabela. De forma análoga, os fatores

presença policial e taxa de contingente policial militar por 100 mil/habitantes também foram agrupados e exibidos em uma só definição.

Cerqueira e Lobão (2004) avaliam e discutem várias teorias que procuram explicar as causas do crime. Tais teorias afirmam que o comportamento criminoso pode estar ligado a natureza biológica, psiquiátrica ou psicológica. Muitos estudos apresentam diversas variáveis em relação ao comportamento criminoso, sendo assim, conclui-se que algumas delas têm forte influência na violência como renda per capita, *status* socioeconômico, heterogeneidade étnica, estabilidade residencial, desagregação familiar, urbanização, entre outras.

Fatores demográficos e socioeconômicos tem influências importantes e significativas no aumento de crimes. Levitt (2001) analisa esta questão associando a idade do indivíduo ao seu envolvimento criminal, afirmando que é uma das relações mais robustas de toda criminologia. O autor aponta que há um aumento acentuado de jovens do sexo masculino na vida do crime na fase da adolescência justificado pela baixa qualidade de vida, na maioria das vezes, ou até mesmo ausência de emprego dificultando a inserção no mercado de trabalho, o que dá aos mesmos esperança em obter maiores ganhos na vida do crime.

A desigualdade de renda é outro fator bastante significativo em se tratando da ocorrência de crimes. Bezerra (2015) explica que quanto maior o nível de desigualdade de renda maior também o nível de violência. Esse nível pode ser medido pelo índice de Gini que é um instrumento que serve para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo.

Beato (1998) aponta em seu estudo que o fator principal da criminalidade seria a riqueza e não a pobreza, visto que, quanto maior o IDH dos municípios e maior a concentração espacial das pessoas por m² maior também o índice de criminalidade, justificado pelo fato de que o desenvolvimento das cidades é diretamente proporcional a incidência de crimes que violam o direito da propriedade. Ainda assim, o autor sugere que as regiões urbanizadas e com considerável desenvolvimento social e econômico são mais propícias para ocorrência de certos crimes.

Santiago (2016) revela em seu estudo que os crescentes números de criminalidade podem estar relacionados a densidade demográfica. A autora mostra que o valor cobrado por moradia determina o local em que a pessoa irá residir, ocasionando assim uma segregação populacional e contribuindo para as desigualdades sociais. Na medida que, tem-se uma cidade ordenada e planejada tem-se também, uma cidade ocupada pelos segregados, construindo um espaço urbano cheio de contrastes e problemas sociais.

Côrrea e Lobo (2019) elencam alguns fatores que podem estar ligados a criminalidade, dentre eles a presença do tráfico de drogas. Os autores afirmam que as pesquisas demonstram

que grande parte dos crimes são ocasionados pelo tráfico de drogas na área urbana e que esta é uma realidade que se alastra nas cidades brasileiras, através dos crimes organizados por grupos ligados às organizações que procuram estabelecer pontos de comercialização.

A infraestrutura é bastante importante para o funcionamento e desenvolvimento urbano, visto que, promove o bom desenvolvimento social e econômico das cidades. Em um estudo realizado por Ruotti *et al.* (2017) alguns entrevistados afirmam que cidades/distritos que possuem infraestrutura básica no tocante a serviços de energia elétrica, água, esgoto e pavimentação de ruas, têm menores taxas de incidência de crimes.

Posto isto, é dever do Estado entender o funcionamento dos órgãos de segurança pública e conhecer suas características e atribuições, identificar as dificuldades do setor e implantar políticas públicas de qualidade. E assim, compreender se o Estado possui condições e ferramentas para intervir nas situações de violência. Logo, todos estes critérios apresentados poderão servir como base na escolha de critérios a serem utilizados no modelo proposto.

2.3 APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO

A Pesquisa Operacional (PO) consiste no desenvolvimento de métodos científicos de sistemas complexos, com a finalidade de prever e comparar estratégias ou decisões alternativas (MORABITO *et al.*, 2005). Para Souto-Maior (2014), a PO é um método científico para tomada de decisões que utiliza várias técnicas e modelos matemáticos, buscando encontrar a melhor alternativa entre todas as opções disponíveis para um determinado problema. Belfiori e Fávero (2013) afirmam que a Pesquisa Operacional se baseia na utilização de métodos de apoio para a tomada de decisão utilizando métodos matemáticos, estatísticos ou algoritmos computacionais. A modelagem matemática é um elemento utilizado na resolução de problemas de PO, sendo um objeto subjetivo que traduz algum fenômeno da realidade, isto é, traduz o problema que está sendo estudado (MORABITO *et al.*, 2015).

Dentre os métodos de Pesquisa Operacional, está o Apoio Multicritério à Decisão (MCDA) que, segundo Almeida (2012), é um campo avançado de Pesquisa Operacional que evoluiu depressa no decorrer das últimas três décadas, tanto na pesquisa quanto no nível prático. Esse desenvolvimento se deu pela simples verificação de que a resolução de problemas complexos- com múltiplos objetivos- de decisão do mundo real não pode ser realizada com base em abordagem unidimensional. Ainda segundo o autor, os problemas de decisão enfrentados em uma organização sempre englobam inúmeros objetivos e, na maioria das vezes, estes objetivos são díspares entre si, por isso a necessidade da utilização de Métodos

Multicritério de Apoio à Decisão para alcançar resultados em consonância com as preferências do decisor, considerando todos os critérios importantes na análise.

A aplicação de qualquer método de análise multicritério pressupõe a necessidade de se determinar quais objetivos o decisor pretende alcançar, estabelecendo a representação destes múltiplos critérios ou múltiplos atributos (ALMEIDA e COSTA, 2003). Conforme Liczbinski (2002), a tomada de decisões é um processo complexo e envolve diversos fatores internos e externos ligados à organização. Belfiori e Fávero (2013) afirmam que, entre tais fatores, destacam-se: ambiente; risco e incerteza; custo e qualidade requerida pelo produto ou serviço; agentes tomadores de decisão; cultura organizacional e; o próprio mercado.

Doumpos e Zopounidis (2004) afirmam que existem inúmeras abordagens para a tomada de decisão de problemas que envolvem variados fatores, porém o MCDA tem grande destaque, pois é uma metodologia que norteia a tomada de decisão, diferentemente de outros modelos de decisão simplificados. Ainda assim, os autores reiteram que o objetivo do MCDA é oferecer um grupo de procedimentos técnicos que levem em consideração vários fatores, propiciando a construção de modelos de apoio à decisão que possam ser sustentados pela sistemática de preferências e julgamento do processo decisório.

Na ciência de Apoio à Decisão a utilização de Modelos Multicritério não só é considerada comum como necessária, devido ao fato de que os problemas reais do mundo atual são “por natureza” multicritério (CLÍMACO *et al.*, 2015). Sendo assim, existem métodos que podem ser aplicados a esses modelos multicritérios objetivando a tomada de decisão efetiva e a possível resolução do problema. Segundo Clímaco *et al.* (2015), quando se aborda a questão do Apoio Multicritério à Decisão a fixação de parâmetros é considerada como aspecto crítico, pois além dos parâmetros estruturais do modelo, envolve também parâmetros relacionados à agregação das preferências dos agentes de decisão.

Neste sentido, métodos multicritérios de apoio de decisão surgiram como ferramentas matemáticas eficazes para resolução de problemas em que existem critérios conflitantes (BRANS e MARESCHAL, 2005). Conforme Arrow (1963), Saaty (1980), Chankong (1983), Zeleny (1982), Roy e Boyssou (1985), a tomada de decisão em um ambiente complexo envolve a consideração de múltiplos critérios. Segundo reportado em Bana e Costa (1988) e comprovado por Vincke (1992), as abordagens de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) podem ser classificadas como: abordagens do critério único de síntese; abordagens interativas local; e abordagens de sobreclassificação.

A abordagem do critério único de síntese caracteriza-se por buscar uma função que agregue diferentes funções de utilidade em uma função única. Conforme Antunes *et al.* (1989),

a abordagem interativa permite que o analista de decisão interaja com o modelo possibilitando a construção da decisão mais adequada, este tipo de abordagem propicia a alternância de fases de cálculo com fases de decisão e é especialmente importante em situações em que se esteja buscando uma única solução que seja ótima ou que esteja próxima do ponto ótimo. Já o âmbito dos Métodos de Sobreclassificação considera um conjunto finito de alternativas/ações (A) que são mensuradas sobre uma família de critérios (F), construindo-se relações de sobreclassificação não compensatórias entre as alternativas.

Ainda assim, os métodos podem ser classificados de acordo com a problemática considerada. Roy (1996) identifica quatro tipos de problemática, dependendo do resultado pretendido em determinado problema, que podem ser:

- Problemática de Escolha: tem o intuito de elucidar a decisão pela escolha de um subconjunto do espaço de ações tão pequeno quanto possível;
- Problemática de Ordenação: tem o objetivo de ordenar ações;
- Problemática de Classificação: tem a finalidade de alocar cada ação a uma classe. As diferentes categorias são pré-estabelecidas a partir de normas aplicáveis ao conjunto de ações.

Este trabalho considerará a família de métodos de sobreclassificação ELECTRE, sobretudo o ELECTRE TRI, que define uma problemática de classificação, de acordo com Figueira *et al.* (2016).

2.3.1 Electre Tri

Os métodos da família Elimination Et Choix Traduisant la Réalité (ELECTRE) foram propostos inicialmente por Roy, em 1965 (FIGUEIRA, *et al.*, 2016). Estes métodos focam em abordagem de sobreclassificação. De acordo com Almeida (2013) este tipo de abordagem envolve métodos que possuem avaliações não compensatórias, o que significa dizer que desempenhos muito altos em alguns critérios não compensam desempenhos muito baixos em outros. Além disso, os pesos atribuídos aos critérios assumem a noção de importância relativa (MARESCHAL, 1988).

A família ELECTRE é composta, atualmente, pelos seguintes métodos: ELECTRE, ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV, ELECTRE IS, ELECTRE TRI e ELECTRE TRI-C. O trabalho em questão utilizará o método ELECTRE TRI, que procura solucionar problemas de classificação ordenada. Este tipo de problema busca categorizar alternativas presentes no

conjunto de escolhas viáveis em classes que mantêm uma relação de preferência entre si. Este método usa o conceito de pseudocritério para estabelecer as relações de sobreclassificação e, segundo Lourenço e Costa (2004), cada relação de sobreclassificação (aSIr) entre uma alternativa ‘a’ e um índice de referência é estabelecida por meio de quatro passos:

- Cálculo dos índices de concordância para cada critério c_e (a, Ir) e índice global de concordância;
- Cálculo do índice de discordância;
- Cálculo do grau de credibilidade;
- Estabelecimento da relação de sobreclassificação por meio de um limiar de veto (λ).

Os índices de concordância parcial c_e (a, Ir), concordância global C (a, Ir) e discordância parcial d_e (a, Ir) são calculados pelas equações 1, 2 e 3. É necessário definir-se o peso (k_c) para cada critério estabelecido para realizar o cálculo da concordância global. Na construção da relação de sobreclassificação S é utilizado um conjunto de limiares de veto ($v_1(Ir)$, $v_2(Ir)$,..., $v_m(Ir)$), usado no teste de discordância. $v_e(Ir)$ representa a menor diferença $g_e(Ir) - g_e(a)$, incompatível com a afirmação de que aSIr (MIRANDA e ALMEIDA, 2003).

$$c_e(a, I_r) = \begin{cases} 0, se g_e(I_r) - g_e(a) \geq p_e(I_r) \\ 1, se g_e(I_r) - g_e(a) \leq q_e(I_r) \\ \frac{p_e(I_r) + g_e(a) - g_e(I_r)}{p_e(I_r) + g_e(a) - g_e(I_r)} \end{cases} \quad 1$$

$$C(a, I_r) = \frac{\sum_{e \in F} K_e c_e(a, I_r)}{\sum_{e \in F} K_e} \quad 2$$

$$d_e(a, I_r) = \begin{cases} 0, se g_e(I_r) - g_e(a) \leq p_e(I_r) \\ 1, se g_e(I_r) - g_e(a) > v_e(I_r) \\ \frac{g_e(I_r) + g_e(a) - p_e(I_r)}{v_e(I_r) - p_e(I_r)} \end{cases} \quad 3$$

De acordo com Campos (2010) a determinação da relação de sobreclassificação ocorre por meio do cálculo do índice de credibilidade σ (a, Ir) e σ (Ir, a), onde σ varia entre 0 a 1, que permite avaliar como a alternativa ‘a’ supera o índice de referência Ir e como Ir supera a alternativa a respectivamente, e λ representa o nível de corte situado no intervalo de 0,5 a 1. Para tanto, existem apenas três situações possíveis (Yu, 1992, apud Merad *et al.*, 2004):

- a. Indiferença: $\sigma(a, Ir) \geq \lambda$, que é denotado por a I Ir (com a e Ir equivalentes);
- b. Preferência estrita:
 - b1. $\sigma(a, Ir) \geq \lambda$ e $\sigma(Ir, a) < \lambda$, que é denotado por a P Ir (a sobreclassifica Ir);
 - b2. $\sigma(Ir, a) \geq \lambda$ e $\sigma(a, Ir) < \lambda$, que é denotado por Ir P a (Ir sobreclassifica a);
- c. Incomparabilidade: $\sigma(a, Ir) < \lambda$ e $\sigma(Ir, a) < \lambda$, que é denotado por a R Ir, o que significa dizer que a e Ir são incomparáveis.

O índice de credibilidade σ é encontrado em função da concordância e da discordância entre os pares de alternativas, podendo ser calculado de acordo com a equação (4) (SZAJUBOK *et al.*, 2006).

$$\Sigma(a, Ir) = C(a, Ir) \prod_{e \in F} \frac{1 - d_e(a, Ir)}{1 - C(a, Ir)}, \text{ onde } \bar{F} = \{e \in F: d_j(a, Ir) > C(a, Ir)\} \quad 4$$

Zopounidis e Doumpos (2002) argumentam que o método ELECTRE TRI utiliza dois procedimentos de avaliação, que são o otimista e o pessimista. De acordo com Lourenço e Costa (2004) o procedimento pessimista tem como intuito atribuir cada alternativa à categoria mais elevada para qual a alternativa a_i sobreclassifica o índice de referência da categoria inferior, ou seja, o decisor terá que comparar de maneira sucessiva a alternativa a_i com o índice de referência Ir_k , assumindo que k varie da categoria mais alta à categoria mais baixa. Caso Ir_k seja o primeiro índice de referência para que $(a_i S Ir_k)$, então a_i é atribuído à categoria C_k .

Ainda segundo Lourenço e Costa (2004), o processo otimista pretende atribuir cada alternativa à categoria menos elevada para qual o índice de referência da categoria superior sobreclassifica a alternativa 'a'. De maneira análoga, o decisor precisará comparar a alternativa a_i com o índice de referência Ir_k , no entanto, no processo otimista k variará da categoria mais baixa à categoria mais alta. Se Ir_k for o primeiro índice de referência para que $(Ir_k S a_i)$, então a_i será atribuído à categoria C_{k+1} .

Conforme Mousseau e Slowinski (1998) os processos pessimista e otimista são desiguais entre si, então possivelmente podem atribuir algumas alternativas a diferentes categorias. O procedimento otimista se caracteriza por ser menos exigente, pois tende a categorizar as alternativas em classes mais altas, e o procedimento pessimista classifica as alternativas nas categorias mais baixas, por essa razão é considerada mais exigente. Quando há divergência entre as duas classificações, o decisor se torna livre para adotar a classificação da sua escolha, de acordo com o seu perfil.

3 METODOLOGIA

Esta seção descreve as premissas metodológicas empregadas para o desenvolvimento do estudo. Sendo assim, será apresentada a caracterização da pesquisa que inclui a sua natureza, procedimentos técnicos, abordagem e objetivos. Logo após são expostas as etapas a serem executadas durante a pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

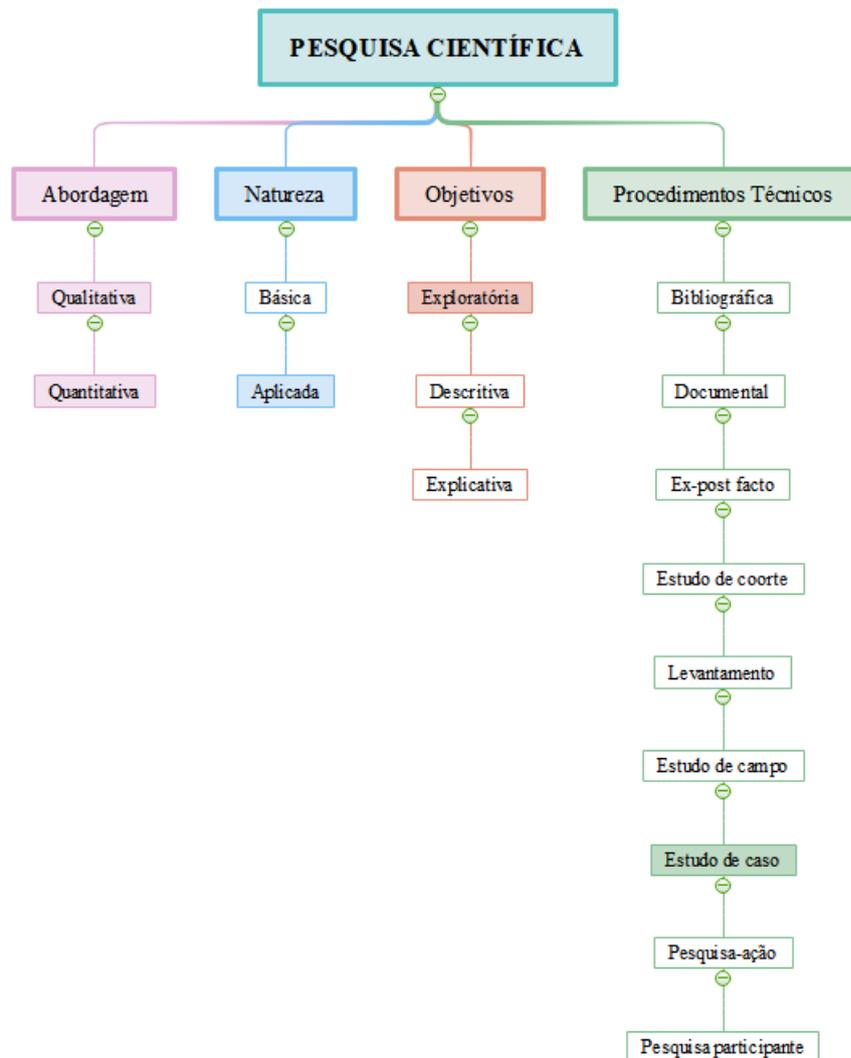
As pesquisas científicas podem ser classificadas quanto à sua natureza (básica ou aplicada), quanto aos seus procedimentos técnicos (bibliográfica, documental, experimenta, *ex post facto*, estudo de coorte, levantamento, estudo de campo, estudo de caso, pesquisa-ação e pesquisa participante), quanto à sua abordagem (pesquisa quantitativa ou pesquisa qualitativa) e quanto aos seus objetivos (exploratória, explicativa ou descritiva). A Figura 5 expõe as classificações da pesquisa em questão.

Quanto a sua natureza, o trabalho se enquadra em pesquisa aplicada pois objetiva prover conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos (SILVA E MENEZES, 2005). Sendo assim, considera-se esta pesquisa como aplicada, pois, através dos conhecimentos adquiridos, será sugerido políticas de segurança para reduzir os índices de criminalidade no Estado da Paraíba.

A pesquisa, em relação aos procedimentos técnicos, se classifica como estudo de caso que é definido por Silva e Menezes (2005) quando envolve um estudo profundo e exaustivo de objeto (s) de forma que permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Logo, o modelo será aplicado considerando as características locais, no Estado da Paraíba.

De acordo com a abordagem, a pesquisa se classifica como quali-quantitativa. Qualitativa devido ao fato de que a pesquisa necessita de visões subjetivas, que se enquadra na caracterização de políticas públicas, tornando-se qualitativa. E, portanto, também é quantitativa pois ao longo dos estudos pode-se inserir métodos quantitativos para resolução de problemas, requerendo assim uso de técnicas e recursos estatísticos, além da utilização de um modelo multicritério para classificação das cidades quanto a propensão à criminalidade. Ainda assim, utiliza de dados, contrastando com a pesquisa qualitativa que tende a evitá-los, e de métodos estatísticos para descrever analiticamente os mesmos (BAUER; GASKELL, 2002).

Figura 5 – Classificação da pesquisa quanto a metodologia



Fonte: Esta pesquisa (2020)

Conforme Gil (2002) uma pesquisa é caracterizada como exploratória quando busca possibilitar maior proximidade com o problema ou conteúdo ao pesquisador, possibilitando ao mesmo criar suas suposições. A pesquisa exploratória envolve levantamento de dados, entrevistas diretas ou indiretas com cidadãos que passaram por alguma experiência relacionada ao problema, e ainda assim, busca explorar estudos como exemplo para melhor compreensão. Logo, a pesquisa em questão é considerada exploratória pois se utiliza de fontes bibliográfica para entendimento do assunto abordado e resolução do problema exposto.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A metodologia da pesquisa foi dividida em três etapas. A primeira fundamenta-se no levantamento bibliográfico, a segunda consiste na modelagem do problema e proposição do modelo multicritério e por fim, a última etapa se refere a aplicação do modelo proposto nos municípios da Paraíba.

A Revisão da Literatura consiste em reunir diversos estudos de um determinado assunto e resumir todas as informações a respeito do assunto em questão, objetivando conhecer e entender suas causas e limitações de maneira imparcial e completa. Ainda assim, uma das vantagens da revisão consiste em conceder a outros pesquisadores futuras atualizações. Müller *et al.* (2014) afirmam que esta metodologia supera algumas deficiências de outros métodos, tais como a falta de rigidez e de excelência na avaliação do material selecionado, além de utilizar uma metodologia de pesquisa explícita, fundamentada na literatura. Neste sentido, a primeira etapa deu-se pela escolha do tema supracitado, e, após definido, realizou-se pesquisas bibliográficas e levantamento de dados.

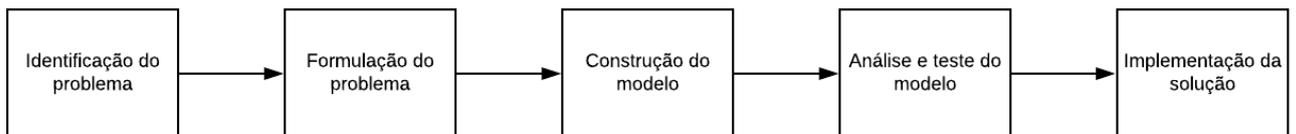
Assim, buscou-se artigos que abordassem os temas de segurança pública, pesquisa operacional e decisão multicritério para a estruturação do referencial teórico. Para a identificação dos critérios de propensão à criminalidade, realizou-se uma Revisão Sistemática da Literatura, que se deu pela busca estruturada com as seguintes palavras-chaves: *criminality; factors related to crime; violence in Brazil*, nas bases de pesquisa *Web Of Science* e *SCIELO*, e no *Google Acadêmico*. A partir disto, os artigos encontrados foram filtrados considerando somente as pesquisas feitas em âmbito nacional e considerando informações que abordavam a influência de diferentes fatores no entendimento das ações violentas. Foram avaliados trinta e um (31) artigos. Vinte e quatro (24) do total de artigos foram publicados em Revistas, a respeito da *Revista Europeia de Pesquisa Operacional*, *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, *Revista Internacional de Direito e Economia*, resultando em uma porcentagem de 77%; três (3) dos artigos foram encontrados em Congressos, como por exemplo o *Latino Ibero-Americano de Investigação Operacional*; dois (2) dos artigos foram publicados em Simpósios, a respeito do *Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*, e o restante (2) são dissertações.

Em seguida, foi realizada a modelagem do problema e proposição do modelo. Conforme Ackoff e Sasieni (1971) a modelagem de problema fundamenta-se em uma representação da realidade, possibilitando a explicação dos fenômenos que ocorrem na realidade com alto grau de precisão. Ainda de acordo com os autores, para modelar um problema, se faz necessário

muitas variáveis para esclarecer os acontecimentos. no entanto, é importante definir e utilizar as variáveis corretas para prever os fenômenos reais.

Com o intuito de propor um modelo multicritério para a classificação de regiões quanto a propensão à criminalidade, empregou-se a metodologia de Hillier e Lieberman (2013) para a modelagem de projetos de Pesquisa Operacional (PO). A metodologia consiste nas etapas expostas na figura abaixo.

Figura 6 – Etapas para a modelagem de projetos de PO



Fonte: Hillier e Lieberman (2013)

A primeira etapa do processo de modelagem compreende a identificação do problema a ser estudado para defini-lo posteriormente. Nesta etapa devem ser consideradas todas as variáveis a serem solucionadas e as suas restrições, bem como as possíveis soluções. Logo, o problema desta pesquisa consiste na avaliação do nível de criminalidade em diferentes regiões.

A segunda fase da modelagem consiste em formular o modelo. Sendo assim, as alternativas e objetivos devem estar de acordo com as particularidades do problema real. Esta é uma questão bem significativa, tendo em vista que, de acordo com Hillier e Lieberman (2010), é difícil obter a resposta ‘correta’ a partir de um problema ‘incorreto’. Desta maneira, a revisão da literatura se fundamenta na escolha dos critérios e as alternativas constituem um determinado conjunto de decisões a serem analisadas como, por exemplo, as cidades do Estado. É na etapa de modelagem que ocorre a modificação das informações indefinidas e desorganizadas em um problema estruturado (MOREIRA, 2010).

Conforme afirma Breyfogle (2003) para constatar o modelo mais apropriado, se faz necessário observar a robustez e representatividade dos resultados obtidos, assim como a repetibilidade e reprodutibilidade que são medidas de exatidão do modelo e de seu processo. Desta forma, a partir das informações coletadas, propôs-se um modelo multicritério de apoio à decisão que considera diferentes fatores para determinação do grau de criminalidade.

A terceira etapa é fundamentada no desenvolvimento de um procedimento computacional com base em métodos matemáticos adequados para solucionar o problema. De acordo com Cauchick Miguel (2010), esta é a etapa mais bem definida do processo de modelagem, já que normalmente envolve modelos matemáticos precisos. Sendo assim, esta

pesquisa considerará o ELECTRE TRI como método para avaliação dos municípios quanto a propensão à criminalidade.

Na quarta fase ocorre a análise e o teste do modelo. É nesta fase que se observa se as informações coletadas e a decisão obtida foram suficientes para gerar um resultado positivo, quando aplicadas ao modelo. Caso o modelo não seja satisfatório deve-se retornar ao passo anterior e redefini-lo ou criar um modelo. O modelo em questão será aplicado no Estado da Paraíba com alternativas e critérios pré-definidos para a possível classificação dos municípios de acordo com a propensão à criminalidade com auxílio do software J-Electre.

A quinta e última fase consiste na implementação da solução. Em concordância com Moreira (2010), a implementação deve ocorrer de forma mais suave e natural possível, envolvendo no processo as pessoas que serão atingidas pelas mudanças. Por fim, deve ser realizado uma supervisão contínua durante a aplicação do sistema, visto esta será útil para verificar se o sistema opera de maneira satisfatória ou se é necessário realizar alguma modificação no mesmo.

4 MÉTODO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CRIMINALIDADE

De acordo com pesquisas realizadas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2019) o Brasil registrou 65.602 homicídios e uma taxa de roubos de 820 casos para cada 100 mil habitantes no ano de 2017. Diante do evidenciado, há a necessidade de ações efetivas por parte das autoridades, sejam elas municipais, estaduais ou federais, para reverter o aumento da violência.

Segundo Carvalho e Silva (2011) a segurança pública é conceituada como uma demanda social que precisa de estruturas estatais e demais organizações da sociedade para ser efetivada. No entanto, os mecanismos e as estratégias vigentes de enfrentamento da criminalidade são falhos, sendo notório a reestruturação das organizações políticas para solucionar essa questão.

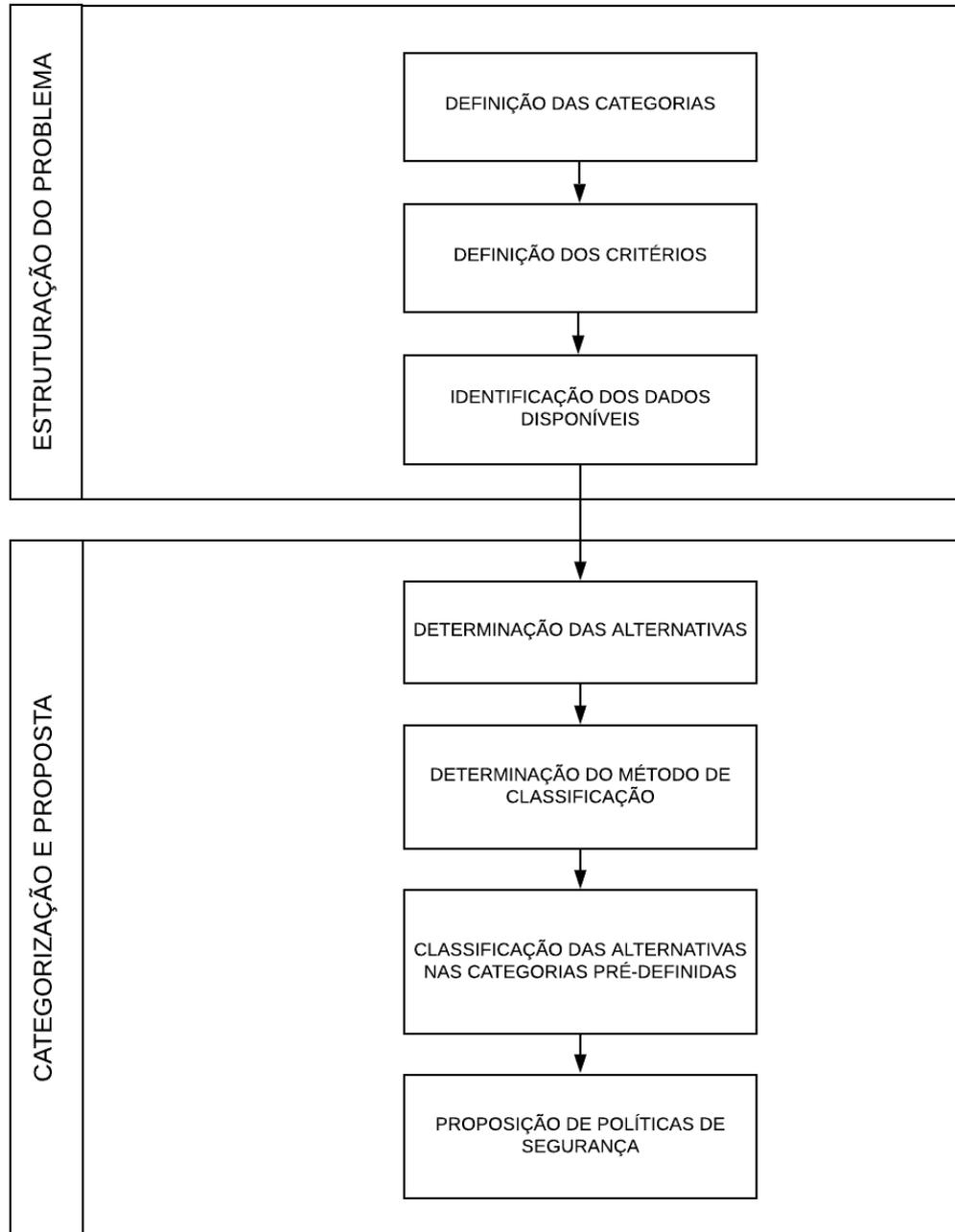
Diante disto, é relevante a utilização de modelos que auxiliem na definição das políticas de segurança mais apropriadas, considerando as características demográficas e sociais de diferentes localidades. Tais individualidades estão relacionadas ao nível de propensão à criminalidade de diferentes regiões, o que possibilita o norteamento das autoridades na utilização de soluções efetivas e focadas para o problema, considerando as peculiaridades de cada região, visto que as ferramentas atuais de enfrentamento da criminalidade e da violência têm sido insuficientes para assegurar a segurança individual e coletiva.

Nesta perspectiva, o modelo apresentado tem por finalidade classificar diferentes regiões quanto a sua propensão à criminalidade, de forma a categorizá-las e determinar políticas de segurança que, se adotadas pelas autoridades, irão resultar na diminuição do índice de violência. O modelo auxiliará o decisor a ter uma percepção real do nível de violência, possibilitando-o a delinear planos, priorizando os pontos críticos da região e organizar os recursos, disponibilizando-os para cada âmbito a ser trabalhado. Assim, os responsáveis pela segurança pública podem agir de maneira mais eficiente, compreendendo quais os principais critérios que levam um indivíduo a cometer crimes e criar estratégias para combatê-los com iniciativas para o combate à criminalidade.

4.1. DESCRIÇÃO DO MODELO

A sistemática apresentada a seguir é dividida em duas etapas: estruturação do problema e categorização e proposta, como exposto na Figura 7.

Figura 7 - Modelo proposto



Fonte: Esta pesquisa (2020)

A primeira consiste na estruturação do problema, na qual serão determinadas as categorias e os critérios, observando a disponibilidade dos dados em questão. A segunda etapa compreende a categorização e proposta, na qual serão definidas as alternativas e o método de classificação a ser utilizado, assim como a classificação das alternativas nas categorias pré-definidas e, por fim, a proposição de políticas de segurança pública.

4.1.1 Estruturação do problema

A princípio, deve-se identificar o decisor, que pode estar ligado ao governo e à área de segurança pública, a exemplo de policial, secretário de segurança, governador, entre outros, para que, conforme a sua vivência, possa garantir que o resultado do modelo seja satisfatório. Bezerra (2018) assegura que é interessante que seja definido um decisor adequado para que haja um desenvolvimento útil do modelo, ou seja, que represente a realidade, sendo fundamental levar em consideração a modelagem de preferências do decisor ou conseguir extrair suas preferências acerca do grupo de consequências.

Em seguida, são definidas as categorias. Essa questão é referida por Barité (1998, apud CARMO, 2018) ao mencionar que as categorias precisam ser verificadas, tanto em sua definição como em sua justificativa e aplicação. Diante disto, existe a necessidade de especificar de maneira adequada as categorias para possibilitar ao decisor um trabalho com um foco maior nas ações, de tal forma que as categorias podem ser alteradas de acordo com as necessidades do decisor. Uma alternativa de classificação, proposta nesta pesquisa é:

- Extremamente alta: categoria designada às alternativas que dispõe dos piores resultados, apresentando os maiores índices de criminalidade, ou seja, a segurança denota falhas graves e há a necessidade de políticas urgentes para a redução da criminalidade.
- Muito alta: estão inclusas as alternativas que indicam altos índices de criminalidade, possuindo resultando negativos, no entanto, menores do que a categoria anterior.
- Alta: envolve alternativas que revelam resultados ruins, ou seja, as taxas de criminalidade continuam sendo altas, devendo haver uma forte intervenção da polícia e de planos que possam minimizar as ocorrências de crimes violentos.
- Média: classifica alternativas que abrangem índices de criminalidade não tão altos, mas que, ainda assim, exprimem preocupação.
- Baixa: alternativas que detém apresentam boas condições de segurança, mas ainda assim há riscos de ocorrências de crimes violentos.
- Muito baixa: envolve as alternativas que manifestam resultados aceitáveis, ou seja, o estado de segurança pública não é considerado alarmante.
- Extremamente baixa: engloba as alternativas que apresentam os melhores resultados, isto é, apresenta condições ideais de segurança, onde há mínimos riscos de ocorrências de crime.

Por meio destas classes, o decisor será capaz de determinar os níveis de propensão à criminalidade das regiões e, a partir daí, poderá estabelecer quais políticas de segurança serão utilizadas, priorizando os locais com maior urgência de implantação. Vale salientar que as classes expostas são uma sugestão, podendo ser modificadas de acordo com as especificidades de cada região.

De maneira simultânea, são definidos os critérios do modelo, que precisam ser determinados de maneira correta, a fim de possibilitar ao decisor encontrar soluções satisfatórias para o problema. Os critérios podem ser identificados a partir da revisão da literatura e avaliados junto ao decisor, que determinará, de acordo com suas preferências, os que melhor representam o problema abordado no estudo. De acordo com Araújo (2012), em casos nos quais existe apenas um decisor, o mesmo deve considerar suas preferências e as dos demais atores, assim como os objetivos da organização como um todo, enquanto em situações com discordância entre as opiniões, é interessante utilizar procedimentos de decisão em grupo. Após estabelecer os critérios, se faz necessário realizar uma análise para observar se os dados necessários para a implementação do modelo estão disponíveis.

4.1.2 Categorização e proposta

Na segunda etapa são identificadas e definidas as alternativas, podendo ser bairros, municípios, Estados ou países, que serão classificados de acordo com a sua propensão a criminalidade. Em seguida, é determinado o método de classificação. O método precisa considerar vários critérios para realizar a classificação, pois existem inúmeros fatores que influenciam na criminalidade. Assim, os resultados corresponderão a realidade das regiões diante desse problema. Neste sentido, este problema se adequa ao uso de modelos multicritério, pois, como afirmam Belton e Stewart (2002) e Vincke (1992), o papel da análise multicritério é oferecer ao decisor uma ferramenta que o auxilie na decisão de pontos de vistas diversos, ressaltando que uma solução não será a melhor para todos os critérios.

Como os critérios definidos na etapa anterior podem ser objetivos ou subjetivos, o método escolhido deve lidar adequadamente com variáveis quantitativas e qualitativas, como também com a incerteza inerente ao processo decisório (ARAÚJO, 2012). Assim, sugere-se a utilização do ELECTRE TRI que é um método pertencente à família de métodos de subordinação ELECTRE e considera problemas de classificação. O método é adequado devido às características listadas abaixo:

- Permite a ordenação do conjunto de categorias para as quais as ações devem ser atribuídas;
- Permite a categorização das alternativas de acordo com os critérios escolhidos, realizando assim uma classificação;
- É um método não compensatório, ou seja, o alto desempenho em um critério não pode compensar baixo desempenho em outro, de forma que há uma avaliação equilibrada entre todos os fatores considerados.
- Oferece ao decisor a possibilidade de avaliar se o processo é pessimista ou otimista;
- Podem ser adicionadas novas alternativas ao problema, sem que o desempenho das demais seja reavaliado, já que são realizadas avaliações entre alternativas e ações de referências e não entre as alternativas reais.

Posteriormente, ocorre a etapa de alocar as alternativas de acordo com os resultados em suas respectivas categorias pré-definidas. Seguidamente, os resultados serão avaliados, viabilizando propor políticas de segurança que serão adotadas para a diminuição da criminalidade presente nas regiões avaliadas. Neste sentido, serão definidas quais as políticas de segurança a serem recomendadas, onde e como serão implementadas, conforme as circunstâncias dos cenários observados em cada um deles.

4.2 APLICAÇÃO DO MODELO

O modelo em questão será aplicado nos municípios do Estado da Paraíba, localizado no Nordeste do Brasil. O Estado possui atualmente 223 municípios, contando com uma população de 4.018.127 pessoas e densidade demográfica de 66,70 habitantes/km² (IBGE, 2019). De acordo com o IPEA (2018), a Paraíba está na 18^o posição no ranking dos Estados mais violentos do País, evidenciando assim uma evolução, pois ocupava o 3^o lugar. No entanto, ainda existem vários problemas no quesito segurança como roubos e furtos, crimes contra o patrimônio público, entre outros.

A priori foram definidos os critérios a serem utilizados como indicadores de propensão à criminalidade. Alguns dos critérios, assim como as equações utilizadas para avaliá-los foram selecionados a partir da pesquisa feita por Bezerra (2018), que estabeleceu duas variáveis principais: infraestrutura e renda per capita. As outras duas variáveis foram escolhidas a partir da pesquisa em questão, que são índice de Gini e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Os critérios listados foram elegidos devido a frequência com que aparecem na literatura e pela

disponibilidade dos dados. O Quadro 1 mostra a decodificação, as definições e a necessidade de maximização ou minimização de cada critério.

Quadro 1 – Critérios de Avaliação

CÓDIGO	CRITÉRIOS	DEFINIÇÃO	MÁX/MÍN
C1	Índice de Desenvolvimento Humano	O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador comparativo usado para segmentar os países desenvolvidos, em desenvolvimento e subdesenvolvidos. Atualmente, ainda é a medida de desenvolvimento humano mais conhecida e utilizada em todo o mundo (Torres, Ferreira, & Dini, 2003).	Maximizar
C2	Índice de Gini	É um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos (IPEA, 2004).	Maximizar
C3	Infraestrutura	Está relacionada a infraestrutura dos domicílios, mais precisamente a existências de banheiro e abastecimento de água. Conforme a Lei nº 11.445/2007 o saneamento básico é caracterizado como sendo um conjunto de serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e gestão dos resíduos e drenagem e condução das águas pluviais.	Maximizar
C4	Renda Per Capita	Conforme Fulgencio (2007) a renda per capita é o valor que cada habitante de uma região receberia caso houvesse uma distribuição igual do valor do Produto Nacional Bruto (PNB) entre todos os indivíduos, não considerando a concentração de riquezas.	Maximizar

Fonte: Adaptado de Bezerra (2020)

Desta forma, para a análise do IDH utilizou-se dados referentes ao ano de 2010 que foram coletados do órgão Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e podem ser observados no apêndice B da pesquisa em questão. Os dados relativos ao Índice de Gini foram dados publicados pelo departamento de informática do Sistema Único de Saúde do Brasil o DATASUS e estão expostos no Apêndice C.

Para considerar a infraestrutura, utilizou-se o número de residências presentes na cidade e a média foi feita considerando a quantidade de domicílios que possuem banheiro somada a quantidade de domicílios que possuem água, dividido por dois. As equações 5 e 6 expressam a porcentagem dessa variável e, quanto maior o resultado, melhor a avaliação do quesito. A porcentagem de cada município considerada pode ser observada na pesquisa de Lopes (2019) no apêndice B.

$$\text{Média de domicílios} = \frac{(n^{\circ} \text{ de domicílios com banheiro} + n^{\circ} \text{ de domicílios com água encanada})}{2} \quad 5$$

$$\% = \frac{\text{média de domicílios}}{n^{\circ} \text{ total de domicílios do município}} \quad 6$$

Para o cálculo da Renda Per Capita considerou-se as informações alusivas ao número de habitantes de cada município e o somatório da renda familiar de cada família do município, conforme os dados expostos no apêndice C da pesquisa de Lopes (2019). A Equação 7 demonstra o cálculo.

$$\text{Renda Per Capita} = \frac{\Sigma \text{renda familiar}}{n^{\circ} \text{ de habitantes do município}} \quad 7$$

Após a coleta de dados utilizou-se o software Microsoft Excel para determinar o desempenho de cada um dos municípios nos critérios através das equações citadas acima, em seguida usou-se o Software J-Electre para classificar as alternativas nas categorias expostas anteriormente, que são: extremamente alta, muito alta, alta, média, baixa, muito baixa e extremamente baixa. Assim, no programa foram definidas 223 alternativas; 4 critérios; 7 classes; os pesos para cada critério; os valores de preferência, indiferença e veto. E os perfis limites que podem ser visualizados na Tabela 2. Posteriormente foram indicados os desempenhos dos municípios com relação aos critérios.

Tabela 2 - Matriz de avaliação dos perfis limites em relação aos critérios

PERFIS LIMITE	CRITÉRIOS			
	IDH	Índice de Gini	Infraestrutura	Renda Per Capita
L1	0,73	0,70	0,85	1,00
L2	0,70	0,65	0,81	0,85
L3	0,67	0,60	0,77	0,65
L4	0,63	0,55	0,73	0,45
L5	0,59	0,50	0,69	0,35
L6	0,55	0,45	0,62	0,15

Fonte: Esta pesquisa (2020)

Para encontrar os limiares de cada critério foram avaliados a quantidade de municípios e definidos os perfis limites, dentre os quais L1 possui o melhor desempenho e L6 o pior em

todos os critérios. Os limiares foram decididos de maneira arbitrária, pois considerando os critérios observou-se quais valores seriam mais adequados, ponderando cada uma destas categorias, visto que quando se refere a categoria extremamente baixa é interessante que os índices sejam extremamente bons. Todavia, os valores não são estáticos, ou seja, o modelo permite a modificação de pesos e critérios de acordo com as necessidades do decisor. O valor de λ é de 0,70, enquanto que os valores dos pesos, dos vetos, dos índices de preferência e indiferença podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 – Parâmetros utilizados no método

Critérios	Parâmetros			
	Qj	Pj	Vj	W
IDH	0	0,001	0,001	0,25
Índice de Gini	0	0,001	0,001	0,25
Infraestrutura	0	0,001	0,001	0,25
Renda Per Capita	0	0,001	0,001	0,25

Fonte: Esta pesquisa (2020)

Levou-se em consideração a visão otimista para a determinação das classes, ou seja, os municípios são alocados nas melhores classes possíveis. Desta forma, o software forneceu a classificação dos municípios de acordo com a propensão à criminalidade, como exposto no Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação dos municípios quanto à propensão à criminalidade

CATEGORIAS	CIDADES
Extremamente alta	Alagoa Grande, Alagoinha, Alhandra, Baía da Traição, Bayeux, Belém, Borborema, Caaporã, Cabedelo, Cajazeiras, Caldas Brandão, Campina Grande, Coremas, Coxixola, Cuitegi, Duas Estradas, Frei Martinho, Guarabira, Jacaraú, João Pessoa, Juarez Távora, Juripiranga, Lucena, Malta, Marcação, Marizópolis, Mataraca, Patos, Piancó, Pirpirituba, Pombal, Remígio, Santa Helena, Santa Luzia, Santa Rita, São Bento, São João do Rio do Peixe, São João do Tigre, São José dos Cordeiros, São Mamede, São Sebastião do Umbuzeiro, Serra Branca, Serra da Raiz, Sousa, Sumé, Uiraúna, Várzea.

Muito alta	Arara, Boqueirão, Brejo dos Santos, Cabaceiras, Cacimba de Dentro, Caiçara, Catolé do Rocha, Condado, Esperança, Gurjão, Itabaiana, Itaporanga, Itapororoca, Jericó, Logradouro, Mamanguape, Mari, Nova Floresta, Pedro Régis, Picuí, Pocinhos, Poço de José de Moura, Prata, Princesa Isabel, Puxinanã, Queimadas, Riachão, Riachão do Bacamarte, Riacho de Santo Antônio, Rio Tinto, Salgado de São Félix, Santa Cruz, Santana dos Garrotes, Santarém, Santo André, São Bentinho, São Domingos, São Domingos do Cariri, São Francisco, São João do Cariri, São José da Lagoa Tapada, São José de Espinharas, São José de Piranhas, São José do Sabugi, São Sebastião de Lagoa de Roça, Serra Grande, Serra Redonda, Sertãozinho, Solânea, Soledade, Sossego, Taperoá, Teixeira, Triunfo, Umbuzeiro.
Alta	Água Branca, Areial, Bananeiras, Belém do Brejo do Cruz, Boa Vista, Bonito de Santa Fé, Brejo do Cruz, Capim, Cubati, Cuité, Emas, Ingá, Junco do Seridó, Montadas, Mulungu, Nova Olinda, Ouro Velho, Passagem, Pedra Branca, Pedra Lavrada, Pedras de Fogo, Pilar, Pilões, Pilõezinhos, Pitimbu, Poço Dantas, Quixabá, Riachão do Poço, Riacho dos Cavalos, Salgadinho, Santa Cecília, Santa Inês, Santa Teresinha, Santana de Mangueira, São José de Caiana, São José de Princesa, São José do Bonfim, São José do Brejo do Cruz, São José dos Ramos, São Miguel de Taipu, Sapé, Seridó, Serraria, Sobrado, Tacima, Tavares, Tenório, Zabelê.
Média	Araruna, Areia, Aroeiras, Barra de São Miguel, Bernardino Batista, Boa Ventura, Bom Jesus, Bom Sucesso, Carrapateira, Casserengue, Catingueira, Caturité, Conceição, Conde, Congo, Cruz do Espírito Santo, Curral Velho, Desterro, Diamante, Gado Bravo, Gurinhém, Ibiara, Igaracy, Itatuba, Lagoa de Dentro, Lagoa Seca, Maturéia, Monteiro, Nova Palmeira, Olho D'Água, Olivedos, Vieirópolis.

Baixa	Aguiar, Alagoa Nova, Amparo, Aparecida, Araçagi, Assunção, Baraúna, Barra de Santa Rosa, Cachoeira dos Índios, Cacimba de Areia, Cacimbas, Cajazeirinhas, Curral de Cima, Dona Inês, Fagundes, Imaculada, Juazeirinho, Juru, Livramento, Mãe D'Água, Manaíra, Massaranduba, Mato Grosso, Mogeiro, Monte Horebe, Natuba, Nazarezinho, Parari.
Muito Baixa	Alcantio, Algodão de Jandaíra, Areia de Baraúnas, Barra de Santana, Camalaú, Caraúbas, Cuité de Mamanguape, Damião, Lagoa, Lastro, Paulista, Vista Serrana.
Extremamente baixa	Matinhas.

Fonte: Esta pesquisa (2020)

Apesar de a maioria dos municípios estarem alocados nas categorias extremamente alta, muito alta e alta de propensão à criminalidade, o secretário de Estado da Segurança Pública e da Defesa Social da Paraíba defende que a política de Segurança Pública da Paraíba tem efeito positivo sobre a redução nas ocorrências de assassinatos no Estado. Além disto, o secretário destaca que um dos fatores para a queda de assassinatos durante os últimos anos está relacionada à implementação do programa Paraíba Unida pela Paz, programa que está em vigor desde 2011.

4.2.1 Análise de sensibilidade

Para a verificação da sensibilidade do modelo proposto quanto à pequenas variações nas variáveis, foi realizada a análise de sensibilidade, a partir de modificações nos pesos dos critérios e no valor do λ . Esta análise é realizada aumentando ou diminuindo os pesos de determinados critérios e distribuindo essa variação de forma proporcional entre os demais. A primeira análise foi feita considerando o peso do critério IDH como sendo 0,34 e os demais 0,22 e o λ 0,70, enquanto a segunda análise foi feita considerando os pesos de todos os critérios como sendo 0,25 e o λ igual a 0,60.

Neste sentido, observa-se que em ambas as análises não houve modificação em nenhuma categoria, ou seja, embora os pesos e o valor do λ tenham sido alterados a categorização permaneceu igual, o que indica que o modelo é satisfatório, visto que a classificação não é sensível a pequenas variações definindo, assim, um modelo robusto. Em

seguida, foram feitas análises dos resultados gerados pelo software para eleger as medidas de segurança necessárias a serem tomadas.

4.2.2 Propostas de Políticas de Segurança Pública

A Política Nacional de Segurança Pública (PNaSP) é definida pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública como sendo “o conjunto de princípios, diretrizes e objetivos que condicionará a estratégia de segurança pública a ser implementada pelos três níveis de governo de forma integrada e coordenada, visando à preservação da vida, à manutenção da ordem pública, ao meio ambiente conservado, a garantia da incolumidade das pessoas e do patrimônio, ao enfrentamento e prevenção à criminalidade e à violência em todas as suas formas (...)”. No entanto, nota-se que tal conceito na prática é bem divergente frente aos dados. Em razão disto, se faz necessário uma avaliação das ações desempenhadas por parte dos responsáveis, para assim identificar as possíveis falhas e controlá-las, com o intuito de reduzir os índices de criminalidade e propiciar uma vida digna a todos os cidadãos.

A partir disto, observou-se os resultados e avaliou-se que o Estado possui um grande número de cidades com alto grau de propensão à criminalidade (102 municípios nas classes ‘extremamente alta’ e ‘muito alta’), fato que fomenta a necessidade da utilização de ferramentas para a geração de novos dados e informações a respeito do contexto da segurança, e proposição e aplicação de medidas adequadas, tendo por finalidade amenizar a situação de propensão à criminalidade dos municípios. Sendo assim, pensou-se em propostas que tivessem o foco na urgência da execução das medidas, de acordo com o grau de classificação dos municípios. Consequentemente, municípios com categorização ‘extremamente alta’ demandam providências imediatas e mais severas, enquanto as cidades classificadas em ‘extremamente baixa’ podem considerar ações planejadas a longo prazo. Nesta perspectiva, considera-se, em aspectos gerais, as seguintes indicações para as categorias:

- Extremamente alta: constata-se por meio desta classificação que há uma grande quantidade de municípios nesta categoria (47 municípios). É fundamental que as políticas adotadas sejam implementadas rapidamente, pois esses municípios encontram-se em uma situação crítica com relação a criminalidade.
- Muito alta: é a categoria que possui a maior quantidade de municípios classificados pelo software, sendo necessário execução imediata das medidas, porém de maneira menos urgente que a categoria anterior.

- Alta: nesta categoria estão os municípios com alto grau de criminalidade, logo é fundamental que as políticas adotadas sejam aplicadas depressa, todavia requer menos urgência que a categoria anterior.
- Média: é preciso analisar e discutir quais as melhores medidas para serem adotadas, com o intuito de que os municípios saiam desta categoria para as categorias ‘baixa’ e ‘muito baixa’ ou até mesmo ‘extremamente baixa’.
- Baixa: nesta categoria estão alocadas as cidades que detêm um grau de criminalidade muito pequeno se comparado às categorias acima. No entanto, cabe ao decisor analisar possíveis fatores que influenciam a violência e elaborar ações para combatê-las.
- Muito baixa: as cidades aqui classificadas possuem um baixo índice de propensão à criminalidade, sendo assim o decisor poderia investigar quais os elementos que influenciam a violência e realizar um delineamento para a adoção de medidas relativas a questões específicas.
- Extremamente baixa: esta é a melhor categoria. Nela foram destinadas as cidades que possuem os menores índices de criminalidade do Estado, ou seja, possuem taxas aceitáveis de IDH, infraestrutura, índice de Gini e renda per capita, de forma que as autoridades devem se empenhar para que esses índices sejam mantidos.

Nesta perspectiva, se torna importante utilizar políticas de segurança pública de mecanismos emergenciais em municípios que apresentem índice de criminalidade extremamente alto. Inicialmente, deve-se aumentar o número de policiais, levando em conta a necessidade de punição aos crimes e estabelecimento da ordem. Além disto, é interessante integrar às unidades policiais a tecnologia da informação como forma de beneficiamento no combate aos crimes, como, por exemplo, acoplar em áreas estratégicas sistemas de segurança inteligente, de maneira a auxiliar o trabalho policial na identificação de criminosos.

Em municípios com índice de propensão à criminalidade muito alto, deve realizar-se investimentos em tecnologia para maior cobertura e vistoria de territórios através de drones, assim como, aplicativos para informação de ocorrências criminais e acionamento instantâneo da equipe de patrulhamento mais próxima ao local. Desta forma, a polícia poderá trabalhar em conjunto com a comunidade, diminuindo a hostilidade existente naquele ambiente, aumentando o sentimento de segurança e respeito mútuo entre as partes (ARAÚJO e LOPES, 2020).

Em municípios com índice de propensão à criminalidade alto deve haver a desarticulação de facções criminosas a partir da diminuição na superlotação dos presídios, visto que o encarceramento em massa concede abertura para recrutamento de novos membros para

as facções. Posto isto, a redução na quantidade de detentos poderia ser atingida no caso de aplicação de penas alternativas ao encarceramento, pois o aumento de tal prática teria o efeito de evitar que muitos criminosos de baixa periculosidade entrassem em contato com facções criminosas nos presídios. Outra questão importante é a criação de unidades de polícia pacificadora, considerando os municípios que apresentem maiores índices de criminalidade, uma vez que os recursos são escassos. Ademais, as políticas propostas nas categorias anteriores podem ser consideradas nestes municípios de acordo com os recursos.

Em municípios com média propensão à criminalidade, deve-se melhorar a articulação entre os órgãos envolvidos na segurança pública, como o setor judiciário, Polícia Militar, Civil e Federal, órgãos municipais e representantes civis, com propósito de facilitar a implementação de ações e estratégias eficientes no combate ao crime. Ademais, seria interessante haver a reforma do sistema penitenciário brasileiro, responsabilizando o Estado em prover os presos com proteção e produtos básicos, pois a atual configuração dos presídios escancara a ausência do Estado no interior das unidades e aumenta o contato com as facções criminosas.

Nos municípios com baixa propensão à criminalidade deve haver a reinserção social de encarcerados como meio de combater a violência e a reincidência de crimes, um caminho para isso é o oferecimento de cursos profissionalizantes. Outra questão considerável é a criação de Conselhos Comunitários de Segurança, que pretendem aproximar a população e as autoridades policiais. Nestes casos, a população encontra-se com os chefes de polícia e sugerem, solicitam ou elogiam. Esta é uma ferramenta de participação popular na segurança pública, de grande valia para aumento do senso de segurança.

Com relação aos municípios que englobam as categorias muito baixa e extremamente baixa devem ser realizadas ações preventivas primárias para impossibilitar o aumento das taxas de criminalidade, assim como diminuir tais taxas. A partir disto, devem ser realizadas políticas de segurança pública distributivas na área da educação. De acordo com Araújo e Lopes (2020) é interessante que haja a proposição de melhorias nos programas para jovens e adolescentes já existentes, com a inserção de cursos de qualificação e a criação de parcerias entre o governo e empresas, para que os jovens possam estagiar nesses locais e assim ingressar no mercado de trabalho, o que dificultaria a entrada para o crime, já que com uma melhor formação e maior grau de escolaridade, as chances de permanência e ascensão no mercado de trabalho aumentam. Assim como proporcionar a estes jovens assistência financeira, como o Auxílio Educação que visa oportunizar ao aluno do ensino fundamental e médio uma certa quantia anualmente, de modo a estimulá-lo a estudar e concluir os estudos, evitando assim a evasão escolar em massa.

4.2.3 Discussões

Conforme o IPEA (2018) o crescente índice de violência demonstra, além da naturalização do fenômeno, a urgência de ações efetivas e compromissadas por parte das autoridades nos três níveis de governo: federal, estadual e municipal. No entanto, nota-se que isto apresenta-se como um grande desafio, demandando ferramentas que auxiliem o Estado na determinação de políticas públicas cabíveis e que resultem em soluções assertivas.

Compreender quais os critérios fundamentais que levam à ocorrência de crimes e criar estratégias e formas de lidar com eles é um passo para o combate à violência e uma forma de propiciar uma maior sensação de segurança à população. Neste sentido, o modelo apresentado é bastante interessante e apropriado pois, diferente das pesquisas veiculadas através do IPEA e do IBGE, que consideram rankings para alocar as cidades em relação à criminalidade, o modelo categoriza os municípios em classes, facilitando a visualização dos mesmos, além de ser possível observar o agrupamento por regiões.

Não obstante, o modelo mostra-se satisfatório por considerar diversos critérios-descritos no Apêndice A- que determinam a ocorrência de criminalidade, enquanto que o Atlas da Violência (2019), por exemplo, leva em consideração apenas homicídio, fato que ocasiona uma análise menos abrangente. Ainda assim, pode-se citar o estudo feito por Figueiredo (2013) que também utiliza de modelos de Apoio à decisão Multicritério para fundamentar seu trabalho com enfoque no âmbito da segurança pública, no entanto, empregando uma metodologia de aplicação mais complexa no trabalho em questão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto da segurança pública é bastante complexo, pois necessita de muita atenção, visto que existem diversos fatores que colaboram para a ocorrência de crimes e muitos cenários a serem trabalhados, o que prejudica a resolução desta situação. Este assunto tem sido cada vez mais discutido nas sociedades, pelo fato de que a violência está introduzida no cotidiano das pessoas, seja através do ato criminoso propriamente dito, ou causando um sentimento de insegurança e medo. O alto nível de criminalidade tem causado espanto na população e preocupado as autoridades, que buscam solucionar ou, ao menos, amenizar as práticas criminosas.

Neste sentido, realizou-se inicialmente uma pesquisa bibliográfica a respeito da segurança pública nacional e estadual e constatou-se a necessidade de um modelo que auxilie na tomada de decisão frente aos muito critérios existentes para a problemática. A partir da propositura do modelo, os encarregados pela segurança serão capazes de identificar e categorizar a propensão dos municípios à criminalidade, e assim, eleger soluções mais apropriadas para reduzir os índices de violência. Deve-se compreender que as diferentes localidades possuem níveis de segurança distintos, logo este é um problema que não deve ser tratado com soluções universais.

Neste sentido, sugeriu-se um modelo multicritério de apoio à decisão para a classificação dos municípios de acordo com a ocorrência de crimes, a fim de definir e priorizar políticas de segurança de acordo com os níveis de criminalidade. No modelo, foi utilizado o método ELECTRE TRI, que foca em uma abordagem de sobreclassificação e é considerado por ser não compensatório, o que gera resultados equilibrados do desempenho das alternativas em relação aos critérios analisados. Além disso, é um método ajustável às necessidades do decisor, de fácil entendimento e pode considerar tanto critérios qualitativos quando quantitativos, possibilitando ao decisor a liberdade de considerar diversos fatores.

Os resultados obtidos comprovam que o Estado da Paraíba possui, no geral, altos ou muito altos índices de propensão à criminalidade. Então, foram propostas algumas políticas públicas de segurança objetivando a diminuição destes níveis, considerando todas as categorias as quais os municípios estão alocados. Todavia, nota-se que este não é um problema apenas estadual, mas presente em todo o território nacional, e que com o passar dos anos torna-se ainda mais agravante pois as soluções empregadas na resolução são paliativas e não causam grande impacto. É interessante que os programas apresentados sejam ininterruptos para que os

resultados sejam alcançados, uma vez que algumas das soluções aplicadas são de médio a longo prazo. Ainda assim, é importante que haja discussões acerca do assunto por parte dos responsáveis pela segurança em conjunto com a sociedade para que novas propostas e medidas sejam tomadas, tendo em vista o bem estar de quem sofre cotidianamente com esse problema.

Deste modo, o modelo mostra-se como uma possibilidade otimista e flexível capaz de originar resultados reais, de forma que seja realizada uma priorização dos locais que demandam de maior atenção com relação aos critérios atribuídos a problemática, os quais o decisor poderá modificar de acordo com o estudo a ser realizado. Sendo assim, expecta-se o crescimento da qualidade de vida da população, uma vez que, os cidadãos terão uma maior confiança nas autoridades para cuidar do seu bem-estar e segurança.

Como propostas para trabalhos futuros propõe-se utilizar outros métodos multicritério não compensatórios para a aplicação da sistemática proposta, como, por exemplo, os métodos da família PROMETHEE; utilizar outros métodos para a atribuição dos pesos dos critérios por parte dos decisores, como, por exemplo, o Sapevo; aplicar o modelo em outros Estados da Federação; e, propor uma nova análise com dados obtidos de um decisor real, que atue na área de segurança pública, para poder comparar essas informações obtidas por ele, com este estudo.

REFERÊNCIAS

- ACKOFF, R. L.; SASIENI, M. W. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro, 1971.
- ADORNO, S. . Crime e violência na sociedade brasileira contemporânea. **Jornal de Psicologia-PSI**, n. Abril/Junho, p. 7-8, 2002.
- ALMEIDA, M. R. **Modelo multicritério para classificação de demandas do orçamento participativo: o caso da Prefeitura de Campina Grande**. 2012. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2012.
- ALMEIDA, A.T de. **Processo de Decisão nas Organizações: construindo modelos de decisão multicritério**. São Paulo, Atlas, 2013.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA 2014-2017. Disponível em: <http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2018/09/FBSP_ABSP_edicao_especial_estados_faccoes_2018.pdf>. Acesso em: 19 de junho de 2020.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA 2019. Disponível em: <<http://www.forumseguranca.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anuario-2019-FINAL-v3.pdf>>. Acesso em: 16 de junho de 2020.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. F.; FAJNZYLBER, P. Crime e Economia: um estudo das microregiões mineiras. **Revista Econômica do Nordeste**, 31 (nº Especial): 630-659, 2000.
- ARAUJO JÚNIOR, A. F. Raízes econômicas da criminalidade violenta no Brasil: um estudo usando micro dados e pseudopainel – 1981/1996*. **Revista de Economia e Administração**, 1 (3): 1-34, 2002.
- ARAUJO JÚNIOR, A. F. Aborto, fecundidade e criminalidade: uma visão de demografia econômica. **Revista da Associação Mineira de Direitos e Economia**, 3, 2010.
- ARAÚJO, Maria Creuza Borges de. **Modelo integrado para seleção e avaliação de desempenho de fornecedores**. 2012. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2012.
- A UNIÃO. Número de assassinatos reduz por seis anos consecutivos na PB. Disponível em: <https://auniaio.pb.gov.br/noticias/caderno_paraiba/numero-de-assassinatos-reduz-por-6-anos-consecutivos-na-pb>. Acesso em: 19 de junho de 2020.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BAYER D.; DO ROSÁRIO, R. **A mídia e o medo**. Jornal GGN, 2015.

BEATO, C. Determinantes da criminalidade em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 13, nº. 37, p. 1-19, 1998.

BELFIORI, P.; FÁVERO, L. P.. **Pesquisa Operacional**: Para cursos de Engenharia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

BELTON, V.; STEWART, T. J. **Multiple Criteria Decision Analysis**. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2002.

BEZERRA FILHO, José Gomes *et al.* **Acidentes e Violência: uma abordagem interdisciplinar**. Fortaleza: Eduece, 2015.

BEZERRA, Carlos Eduardo. **Segurança Pública**: modelo multicritério para alocação de unidades policiais. 2018. 79 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal Rural do Semiárido, Angicos, 2018.

BIRCHAL, F. F. S.; ZAMBALDE, A. L.; BERMEJO, P. H. S. Planejamento estratégico situacional aplicado à segurança pública em Lavras (MG). **Revista de Administração Pública**, 46(2): 523-545, 2012.

BOURGUIGNON, F. Crime, violência e desenvolvimento desigual. CONFERÊNCIA ANUAL DO BANCO MUNDIAL SOBRE ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO, Washington DC, 1999.

BRANS, J. P.; MARESCHAL, B. **Multiple criteria decision analysis – state of the art**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2005.

BRASIL, Agência. **Taxa de homicídios no Brasil cresce 4,2% em 2017**. Rio de Janeiro, 2019.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Brasil permanece registrando queda na criminalidade em 2019**. Brasília, 2019. Disponível em: <[BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Política Nacional de Segurança Pública**. Fevereiro, 2018. Disponível em: <\[https://www.justica.gov.br/news/politica-nacional-de-seguranca-publica/minuta_pnasp.pdf\]\(https://www.justica.gov.br/news/politica-nacional-de-seguranca-publica/minuta_pnasp.pdf\)>. Acesso em: 08 de setembro de 2020.](https://www.justica.gov.br/news/collective-nitf-content-1565716046.28#:~:text=O%20n%C3%BAmero%20de%20homic%C3%ADdios%20caiu,o%20n%C3%BAmero%20chegou%20a%2016.670.>. Acesso em: 16 de junho de 2020.</p>
</div>
<div data-bbox=)

BREYFOGLE, F. W. **Implementing six sigma**. 2. ed. New Jersey, John Wiley & Sons, 2003.

BROEMSER, G. **Competitive bidding in the construction industry**, Ph.D. Dissertation, Stanford University, 1968.

CAMPOS, A. C. S. M. **Modelo multicritério na gestão de processos de negócio baseado no método ELECTRE TRI**. 2010. 71f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

CAPITAL, Carta. **Seis medidas para solucionar o caos carcerário**. 2017. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/politica/seis-medidas-para-solucionar-o-caos-carcerario/>>. Acesso em: 08 de setembro de 2020.

CARVALHO, V. A.; SILVA, M. R. F. **Política de segurança pública no Brasil**: avanços, limites e desafios. *Revista Katálysis*, 14(1): 59-67, 2011.

CERQUEIRA, D.; LOBÃO, W. Determinantes da criminalidade: arcabouços teóricos e resultados empíricos. *Revista de Ciências Sociais*, 47 (2): 233-269, 2004.

CHESNAIS, Jean Claude. A violência no Brasil. Causas e recomendações políticas para a sua prevenção. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. 1999, vol.4, n.1, pp.53-69. ISSN 1678-4561. <https://doi.org/10.1590/S1413-81231999000100005>.

CLÍMACO, J.; DIAS, L.; ALMEIDA, L. AL. Uma revisão de três pacotes de software dedicados a problemas multiatributo. *Engvista*, V. 17, n. 3, p. 288-307, setembro 2015.

CÔRREA, R. S. S.; LOBO, M. A. A. Distribuição espacial dos homicídios na cidade de Belém (PA): entre a pobreza/ vulnerabilidade social e o tráfico de drogas. *Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana* vol.11. Curitiba, 2019.

COSTA, H. G.; MANSUR, A. F. U.; FREITAS, A. L. P.; DE CARVALHO, R. A.. Electre Tri aplicado a avaliação da satisfação de consumidores. *Prod.* vol. 17 no.2 São Paulo Maio/Agosto.2007.

DAHLBERG, L. L.; KRUG, E. G. Violência: um problema global de saúde pública. *Ciência e Saúde Coletiva*, 11 (Sup): 1163-1178, 2007.

DOUMPOS, M. & ZOPOUNIDIS, C. **Multicriteria Decision Aid Classification Methods**. Kluwer Academic Publishers, 2004.

DRUMOND JÚNIOR, M. Homicídios e desigualdades sociais na cidade de São Paulo: uma visão epidemiológica. *Saúde e Sociedade*, 8 (1): 63-81, 1999.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, Paraíba Unida pela Paz. Prêmio ODS Brasil 2018. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3606/1/GOV%20-%20Para%C3%ADba%20Unida%20pela%20Paz.pdf>>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

ENTORF, H.; SPENGLER, H. "Socio economic and Demographic Factors of Crime in Germany: Evidence from Panel Data of the German States". **International Review of Law and Economics**, vol. 20, 2000. pp. 75-106.

FAJNZYLBER, P.; LEDERMAN, D.; LOAYZA, N. What causes violent crime? **European Economic Review**, 46 (7): 1323-1357, 2002.

FIGUEIRA, J. R.; MOUSSEAU, V.; ROY, B. ELECTRE Methods. In: GRECO, S.; EHRGOTT, M.; FIGUEIRA, J.R., 2. ed. **Multiple criteria decision analysis; state of the art surveys**. Estados Unidos, Springer Science, 2016.

FIGUEIREDO, Ciro José Jardim de. **Segurança Pública: classificação das udh's na cidade do Recife utilizando uma abordagem multicritério**. 2013. 132 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11706>

FIGUEIREDO, C. J. J.; MOTA, C. M. M.; PEREIRA, D. V. S.; GURGEL, A. M. Exploração dos exemplos de referência no DRSA para um caso de segurança pública. In: 61 XLVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 2015, Porto de Galinhas - PE. Anais do XLVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2015.

FIGUEIREDO, C. J. J.; MOTA, C. M. M. A classification model to evaluate the security level in a city based on GIS-MCDA. *Mathematical Problems in Engineering, Engineering*, vol. 2016, pp.

FIGUEIREDO, C. J. J.; PEREIRA, D. V. S.; MOTA, C. M. M. Avaliação de áreas em segurança pública: uma abordagem GIS-MCDA com sensoriamento remoto. In: XLIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 2017, Blumenau. Anais do XLIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2017.

G1. **Paraíba tem a sexta maior redução de assassinatos no Brasil no 1º bimestre de 2019**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2019/04/18/paraiba-tem-a-sexta-maior-reducao-de-assassinatos-no-brasil-no-1o-bimestre-de-2019.ghtml>>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

G1. **PB reduz homicídios em 2012, mas é 8º estado mais violento, diz estudo**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2014/05/pb-reduz-homicidios-em-2012-mas-e-8-estado-mais-violento-diz-estudo.html>>. Acesso em: 19 de junho de 2020.

G1. **Brasil registra queda de 22% nas mortes violentas em 9 meses, revela índice nacional de homicídios**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/monitor-da-violencia/noticia/2019/11/25/brasil-registra-queda-de-22percent-nas-mortes-violentas-em-9-meses-revela-indice-nacional-de-homicidios.ghtml>>. Acesso em: 16 de junho de 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2002.

GURGEL, A. M.; MOTA, C. M. M.; PEREIRA, D. V. E. S. **Gestão da Segurança Pública: Um Modelo de Classificação Multicritério Combinado a Sistemas de Informações Geográficas**. In: CONGRESO LATINO IBERO-AMERICANO DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA, 2012, Rio de Janeiro. Anais do Congreso Latino Ibero-Americano de Investigación Operativa, 2012.

GURGEL, A. M.; MOTA, C. M. M. A multicriteria prioritization model to support public safety planning. **Pesquisa Operacional**, v. 33, p. 1, 2013.

GURGEL, A. M.; MOTA, C. M. M.; PIMENTA, I. L. Public Safety Planning in Natal city: an application based on ELECTRE TRI model. In: IEEE SMC, 2014, San Diego. The 2014 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC2014), 2014.

HESPING, F. H.; SCHIELE, H. Purchasing strategy development: A multi-level review. **Journal of Purchasing & Supply Management**, 2015.

HILLIER, F.S.; LIEBERMAN, G.J. **Introduction to Operations Research**. New York: McGraw-Hill, Inc. 9th edition, 2013.

INSTITUTO SANGARI,. **Mapa da Violência 2012: Os Novos Padrões da Violência Homicida no Brasil**. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Homicídios**. UF. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/dados-series/17>>. Acesso em: 03 jun. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA . **Atlas da Violência**. 2018. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/180604_atlas_da_violencia_2018.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA . **Atlas da Violência**. 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/190605_atlas_da_violencia_2019.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2020.

IPOG, Blog. **Segurança pública brasileira: desafios e propostas de melhorias**. 2019. Disponível em: <<https://blog.ipog.edu.br/educacao/seguranca-publica/>>. Acesso em: 08 de setembro de 2020.

L'APICCIRELLA, Nadime. O papel da educação na legitimação da violência simbólica. **Rev. Eletr. Ciênc.**, n. 20, 2003.

LEMOS, A. M. M.; FILHO, E. P. S.; JORGE, M. A. Um modelo para análise socioeconômica da criminalidade no município de Aracaju. **Estud. Econ.** vol.35. São Paulo, 2005.

LEVITT, S. D. Alternative strategies for identifying the link between unemployment and crime. **Journal of Quantitative Criminology**, 17 (4): 377-390, 2001.

LOURENÇO, R.P.; COSTA, J.P. Using ELECTRE TRI outranking method to sort MOMILP nondominated solutions. **European Journal of Operational Research**, 153: 271-289, 2004.

MARESCHAL, B. Weight stability intervals in multicriteria decision aid. **European Journal of Operational Research**, 33 (1), 54-64, 1988.

MERAD, M.M.; VERDEL, T.; ROY, B.; KOUNIALI, S. Use of multi-criteria decision- aids for risk zoning and management of large area subjected to mining-induced hazards. **Tunneling and Underground Space Technology**, 19:125-138, 2004.

MIRANDA, C. M. G. de; ALMEIDA, A. T. de. Avaliação de pós graduação com método ELECTRE TRI: o caso de engenharias III da capes. **Revista Produção**, 13: 101-112, 2003.
MOREIRA, D.A. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. Rio de Janeiro, Cengage Learning, 2010.

MOUSSEAU, V.; SLOWINSKI, R. Inferring an ELECTRE TRI model from assignment examples. **Journal of Global Optimization**, 12: 157-74, 1998.

MÜLLER, R.; PEMSEL, S.; SHAO, J. Organizational enablers for governance and governmentality of projects: A literature review. **International Journal of Project Management**, 32: 1309–1320, 2014.

NEWBURN, T. *Criminology*. 2ª ed. Abingdon: Oxon; New York, NY: Routledge, 2012.
OLIVEIRA, C. A. Análise espacial da criminalidade no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia**, 34 (3): 35-60, 2008.

OLIVEIRA, Bárbara Lopes de. **Segurança Pública**: Classificação das cidades da Paraíba quanto a propensão à criminalidade. 2019. 86 f. TCC (Graduação) – Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/4821>

PEREIRA FILHO, O. A.; TANNURI-PAINTO, M. E.; SOUSA, M. C. S. Medidas de custo eficiência dos serviços subnacionais de segurança pública no Brasil: 2001-2006. **Economia Aplicada**, 14 (3): 313-338, 2010.

ROSA, Edinete Maria *et al.* Violência urbana, insegurança e medo: da necessidade de estratégias coletivas. **Psicologia: Ciência e profissão**, vol. 32. Brasília, 2012.

ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding**. Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 1996.

RUOTTI, Caren *et al.* A ocorrência de homicídios no município de São Paulo: mutações e tensões a partir das narrativas de moradores e profissionais. **Saúde soc.** vol. 26. São Paulo, 2017.

SAMPAIO, Joelson Oliveira *et al.* A preocupação com o crime local afeta a confiança das pessoas na polícia? **Estud. Econ.** vol.49 no.4. São Paulo, 2020.

SANTIAGO, Andréia Carla Rossy de Sales. **Espacialização da criminalidade**: um estudo sobre a relação entre densidade demográfica e violência em Manaus, AM. 2016. Dissertação (Mestrado) – Curso de Geografia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

SANTOS, S. M.; NORONHA, C. P. Padrões espaciais de mortalidade e diferenciais socioeconômicos na cidade do Rio de Janeiro. **Caderno de Saúde Pública**, 17 (5): 1099-1110, 2001.

SOARES, L. E. Novas políticas de segurança pública. **Estudos Avançados**, 17 (47): 75-96, 2003.

SOARES, L. E. Segurança Pública: presente e futuro. **Estudos Avançados**, 20 (56): 91-106, 2006.

SOARES, L. E. A Política Nacional de Segurança Pública: histórico, dilemas e perspectivas. **Estudos Avançados**, 21 (61): 77-97, 2007.

SZAJUBOK, N. K.; ALENCAR, L. H.; ALMEIDA, A. T. Modelo de gerenciamento de materiais na construção civil utilizando avaliação multicritério. **Pesquisa Operacional**, 26: 625-648, 2006.

THOMSON, N. D. An Exploratory Study of Female Psychopathy and Drug-Related Violent Crime. **Journal of interpersonal violence**, v. 35, 2020.

VINCKE, P. **Multicriteria decision-aid**. John Wiley & Sons, 1992.

WENDEL, B. E.; ROCQUE, M.; POSICK, CHAD. Rethinking self-control and crime: Are all forms of impulsivity criminogenic? **European a Journal of criminology**, 2020.

YU, W. **Aide multicritère à la décision dans le cadre de la problématique du tri**, Université de Paris-Dauphine, 1992 (Ph. D. Thesis).

ZOPOUNIDIS, C.; DOUMPOS, M. Multicriteria classification and sorting methods: A literature review. **European Journal of Operational Research**, 138: 229-246, 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A – FATORES RELACIONADOS A CRIMINALIDADE

CRITÉRIOS	DEFINIÇÃO	AUTORES
Renda familiar per capita [15,7%]	É a soma total da renda bruta no mês de todos aqueles que compõem a família, dividida pelo número de seus integrantes.	Araújo Júnior e Fajnzylber (2000); Santos e Noronha (2001); Fajnzylber et al. (2002); Cerqueira e Lobão (2004); Pereira Filho et al. (2010); Figueiredo (2013); Gurgel, Mota e Pimenta (2014); Bezerra Filho et al. (2015); Figueiredo et al. (2015); Figueiredo e Mota (2016); Figueiredo, Pereira e Mota (2017).
Índice de Gini [10%]	É um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo.	Beato (1998); Gurgel, Mota e Pereira (2012); Figueiredo (2013); Gurgel e Mota (2013); Figueiredo et al. (2015); Bezerra Filho et al. (2015); Figueiredo e Mota (2016).
Taxa de desemprego [10%]	Se refere às pessoas com idade para trabalhar que não estão trabalhando, mas estão disponíveis e tentam encontrar trabalho.	Drumond Júnior (1999); Entorf e Spengler (2000); Levitt (2001); Santos e Noronha (2001); Cerqueira e Lobão (2004); Oliveira (2008); Gurgel, Mota e Pimenta (2014).
Infraestrutura [8,6%]	Se refere ao conjunto de serviços básicos indispensáveis a uma cidade com a finalidade de melhorar a qualidade de vida da população.	Maria Rosa et al. (2012); Figueiredo (2013); Bezerra Filho et al. (2015); Figueiredo e Mota (2016); Ruotti et al. (2017).
Índice de Desenvolvimento Humano [8,5%]	É uma unidade de medida utilizada para aferir o grau de desenvolvimento de uma determinada sociedade nos quesitos de educação, saúde e renda.	Beato (1998); Santos e Noronha (2001); Fajnzylber et al. (2002); Cerqueira e Lobão (2004); Gurgel, Mota e Pereira (2012); Bezerra Filho et al. (2015).
Densidade demográfica [7,2%]	É um índice demográfico que permite avaliar a distribuição da população em um dado território.	Entorf e Spengler (2000); Gurgel, Mota e Pereira (2012); Figueiredo (2013); Figueiredo e Mota (2016); Figueiredo, Pereira e Mota (2017).

Presença de tráfico de drogas [7,2%]	Comércio de substâncias consideradas ilícitas pela maioria dos governos.	Soares (2003); Soares (2006); Soares (2007); Côrrea e Lobo (2019); Sampaio et al. (2020).
Presença policial [7,1%]	Agrupamento de policiais assegurando a integridade física da população.	Araújo Júnior (2002); Soares (2003); Soares (2006); Soares (2007); Gurgel, Mota e Pereira (2012).

Grau de escolaridade [4,3%]	É definido pelo cumprimento ou não de um determinado ciclo de estudos.	Gurgel, Mota e Pimenta (2014); Figueiredo et al. (2015); Figueiredo, Pereira e Mota (2017).
Taxa de natalidade [4,3%]	Representa o número de crianças nascidas vivas no período de um ano.	Araújo Júnior (2010); Gurgel, Mota e Pereira (2012); Gurgel, Mota e Pimenta (2014).
Desigualdade de renda [2,9%]	Caracterizada pela distribuição desigual de renda em determinada região.	Bourguignon (1999); Gurgel, Mota e Pereira (2012).
Educação [2,9%]	É o processo de socialização dos indivíduos em que os hábitos, costumes e valores de uma comunidade são transferidos de uma geração para a seguinte.	L'apicciarella (2003); Bezerra filho et al. (2015).
Impulsividade disfuncional [2,9%]	Comportamento inadequado dos indivíduos.	Thomson (2020); Wendel, Rocque e Posick (2020).
Pobreza [2,8%]	Condição de quem não tem as condições básicas para garantir a sua sobrevivência com qualidade de vida e dignidade.	Bourguignon (1999); Côrrea e Lobo (2019).
A chefia feminina de família [1,4%]	Porcentagem de domicílios chefiados por mulheres.	Araújo Júnior (2002).
Concentração de renda [1,4%]	Distribuição desigual de renda por unidade residencial ou indivíduo entre os diferentes participantes de uma economia.	Gurgel, Mota e Pereira (2012).
Crescimento da população [1,4%]	É a mudança significativa do número de indivíduos de uma população.	Gurgel, Mota e Pereira (2012).

Percentual da população que vive em más condições [1,4%]	Quantidade de pessoas que vivem sem acesso a condições básicas de sobrevivência.	Gurgel, Mota e Pereira (2012).
--	--	--------------------------------

Fonte: Construído com os dados da pesquisa

**PÊNDICE B – CENSO 2010 - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO
HUMANO**

Cidades	IDH
1 Água Branca	0,572
2 Aguiar	0,597
3 Alagoa Grande	0,582
4 Alagoa Nova	0,576
5 Alagoinha	0,595
6 Alcantio	0,578
7 Algodão de Jandaíra	0,548
8 Alhandra	0,582
9 Amparo	0,606
10 Aparecida	0,578
11 Araçagi	0,549
12 Arara	0,548
13 Araruna	0,567
14 Areia	0,594
15 Areia de Baraúnas	0,562
16 Areial	0,608
17 Aroeiras	0,548
18 Assunção	0,609
19 Baía da Traição	0,581
20 Bananeiras	0,568
21 Baraúna	0,558
22 Barra de Santa Rosa	0,562
23 Barra de Santana	0,567
24 Barra de São Miguel	0,572
25 Bayeux	0,649
26 Belém	0,592
27 Belém do Brejo do Cruz	0,578
28 Bernardino Batista	0,558
29 Boa Ventura	0,599
30 Boa Vista	0,649
31 Bom Jesus	0,597
32 Bom Sucesso	0,592
33 Bonito de Santa fé	0,574
34 Boqueirão	0,607
35 Borborema	0,558
36 Brejo do Cruz	0,597
37 Brejo dos Santos	0,619
38 Caaporã	0,602
39 Cabaceiras	0,611
40 Cabedelo	0,748
41 Cachoeira dos Índios	0,587
42 Cacimba de Areia	0,596
43 Cacimba de Dentro	0,564
44 Cacimbas	0,523
45 Caiçara	0,592
46 Cajazeiras	0,649
47 Cajazeirinhas	0,550
48 Caldas Brandão	0,568
49 Camalaú	0,567
50 Campina Grande	0,720
51 Capim	0,533

52	Caraúbas	0,585
53	Carrapateira	0,603
53	Casserengue	0,514
55	Catingueira	0,574
56	Catolé do Rocha	0,640
57	Caturité	0,623
58	Conceição	0,592
59	Condado	0,594
60	Conde	0,618
61	Congo	0,631
62	Coremas	0,617
63	Coxixola	0,641
64	Cruz do Espírito Santo	0,552
65	Cubati	0,566
66	Cuité	0,591
67	Cuité de Mamanguape	0,524
68	Cuitegi	0,570
69	Curral de Cima	0,529
70	Curral Velho	0,606
71	Damião	0,521
72	Desterro	0,580
73	Diamante	0,593
74	Dona Inês	0,545
75	Duas Estradas	0,603
76	Emas	0,595
77	Esperança	0,623
78	Fagundes	0,560
79	Frei Martinho	0,641
80	Gado Bravo	0,513
81	Guarabira	0,673
82	Gurinhém	0,556
83	Gurjão	0,625
84	Ibiara	0,586
85	Igaracy	0,610
86	Imaculada	0,557
87	Ingá	0,592
88	Itabaiana	0,613
89	Itaporanga	0,615
90	Itapororoca	0,564
91	Itatuba	0,562
92	Jacaraú	0,558
93	Jericó	0,603
94	João Pessoa	0,763
95	Juarez Távora	0,579
96	Juazeirinho	0,567
97	Junco do Seridó	0,617
98	Juripiranga	0,548
99	Juru	0,570
100	Lagoa	0,563
101	Lagoa de Dentro	0,570
102	Lagoa Seca	0,627
103	Lastro	0,533
104	Livramento	0,566
105	Logradouro	0,583
106	Lucena	0,583
107	Mãe D'água	0,542
108	Malta	0,642
109	Mamanguape	0,585

110	Manaíra	0,543
111	Marcação	0,529
112	Mari	0,548
113	Marizópolis	0,608
114	Massaranduba	0,567
115	Mataraca	0,536
116	Matinhas	0,541
117	Mato Grosso	0,565
118	Maturéia	0,572
119	Mogeiro	0,574
120	Montadas	0,590
121	Monte Horebe	0,587
122	Monteiro	0,628
123	Mulungu	0,565
124	Natuba	0,541
125	Nazarezinho	0,562
126	Nova Floresta	0,601
127	Nova Olinda	0,573
128	Nova Palmeira	0,595
129	Olho D'água	0,572
130	Olivedos	0,603
131	Ouro Velho	0,614
132	Parari	0,584
133	Passagem	0,620
134	Patos	0,701
135	Paulista	0,587
136	Pedra Branca	0,599
137	Pedra Lavrada	0,574
138	Pedras de Fogo	0,590
139	Pedro Régis	0,542
140	Piancó	0,621
141	Picuí	0,608
142	Pilar	0,579
143	Pilões	0,560
144	Pilõezinhos	0,564
145	Pirpirituba	0,595
146	Pitimbu	0,570
147	Pocinhos	0,591
148	Poço Dantas	0,525
149	Poço de José de Moura	0,612
150	Pombal	0,634
151	Prata	0,608
152	Princesa Isabel	0,606
153	Puxinanã	0,592
154	Queimadas	0,608
155	Quixabá	0,622
156	Remígio	0,607
157	Riachão	0,574
158	Riachão do Bacamarte	0,553
159	Riachão do Poço	0,555
160	Riacho de Santo Antônio	0,594
161	Riacho dos Cavalos	0,568
162	Rio Tinto	0,585
163	Salgadinho	0,563
164	Salgado de São Félix	0,568
165	Santa Cecília	0,525
166	Santa Cruz	0,618
167	Santa Helena	0,609

168	Santa Inês	0,572
169	Santa Luzia	0,682
170	Santa Rita	0,627
171	Santa Teresinha	0,627
172	Santana de Mangueira	0,535
173	Santana dos Garrotes	0,594
174	Santarém	0,622
175	Santo André	0,600
176	São Bentinho	0,606
177	São Bento	0,580
178	São Domingos	0,548
179	São Domingos do Cariri	0,589
180	São Francisco	0,580
181	São João do Cariri	0,622
182	São João do Rio do Peixe	0,608
183	São João do Tigre	0,552
184	São José da Lagoa Tapada	0,530
185	São José de Caiana	0,565
186	São José de Espinharas	0,577
187	São José de Piranhas	0,591
188	São José de Princesa	0,565
189	São José do Bonfim	0,578
190	São José do Brejo do Cruz	0,581
191	São José do Sabugi	0,617
192	São José dos Cordeiros	0,556
193	São José dos Ramos	0,541
194	São Mamede	0,641
195	São Miguel de Taipu	0,548
	São Sebastião de Lagoa de	
196	Roça	0,594
197	São Sebastião do Umbuzeiro	0,581
198	Sapé	0,569
199	Seridó	0,555
200	Serra Branca	0,628
201	Serra da Raiz	0,626
202	Serra Grande	0,586
203	Serra Redonda	0,560
204	Serraria	0,547
205	Sertãozinho	0,621
206	Sobrado	0,573
207	Solânea	0,595
208	Soledade	0,616
209	Sossêgo	0,573
210	Sousa	0,668
211	Sumé	0,627
212	Tacima	0,551
213	Taperoá	0,578
214	Tavares	0,586
215	Teixeira	0,605
216	Tenório	0,581
217	Triunfo	0,609
218	Uiraúna	0,636
219	Umbuzeiro	0,584
220	Várzea	0,707
221	Vieirópolis	0,571
222	Vista Serrana	0,566
223	Zabelê	0,623

APÊNDICE C – CENSO 2010 - ÍNDICE DE GINI

Cidades	Índice de Gini
1 Água Branca	0,6139
2 Aguiar	0,5452
3 Alagoa Grande	0,6543
4 Alagoa Nova	0,5506
5 Alagoinha	0,5372
6 Alcantio	0,4806
7 Algodão de Jandaíra	0,4732
8 Alhandra	0,4653
9 Amparo	0,5035
10 Aparecida	0,5148
11 Araçagi	0,5333
12 Arara	0,5461
13 Araruna	0,5302
14 Areia	0,5495
15 Areia de Baraúnas	0,4622
16 Areial	0,4917
17 Aroeiras	0,5825
18 Assunção	0,5386
19 Baía da Traição	0,5838
20 Bananeiras	0,6055
21 Baraúna	0,5349
22 Barra de Santa Rosa	0,5195
23 Barra de Santana	0,4981
24 Barra de São Miguel	0,4553
25 Bayeux	0,4806
26 Belém	0,5062
27 Belém do Brejo do Cruz	0,4742
28 Bernardino Batista	0,5529
29 Boa Ventura	0,4612
30 Boa Vista	0,4190
31 Bom Jesus	0,5054
32 Bom Sucesso	0,4556
33 Bonito de Santa Fé	0,5271
34 Boqueirão	0,4611
35 Borborema	0,5088
36 Brejo do Cruz	0,4772
37 Brejo dos Santos	0,4735
38 Caaporã	0,4895
39 Cabaceiras	0,4622
40 Cabedelo	0,7047
41 Cachoeira dos Índios	0,5077
42 Cacimba de Areia	0,4954
43 Cacimba de Dentro	0,5284
44 Cacimbas	0,5374

45	Caiçara	0,5167
46	Cajazeiras	0,5637
47	Cajazeirinhas	0,5033
48	Caldas Brandão	0,4738
49	Camalaú	0,4648
50	Campina Grande	0,5859
51	Capim	0,5152
52	Caraúbas	0,4541
53	Carrapateira	0,4764
53	Casserengue	0,5814
55	Catingueira	0,5192
56	Catolé do Rocha	0,5046
57	Caturité	0,5686
58	Conceição	0,5623
59	Condado	0,4842
60	Conde	0,5399
61	Congo	0,4997
62	Coremas	0,5217
63	Coxixola	0,4901
64	Cruz do Espírito Santo	0,4351
65	Cubati	0,4936
66	Cuité	0,5146
67	Cuité de Mamanguape	0,4839
68	Cuitegi	0,4912
69	Curral de Cima	0,5271
70	Curral Velho	0,5969
71	Damião	0,4986
72	Desterro	0,5473
73	Diamante	0,5640
74	Dona Inês	0,5459
75	Duas Estradas	0,5231
76	Emas	0,4662
77	Esperança	0,5416
78	Fagundes	0,5213
79	Frei Martinho	0,5756
80	Gado Bravo	0,5641
81	Guarabira	0,5373
82	Gurinhém	0,4586
83	Gurjão	0,4618
84	Ibiara	0,5405
85	Igaracy	0,5277
86	Imaculada	0,5208
87	Ingá	0,5013
88	Itabaiana	0,5022
89	Itaporanga	0,5072
90	Itapororoca	0,4900

91	Itatuba	0,4989
92	Jacaraú	0,5499
93	Jericó	0,5118
94	João Pessoa	0,6287
95	Juarez Távora	0,4906
96	Juazeirinho	0,5131
97	Junco do Seridó	0,4814
98	Juripiranga	0,5403
99	Juru	0,5185
100	Lagoa	0,4543
101	Lagoa de Dentro	0,5308
102	Lagoa Seca	0,5561
103	Lastro	0,4533
104	Livramento	0,5106
105	Logradouro	0,4282
106	Lucena	0,5625
107	Mãe D'água	0,5019
108	Malta	0,5824
109	Mamanguape	0,5411
110	Manaíra	0,5345
111	Marcação	0,5192
112	Mari	0,4766
113	Marizópolis	0,5174
114	Massaranduba	0,4654
115	Mataraca	0,5010
116	Matinhas	0,4411
117	Mato Grosso	0,4691
118	Maturéia	0,5226
119	Mogeirol	0,5040
120	Montadas	0,4751
121	Monte Horebe	0,5487
122	Monteiro	0,5788
123	Mulungu	0,4982
124	Natuba	0,5442
125	Nazarezinho	0,5196
126	Nova Floresta	0,5212
127	Nova Olinda	0,5274
128	Nova Palmeira	0,4587
129	Olho D'água	0,5557
130	Olivedos	0,5090
131	Ouro Velho	0,4830
132	Parari	0,4991
133	Passagem	0,5123
134	Patos	0,5630
135	Paulista	0,4969
136	Pedra Branca	0,5077

137	Pedra Lavrada	0,4945
138	Pedras de Fogo	0,5399
139	Pedro Régis	0,5268
140	Piancó	0,5427
141	Picuí	0,5281
142	Pilar	0,4997
143	Pilões	0,5897
144	Pilõezinhos	0,4416
145	Pirpirituba	0,5303
146	Pitimbu	0,5106
147	Pocinhos	0,4651
148	Poço Dantas	0,4921
149	Poço de José de Moura	0,4605
150	Pombal	0,5370
151	Prata	0,4389
152	Princesa Isabel	0,4803
153	Puxinanã	0,4575
154	Queimadas	0,4687
155	Quixabá	0,4638
156	Remígio	0,5586
157	Riachão	0,5183
158	Riachão do Bacamarte	0,5016
159	Riachão do Poço	0,4975
160	Riacho de Santo Antônio	0,4377
161	Riacho dos Cavalos	0,4431
162	Rio Tinto	0,5092
163	Salgadinho	0,4661
164	Salgado de São Félix	0,5120
165	Santa Cecília	0,4846
166	Santa Cruz	0,4592
167	Santa Helena	0,5050
168	Santa Inês	0,5333
169	Santa Luzia	0,5184
170	Santa Rita	0,4760
171	Santa Teresinha	0,5973
172	Santana de Mangueira	0,5484
173	Santana dos Garrotes	0,4896
174	Santarém	
175	Santo André	0,4681
176	São Bentinho	0,4655
177	São Bento	0,4802
178	São Domingos	0,4570
179	São Domingos do Cariri	0,4803
180	São Francisco	0,4525
181	São João do Cariri	0,5335
182	São João do Rio do Peixe	0,5327

183	São João do Tigre	0,5166
184	São José da Lagoa Tapada	0,4949
185	São José de Caiana	0,4469
186	São José de Espinharas	0,4501
187	São José de Piranhas	0,5023
188	São José de Princesa	0,4548
189	São José do Bonfim	0,4846
190	São José do Brejo do Cruz	0,4650
191	São José do Sabugi	0,4348
192	São José dos Cordeiros	0,4903
193	São José dos Ramos	0,5136
194	São Mamede	0,5267
195	São Miguel de Taipu	0,4897
196	São Sebastião de Lagoa de Roça	0,4873
197	São Sebastião do Umbuzeiro	0,4681
198	Sapé	0,5176
199	Seridó	0,4810
200	Serra Branca	0,4863
201	Serra da Raiz	0,4996
202	Serra Grande	0,4792
203	Serra Redonda	0,4902
204	Serraria	0,5151
205	Sertãozinho	0,4742
206	Sobrado	0,4921
207	Solânea	0,5773
208	Soledade	0,5216
209	Sossêgo	0,4987
210	Sousa	0,5475
211	Sumé	0,5055
212	Tacima	0,4933
213	Taperoá	0,4917
214	Tavares	0,5317
215	Teixeira	0,5611
216	Tenório	0,4288
217	Triunfo	0,4869
218	Uiraúna	0,5482
219	Umbuzeiro	0,5487
220	Várzea	0,4078
221	Vieirópolis	0,4526
222	Vista Serrana	0,4755
223	Zabelê	0,4361