



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

IGOR RODRIGUES DOS SANTOS

CRIMINALIDADE E PANDEMIA: modelo de avaliação multicritério para obtenção de ranking pré e pós pandemia nas cidades do agreste Pernambucano

Caruaru
2024

IGOR RODRIGUES DOS SANTOS

CRIMINALIDADE E PANDEMIA: modelo de avaliação multicritério para obtenção de ranking pré e pós pandemia nas cidades do agreste Pernambucano

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção do Campus Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.

Área de concentração: Pesquisa Operacional

Orientador: Profº. Dr. Isaac Pergher

Co-orientador: Profº Me. Miguel Gustavo Gomes da Silva

Caruaru

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Santos, Igor Rodrigues dos.

Criminalidade e pandemia: modelo de avaliação multicritério para obtenção de ranking pré e pós pandemia nas cidades do agreste pernambucano / Igor Rodrigues dos Santos. - Caruaru, 2024.

43 p

Orientador(a): Isaac Pergher

Cooorientador(a): Miguel Gustavo Gomes da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Engenharia de Produção, 2024.

8,5.

Inclui referências.

1. PROMETHEE II. 2. Segurança pública. 3. Critérios criminais. 4. Pandemia. 5. Área Integrada de Segurança 14 (AIS 14). I. Pergher, Isaac. (Orientação). II. Silva, Miguel Gustavo Gomes da. (Cooorientação). IV. Título.

620 CDD (22.ed.)

IGOR RODRIGUES DOS SANTOS

CRIMINALIDADE E PANDEMIA: modelo de avaliação multicritério para obtenção de ranking pré e pós pandemia nas cidades do agreste Pernambucano

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Produção do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 23/07/2024

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Isaac Pergher (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Me. Miguel Gustavo Gomes da Silva (Co-orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Walton Pereira Coutinho
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Lucimário Gois de Oliveira Silva
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho, a graduação, e os meus esforços de desenvolvimento pessoal a Joselma Rodrigues, minha mãe, exemplo de guerreira, simplicidade e humildade que me guia.

AGRADECIMENTOS

Sou grato pelas oportunidades e novas perspectivas que a Universidade Federal de Pernambuco me proporcionou, muito além do conteúdo didático.

Agradeço aos professores que formaram meu conhecimento ao longo do curso, em especial ao Professor Isaac Pergher, pela paciência e capacidade de me orientar neste trabalho e ao meu grande amigo Miguel Gustavo por coorientar e incentivar minha trajetória.

Aos familiares que me deram todo suporte e encorajamento, aos amigos que recebi durante a graduação (em especial ao grupo TCD) e ao Deus que sempre me ajudou, deixo registrado o meu muito obrigado!

RESUMO

Este estudo tem por objetivo utilizar o PROMETHEE II para ranquear as 15 cidades pernambucanas que formam a Área Integrada de Segurança 14, considerando os períodos pré e pós pandemia à luz de indicadores criminais, sendo eles: Femicídio, Homicídio, Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher (VDFCM), Crimes Violentos Contra o Patrimônio (CVP) e Latrocínio, utilizando o método PROMETHEE II. Os dados foram obtidos de fontes oficiais e analisados utilizando técnicas estatísticas e de análise multicritério. Os resultados indicam uma diminuição per capita nos crimes violentos contra o patrimônio em todas as cidades. No entanto, os latrocínios apresentaram variações, especialmente em Ibirajuba, que registrou um aumento desses casos, enquanto Sairé, Agrestina e Bezerros apresentaram redução. Em relação aos homicídios, a maioria das cidades experimentaram poucas mudanças. Os casos de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher aumentaram no período pós-pandemia, sugerindo que as imposições de isolamento social contribuíram para o aumento desses casos. Esta tendência foi observada também nos feminicídios, com algumas cidades que não tinham registros de feminicídio no período pré-pandemia passando a apresentá-los no período pós-pandemia. A análise revelou que as mudanças nos padrões criminais durante a pandemia foram complexas e variaram entre as cidades. Os resultados destacam a complexidade dos fatores que influenciam os índices criminais e a importância de políticas públicas adaptativas baseadas em dados para enfrentar as novas realidades de segurança pública. Embora o estudo tenha se concentrado em uma área geográfica específica e em um conjunto limitado de critérios, suas conclusões podem fornecer insights valiosos para outras regiões e contextos.

Palavras-chave: Critérios criminais; Pandemia; Segurança pública; PROMETHEE II; Área Integrada de Segurança 14 (AIS 14).

ABSTRACT

This study aims to use PROMETHEE II to rank the 15 cities in Pernambuco that form Integrated Security Area 14, considering the pre- and post-pandemic periods in light of criminal indicators, namely: Femicide, Homicide, Domestic and Family Violence against Women (VDFCM), Violent Crimes Against Property (CVP) and Robbery, using the PROMETHEE II method. The data were obtained from official sources and analyzed using statistical techniques and multicriteria analysis. The results indicate a per capita decrease in violent crimes against property in all cities. However, robberies showed variations, especially in Ibirajuba, which registered an increase in these cases, while Sairé, Agrestina and Bezerros showed a reduction. Regarding homicides, most cities experienced few changes. Cases of Domestic and Family Violence against Women increased in the post-pandemic period, suggesting that the imposition of social isolation contributed to the increase in these cases. This trend was also observed in femicides, with some cities that had no records of femicides in the pre-pandemic period starting to have them in the post-pandemic period. The analysis revealed that changes in crime patterns during the pandemic were complex and varied across cities. The results highlight the complexity of the factors that influence crime rates and the importance of adaptive public policies based on data to address new public safety realities. Although the study focused on a specific geographic area and a limited set of criteria, its findings may provide valuable insights for other regions and contexts.

Keywords: Criminal criteria; Pandemic; Public safety; PROMETHEE II; Integrated Security Area 14 (AIS 14).

SUMÁRIO

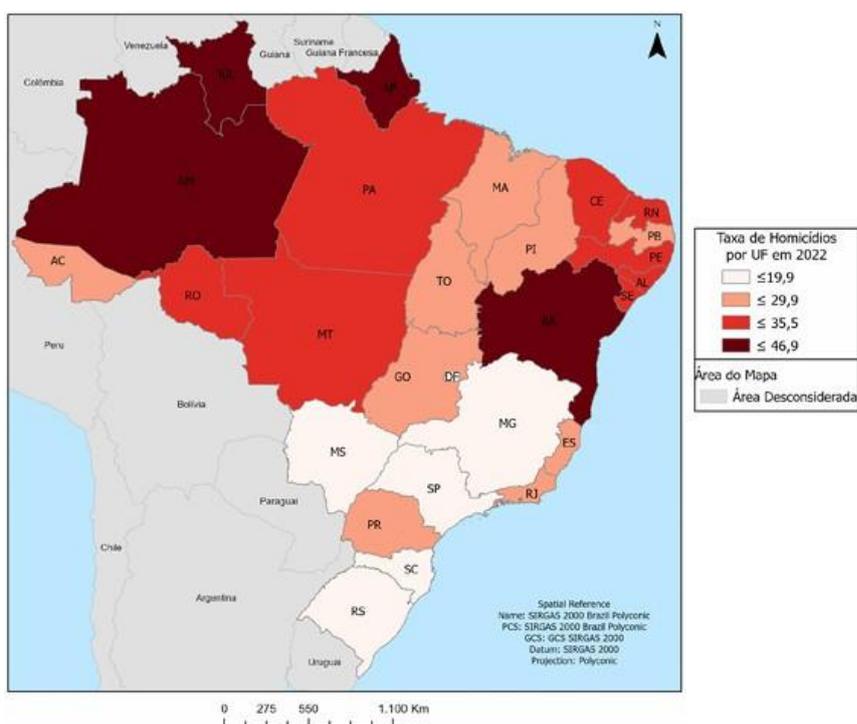
| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 9 |
| 1.1 | OBJETIVOS..... | 11 |
| 1.1.1 | Objetivo geral..... | 11 |
| 1.1.2 | Objetivos específicos..... | 11 |
| 1.2 | JUSTIFICATIVA..... | 12 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO..... | 14 |
| 2.1 | TOMADA DE DECISÃO E ANÁLISE MULTICRITÉRIO..... | 14 |
| 2.1.1 | Métodos PROMETHEE..... | 16 |
| 2.1.2 | Estrutura de avaliação do método PROMETHEE..... | 17 |
| 2.2 | TOMADA DE DECISÃO NO CONTEXTO DA SEGURANÇA PÚBLICA..... | 18 |
| 3 | METODOLOGIA..... | 21 |
| 3.1 | CLASSIFICAÇÃO METODOLÓGICA..... | 21 |
| 4 | AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO..... | 24 |
| 4.1 | DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA..... | 24 |
| 4.2 | CRITÉRIOS ANALISADOS..... | 26 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 29 |
| 5.1 | ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS..... | 29 |
| 5.2 | ANÁLISE MULTICRITÉRIO COM O PROMETHEE II..... | 32 |
| 5.3 | ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS CRITÉRIOS..... | 34 |
| 5.4 | DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... | 37 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 40 |
| | REFERÊNCIAS..... | 42 |

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais a criminalidade é um tema central e recorrente nas agendas públicas, demandando investimentos altos e sempre crescentes desde as últimas décadas. Em meio a este cenário, a sociedade atual passa por momentos de insegurança, que de forma automática pressiona os gestores públicos na procura pelo desenvolvimento de medidas que busquem não apenas diminuir as taxas crescentes de crimes (Scalco *et al.*, 2012), mas também mitigar a existência destes. Neste sentido, programas de monitoramento e medições das atividades policiais são exemplos de atividades que se mostram essenciais para a construção de políticas públicas de combate, repressão e inibição aos crimes (Silva, 2023).

O Brasil historicamente possui dificuldades para enfrentar e consolidar suas estratégias de atuação na área de segurança pública. Cerqueira (2024) destaca que alguns elementos têm contribuído e pressionado as taxas criminais da segurança pública, tais como a expansão das facções criminais. Além disso, é possível inferir a partir do Atlas da Violência desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e publicado em 2024 a violência na região mais ao norte e nordeste do Brasil é mais acentuada, principalmente quando comparadas com o sul do País (IPEA, 2024). A Figura 01 ilustra esses números.

Figura 1 - Taxa de homicídios registrados por 100 mil habitantes por UF no Brasil (2022)



Fonte: Atlas da violência (2024)

De acordo com o Cerqueira (2024) o Brasil possui uma taxa de homicídios por 100 mil habitantes de 24,5, enquanto que Pernambuco apresentou uma taxa de 37,7, sendo estes números um dos mais altos da região nordeste, ficando atrás apenas de Bahia e Ceará.

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de 2015 à 2019 houve uma redução de cerca de 10 mil homicídios no território brasileiro, redução esta que não continuou a acontecer em mesmo ritmo para os próximos anos. O Brasil possui uma taxa de homicídios por 100 mil habitantes, que é drasticamente elevado quando feito a comparação com outros países da América Latina, a exemplo de Argentina, Bolívia, Paraguai e Peru.

Em meio a este cenário, destaca-se algumas dificuldades enfrentadas para a consolidação das estratégias de segurança pública, tais como: deficiência no sistema de informação que dá suporte à segurança pública, com dados e informações questionáveis, dificultando o planejamento na estruturação dos programas; falta de diagnóstico detalhado levantando as características próprias (sócio demográfico, econômico, cultura, institucional) de cada área que concentram as maiores notificações de criminalidade; falta de programas de prevenção em segurança pública; falta de profissionais especialista na área de diagnóstico, monitoramento e avaliação de programas dessa natureza; maior notificação de eventos criminosos em localidades de grande vulnerabilidade social; resistências à integração transversal entre as agências de justiça, planejamento, prevenção e implementação; e pressão pela destinação de recursos para políticas tradicionais de natureza representativa, e com isso uma falta de financiamento a políticas estruturadoras (Silva, 2023).

A segurança pública é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento e o bem-estar de qualquer sociedade. A análise dos números criminais é essencial para a compreensão das dinâmicas sociais e para a formulação de políticas públicas eficazes. Nos últimos anos, a pandemia de COVID-19 trouxe mudanças profundas e inesperadas na vida cotidiana, impactando diversos aspectos sociais, econômicos e de saúde pública. Um dos efeitos notáveis dessas mudanças, foi a alteração nos padrões de criminalidade, exigindo novas abordagens e estratégias de análise.

Para tanto, a tomada de decisão com base em dados e informações fundamentadas são importantes para garantir o sucesso na implementação de estratégias em qualquer área. Assim sendo, desenvolver pesquisas científicas na área de segurança pública permite que seja identificado possíveis fatores de risco e

proteção associados à criminalidade. A utilização do método PROMETHEE II (Brans; Vincke, 1985) para a análise desses números permite uma abordagem multicritério, proporcionando uma ferramenta robusta para o ranqueamento e a comparação das circunscrições da área estudada. Esta metodologia facilita a identificação de padrões e tendências, oferecendo uma base sólida para a tomada de decisões estratégicas e a implementação de políticas públicas mais direcionadas e eficazes.

Neste sentido, este trabalho apresenta uma avaliação multidimensional baseada no PROMETHEE II para obter um *ranking* das cidades pertencentes a Área Integrada de Segurança 14 de Pernambuco, considerando um período pré-pandemia (2015 à 2019) e pós-pandemia (2020 à 2023), de modo a gerar requisitos para a tomada de decisões com vistas a contingenciar os crimes nesta região. Os crimes aqui utilizados para a modelagem do problema são Femicídio, Homicídio, Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher (VDFCM), Crimes Violentos Contra o Patrimônio (CVP) e Latrocínio, os quais serão inseridos no modelo como critérios, inclusive com os mesmos pesos, pois este trabalho não considera a opinião de um decisor.

1.1. OBJETIVOS

Este tópico apresenta o objetivo geral, bem como os objetivos específicos deste estudo.

1.1.1. Objetivo geral

Este estudo tem como objetivo geral utilizar o PROMETHEE II para ranquear as 15 cidades pernambucanas que formam a Área Integrada de Segurança 14, considerando os períodos pré e pós pandemia à luz de indicadores criminais, sendo eles: Femicídio, Homicídio, Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher (VDFCM), Crimes Violentos Contra o Patrimônio (CVP) e Latrocínio, utilizando o método PROMETHEE II.

1.1.2. Objetivos específicos

Para que o objetivo geral seja alcançado, alguns objetivos específicos foram formulados, sendo eles:

- a) Identificar e quantificar as mudanças nos 5 critérios, durante os períodos pré e pós pandemia, explorando possíveis fatores associados ao aumento ou diminuição desses índices;

- b) Determinar a posição relativa das circunscrições em termos de segurança pública, fornecendo uma visão comparativa entre os períodos analisados;
- c) Explorar as razões para as mudanças nos rankings, destacando as possíveis ações que podem ter contribuído para melhorias ou pioras nos índices criminais.

1.2. JUSTIFICATIVAS

A análise e o monitoramento dos critérios criminais são fundamentais para a formulação de políticas públicas eficientes e para a promoção da segurança e do bem-estar da sociedade. A pandemia de COVID-19 trouxe mudanças significativas nos padrões de comportamento social, impactando diretamente os índices de criminalidade em diversas regiões. No entanto, ainda há uma lacuna de conhecimento sobre como esses impactos se manifestaram em áreas específicas, como a Área Integrada de Segurança 14, que abrange 17 circunscrições, localizadas no Agreste de Pernambuco.

Este trabalho justifica-se pela necessidade de compreender de maneira detalhada as variações nos índices criminais de Femicídio, Homicídio, Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher (VDFCM), Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI) e Latrocínio antes e após a pandemia. Utilizando o método PROMETHEE II, um método multicritério de análise de decisão, espera-se fornecer uma ferramenta eficaz para o ranqueamento e a comparação dessas circunscrições, oferecendo uma visão mais precisa das áreas mais afetadas e das possíveis causas dessas variações.

A contribuição acadêmica deste estudo reside na aplicação de um método de análise multicritério em um contexto de segurança pública. Além disso, os resultados obtidos poderão auxiliar gestores públicos e formuladores de políticas na implementação de estratégias de segurança mais direcionadas e eficientes, contribuindo para a redução dos índices de criminalidade e o aumento da sensação de segurança da população.

Assim sendo, unir o embasamento científico a um estado com aspirações a solucionar os problemas da sociedade, é útil e agradável ao pesquisador, visto que a partir desta junção, é possível que soluções inovadoras e eficientes para os problemas da sociedade sejam encontradas. Assim sendo, a universidade assume o papel de provedor da criação do conhecimento, sendo uma instituição de fundamental

importância para o crescimento econômico e desenvolvimento das sociedades. Essas questões são esplêndidas neste estudo, pois ataca um problema presente nos dias atuais na sociedade contemporânea e adentra na universidade na busca de soluções plausíveis e inovadoras.

Além disso, a identificação das áreas mais vulneráveis e a compreensão das variáveis que influenciam os índices criminais podem contribuir para o desenvolvimento de programas de prevenção e intervenção mais adequados, promovendo uma maior sensação de segurança e bem-estar entre os cidadãos. Em última análise, esta pesquisa busca não apenas ampliar o conhecimento acadêmico, mas também gerar impactos positivos e tangíveis na sociedade, promovendo um ambiente mais seguro e protegido para todos.

Assim sendo, esta monografia está dividida de 5 capítulos, sendo este o introdutório com a contextualização do tema, os objetivos (geral e específico) e as justificativas. O segundo capítulo trata da fundamentação teórica que sustenta este trabalho e o terceiro trata do plano metodológico aqui adotado. O quarto capítulo apresenta os resultados e as discussões acerca deles. Por fim, o quinto capítulo trata das considerações finais e para tanto aborda as conclusões obtidas com este estudo, as limitações e as sugestões para estudos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. TOMADA DE DECISÃO E ANÁLISE MULTICRITÉRIO

A tomada de decisão é algo comum no dia a dia das pessoas e das organizações, que inclusive muitas vezes a fazem sem a utilização de uma metodologia para apoio (Almeida *et al.*, 2015). O processo decisório sempre foi palco de atrações ao longo da história e define os rumos e interpretações de situações variadas em diversos âmbitos, sejam eles organizacionais ou até mesmo pessoais.

Embora seja comum que os problemas de tomada de decisão estejam presentes na sociedade, ainda assim representam um alto grau de complexidade para quem precisa encará-los, haja vista a existência da multiplicidade de alternativas e critérios que muitas vezes são conflitantes entre si, sendo deste modo caracterizada como problema de decisão multicritério, ou do inglês "*Multi Criteria Decision Making (MCDM)*" (Raiffa; Keeney, 1975; Almeida *et al.*, 2015).

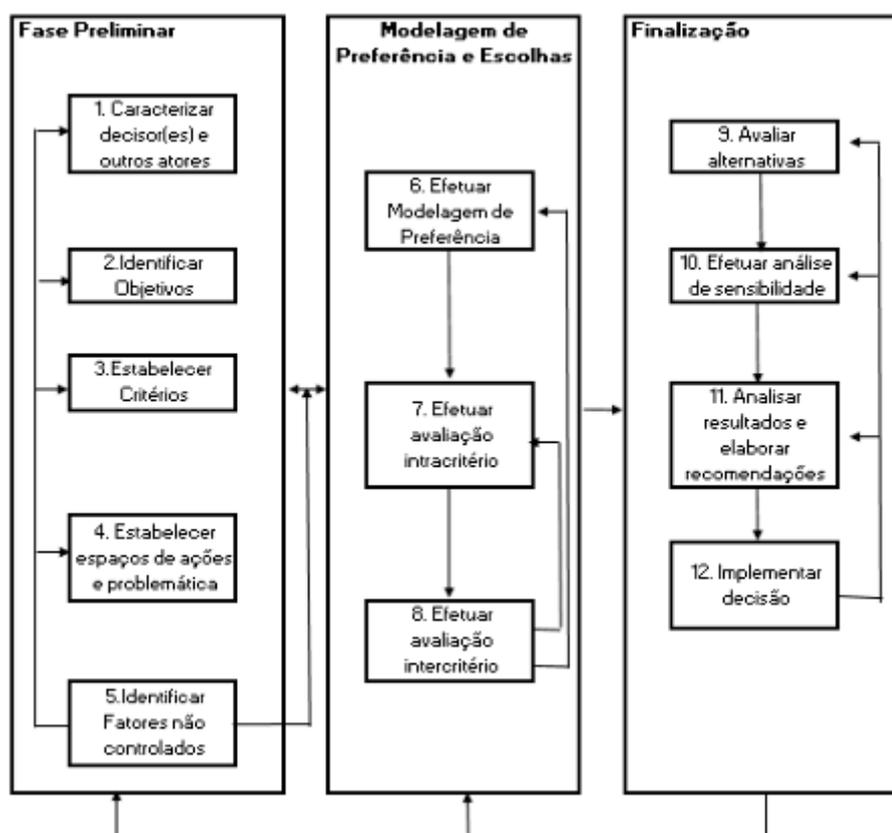
Dito isto, a condição mínima para a existência de um problema decisório é a presença de ao menos duas alternativas, sendo que para solucioná-la faz-se necessário a presença de um decisor, pois este será o responsável pelo estabelecimento das preferências em relação as consequências envolvidas no referido problema. Neste sentido, é natural a existência da preocupação em torno da tomada de decisão em longo prazo, sendo primordial a seleção de um método adequado, visando a partir disto buscar uma representação formal e simplificada do real problema (Almeida, 2013). Ressalta-se que, em casos em que houver mais de um critério a ser decidido dentro do problema de decisão, este passa a ser considerado um problema com múltiplos critérios e deverá ser tratado com o auxílio de um método de tomada de decisão multicritério (Almeida, 2013).

Neste cenário, é observável a importância de estudos do processo decisório, visto que as consequências oriundas desta tomada de decisão poderão inclusive ser de difícil reversão. Sendo assim, quanto mais complexa seja a decisão, maior cautela exige-se para esta tomada. No cotidiano, é comum que as situações reais encontradas apresentem vários critérios para que se alcance a melhor alternativa possível, sendo que muitas vezes esta não assume o caráter ótimo, mas sim um caráter viável que consegue atender as condições exigidas pelo problema.

A partir desta discussão, é que a análise multicritério surge e avalia as diferentes possibilidades a partir do desempenho das alternativas em determinados

critérios, à fim de obter-se o melhor valor possível para a tomada de decisão. Almeida (2013) discorre que os métodos de decisão multicritério pode ser selecionados para avaliar a viabilidade das alternativas, de modo a encontrar as vantagens e desvantagens destas e na sequência confrontá-las de modo a verificar qual o melhor desempenho delas. Os problemas de decisão multicritério possui algumas fases e Almeida (2013) esquematiza o procedimento para a resolução de um problema deste perfil. Além disso, um modelo esquemático multicritério é exposto na Figura 2, a partir do exposto em Almeida (2013).

Figura 2 - Fases do modelo de Decisão Multicritério



Fonte: Adaptado a partir de Almeida (2013)

Neste sentido, conforme pode-se depreender da Figura 2, é importante nas fases iniciais compreender o contexto e a natureza do problema decisório, ou seja, identificar as partes interessadas, os objetivos e as restrições. Com isto, os problemas estarão identificados e estruturados, os objetivos definidos e as alternativas postas. Nos processos que ficam no meio do percurso, a modelagem das preferências das

escolhas são realizadas. Por último, a finalização ocorre com a avaliação das alternativas, cumulada com as análises de sensibilidade e implementação da decisão.

Além disso, os modelos de decisão multicritério ainda podem ser classificados e Roy (1999) os dividem em quatro tipos, sendo elas:

- Problemática de escolha: o objetivo é esclarecer a decisão pela escolha de um subconjunto do espaço de ações, possuindo um dos seus casos particulares o problema de otimização.
- Problemática de classificação: o objetivo principal é a alocação de cada ação a uma classe.
- Problemática de ordenação: o objetivo é a ordenação das ações.
- Problemática de descrição: o objetivo é a descrição das ações e as suas respectivas consequências.

Almeida (2013) ainda destaca a problemática de portfólio, que busca a escolha a partir do conjunto de alternativas, um subconjunto que atenda aos objetivos pretendidos, sob sujeição das restrições. Por outro lado, D'Adamo *et al.* (2022) buscou trabalhar a análise de decisão multicritério a partir da comparação focalizando em 45 indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de 103 cidades da Itália e as ordenou a partir de seus desempenhos. Esta análise forneceu insights para diversas categorias e partes interessadas, visto que propôs oito direções para o progresso das cidades em direção aos ODS. Já Agrawall (2022) tratou da seleção de fornecedores a partir da modelagem multicritério do método PROMETHEE II. Este estudo forneceu fundamentais ideias de desempenho dos fornecedores a partir de diferentes critérios e também realizou a análise de sensibilidade, o que foi um diferencial e adicional de informações para a tomada de decisão.

2.1.1. Métodos PROMETHEE

Os métodos da família PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) possuem uma diversidade de variações com distintas características, tornando os específicos. A partir da literatura (Brans; Vincke; Mareschal, 1986; Brans; Mareschal, 1994; Behzadian *et al.*, 2010; Almeida *et al.*, 2015), pode-se destacar os principais:

- PROMETHEE I: estabelece uma ordem inicial e parcial entre as alternativas, exibindo a problemática das escolhas, construído a partir de 2 indicadores já existentes.
- PROMETHEEII: ordena as alternativas de forma completa e gera escore de comparação, resultando em uma interpretação dos dados mais confortável.
- PROMETHEE III e IV: os dois métodos trabalham com problemas de decisão de maior complexidade e com caráter estocástico.
- PROMETHEE V: utiliza-se das análises das alternativas feitas pelo PROMETHEE II à fim de introduzir restrições encontradas no problema, incorporando o conceito de otimização inteira.
- PROMETHEE VI: enquadra-se para problemas em que as decisões e/ou o agente decisor não está apto para escolher os pesos para os critérios, sendo considerado um método capaz de estabelecer uma ordem prévia completa ou parcial para o problema de escolha e de ordenação.

Vale ressaltar que de acordo com Almeida (2013) os modelos com mais aplicações e com maior utilização são o PROMETHEE I e II, sendo o II àquele que introduziu a forma de agregação com uma parcela de distorção dentro do método de sobreclassificação, o que acarreta na perda de informação com relação ao I. Porém, em contrapartida, o PROMETHEE I possibilita a relação de indiferença ao fim da análise, enquanto que no II essa possibilidade é quase zero (Almeida, 2013).

2.1.2. Estrutura de avaliação do método PROMETHEE

No processo de estruturação de um problema para a utilização de um método PROMETHEE se destacam dois elementos que guiam toda a modelagem e interpretação dos resultados do problema: os critérios de cada alternativa e os pesos (P_i) referentes a esses critérios. Segundo Almeida (2013) a partir dos pesos são obtidos $\pi(a, b)$, que corresponde ao grau de sobreclassificação de a sobre b , e essa comparação segue para cada par de alternativa, que é obtido a partir da seguinte formulação expressa abaixo:

$$\pi(a, b) = \sum_{i=1}^n P_i \quad (1)$$

Onde:

$$\begin{aligned}\sum P_i &= 1 \\ n_i &= 1 \\ F_i &= (a, b)\end{aligned}\tag{2}$$

Consiste em uma função resultado da diferença $[G_i(a) - G_i(b)]$ que corresponde ao desempenho entre as alternativas para cada critério i . Em uma situação em que $F_i(a, b) = 1$, significa que $G_i(a) > G_i(b)$ caso contrário, $F_i(a, b) = 0$, sendo assim o grau de sobreclassificação $\pi(a, b)$, terá sua composição o peso P_i de cada critério i , para o qual a alternativa 'a' tenha o melhor desempenho se comparada a 'b'.

Cabe se ressaltar que em casos específicos em que envolvem limiares de indiferença, preferência ou ambos, onde a função $F_i(a, b)$ pode ser estabelecida na forma de contemplar essas situações em que o desempenho de cada alternativa para cada critério $[G_i(a) - G_i(b)]$, assume valor entre 0 e 1 (Almeida, 2013).

2.2. TOMADA DE DECISÃO NO CONTEXTO DA SEGURANÇA PÚBLICA

No Brasil, a segurança pública é um desafio multifacetado, afetado por altos índices de criminalidade, desigualdade social, e limitações institucionais. Estudos como os de Adorno e Pasinato (2003) destacam que a violência e a criminalidade são distribuídas de maneira desigual nas regiões brasileiras, com impactos sociais profundos. A necessidade de políticas integradas e baseadas em evidências é fundamental para a efetividade das ações de segurança pública (Cerqueira *et al.*, 2017).

De acordo com Rodrigues (2009), a segurança pública pode ser compreendida como meio pelo qual se manifesta a proteção a vida e aos direitos e liberdades fundamentais para cada indivíduo. A Constituição Federal do Brasil reserva o Artigo 144 para apresentar a definição e atributos da segurança pública no território nacional, conforme exposto a seguir:

“Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos: I - Polícia federal; II - Polícia rodoviária federal; III - Polícia ferroviária federal; IV - Polícias civis; V - Polícias militares e corpos de bombeiros militares. VI - Polícias penais

federal, estaduais e distrital. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 104, de 2019).”

Neste sentido, as diversas teorias que foram construídas até o momento, levaram em consideração variáveis que podiam interferir diretamente no aumento da criminalidade, à fim de entender o que provoca o aumento da violência na sociedade (Silva, 2023). Assim sendo, a literatura aborda diversos estudos empíricos que analisaram situações à fim de testar e validar variados indicadores.

Haddad e Moghadam (2010) utilizaram uma modelagem de dados em conjunto com uma avaliação econométrica da relação entre crimes contra propriedades e crimes violentos como funções de fatores dissuasivos, sociais e econômicos. Já Santos e Kassouf (2011) analisaram a partir de um modelo auto regressivo, como é que a diminuição da taxa de desemprego implicada na diminuição da taxa de criminalidade.

Adiante, Teixeira (2011) avaliou a relação entre a taxa de criminalidade e educação, na qual avaliou o impacto da educação defasada sobre a criminalidade nos estados brasileiros durante os anos de 2001-2005 e para o outro lado avaliou o efeito da violência sobre o desempenho escolar dos alunos de São Paulo. Com este trabalho, foi possível chegar a resultados que expuseram que a taxa de abandono escolar dos alunos do primeiro ano do ensino médio é responsável pela elevação na taxa de homicídios. Ainda mais, também é conclusão deste estudo, que ao aumento da violência nas escolas reduz a probabilidade de o aluno apresentar desempenho satisfatórios nas provas (Teixeira, 2011).

Mais recentemente, Costa e Sonda (2016) levantaram aspectos sobre o crescimento desenfreado dos centros urbanos. Para tal, o trabalho avaliou como a prevenção de crimes pode ser possível a partir de desenhos urbanos a partir de conceitos urbanísticos, leis entre outras ferramentas.

Para tanto, a análise de dados estatísticos e criminais para a formulação de políticas e estratégias mostra-se como um ferramental importante no combate aos crimes. Segundo Beato Filho (2012), a inteligência policial e a gestão da informação são cruciais para a tomada de decisão eficaz. A implementação de sistemas de informação e a utilização de técnicas de análise de dados podem melhorar significativamente a capacidade de resposta das forças de segurança.

Assim sendo, percebe-se que a tomada de decisão é um aspecto crucial na gestão da segurança pública, impactando diretamente a eficiência e a eficácia das

políticas e ações implementadas para garantir a segurança e o bem-estar da população. Portanto, pode-se ostentar que a tomada de decisão no contexto da segurança pública é vital para desenvolver e implementar políticas e estratégias eficazes, gerenciar recursos de maneira eficiente, responder rapidamente a emergências, avaliar continuamente o impacto das ações e manter a confiança e a cooperação da comunidade. Essas decisões, quando baseadas em dados sólidos e análises rigorosas, têm o potencial de transformar a segurança pública, proporcionando um ambiente mais seguro e protegido para todos.

3. METODOLOGIA

3.1. CLASSIFICAÇÃO METODOLÓGICA

As pesquisas podem ser classificadas a partir de sua natureza, finalidade, objetivos, dados, técnicas e métodos utilizados (Miguel *et al.*, 2010; Ganga, 2012). Assim sendo, conduziu-se a revisão da literatura para definir a estrutura metodológica no que concerne aos objetivos, natureza, abordagem e procedimentos desta pesquisa.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi conduzida uma pesquisa aplicada, tendo em vista o foco prático e a proposição de solucionar problemas concretos existentes na organização pública estudada (Vergara, 2007; Kauark; Manhães; Medeiros, 2010). Thiollent (2009) afirma que esta forma metodológica se concentra em torno de problemas presentes nas atividades das instituições, organizações, grupos ou atores sociais. Para tanto, esta forma de pesquisar trata da elaboração de diagnóstico, identificação de problemas e buscas de soluções com a intenção de responder uma demanda formulada por um cliente, atores sociais ou mesmo outras instituições. Neste sentido, este trabalho tem todas as características de uma pesquisa aplicada.

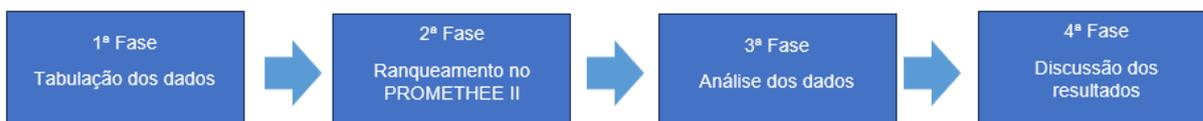
A abordagem desta pesquisa é classificada como quantitativa, visto que utiliza da estatística e da matemática, de maneira geral, para possibilitar que a partir de uma amostra representativa seja possível a generalização dos resultados (Gunther, 2006). Além disso, pode-se inferir que a abordagem quantitativa é enxergada a partir das análises estatísticas que são utilizados para averiguar os ranqueamentos gerados para realizar as análises (Gunther, 2006).

Como estratégia metodológica, foi realizado um estudo de caso (Yin, 2018). A condução de pesquisas na área de segurança pública requer uma estratégia metodológica que permita uma compreensão detalhada e contextualizada dos processos em análise. Nesse contexto, a escolha da modalidade de estudo de caso como estratégia metodológica é respaldada pela busca de uma compreensão rica, detalhada e contextualizada dos processos (Stake, 1995, Yin, 2018).

Já a análise dos dados foi iniciada com o processo tabulação dos dados para possibilitar o uso dos mesmos e conseqüentemente fossem extraídas as informações e construção das análises que basearam este estudo. A Figura 3 reúne as etapas

seguidas neste estudo para alcançar os resultados que serão debatidos no próximo capítulo.

Figura 3 - Fases desta pesquisa



Fonte: Esta pesquisa (2024)

A primeira fase da pesquisa consiste na tabulação dos dados criminais das 17 circunscrições da Área Integrada de Segurança 14 (AIS 14), considerando os períodos pré e pós-pandemia. Nesta fase, os dados coletados foram organizados dentro dos cinco critérios criminais: Femicídio, Homicídio, Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher (VDFCM), Crimes Violentos Contra o Patrimônio (CVP) e Latrocínio. A tabulação envolveu a compilação dos dados em uma estrutura que permita uma análise posterior eficaz, garantindo que os dados sejam precisos, completos e possíveis de inserção no *software* PROMETHEE II.

A segunda fase é a aplicação do método PROMETHEE II para o ranqueamento das circunscrições com base nos critérios estabelecidos. O PROMETHEE II é uma técnica de análise multicritério que permite comparar e classificar alternativas (neste caso, as circunscrições) em um *ranking*, considerando múltiplos critérios simultaneamente. O método utiliza funções de preferência para determinar a dominância de uma alternativa sobre outra, gerando um ranking global que reflete a performance relativa das circunscrições em relação aos indicadores criminais (Brans; Vincke, 1985).

Após o ranqueamento, a terceira fase tratou da análise detalhada dos dados obtidos. Esta etapa consistiu em interpretar os resultados do *ranking* e identificar padrões, tendências e discrepâncias entre as circunscrições nos períodos pré e pós-pandemia. A análise considerou fatores contextuais e sociodemográficos que possam influenciar os índices criminais, além de avaliar o impacto das políticas de segurança implementadas. Neste sentido, estatísticas descritivas a exemplo de tabelas e gráficos de visualização de dados mostraram-se úteis para facilitar a compreensão dos resultados.

A última fase da pesquisa consistiu em discutir os resultados, na qual os achados foram interpretados à luz do contexto mais amplo da segurança pública em Pernambuco e no Brasil. Esta fase envolveu uma reflexão crítica sobre as implicações dos resultados para a formulação de políticas públicas e estratégias de segurança. A discussão considerou as limitações do estudo, sugestões áreas para pesquisas futuras e propôs recomendações práticas baseadas nos *insights* obtidos.

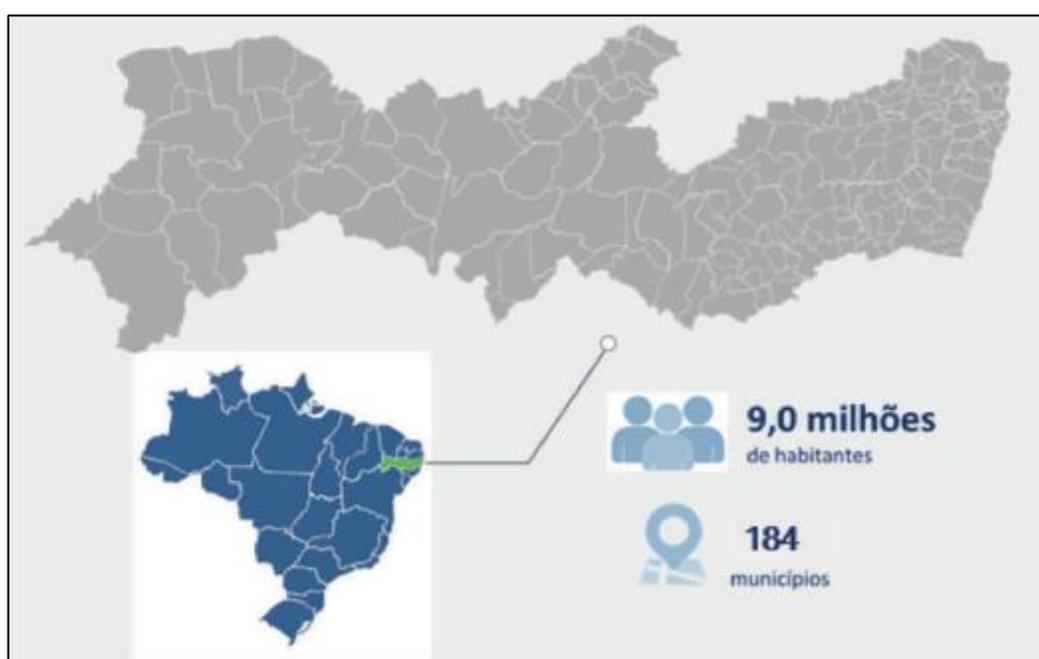
4. AVALIAÇÃO MULTICRITÉRIO

4.1. DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA

Embora não seja possível atribuir como organização estudada apenas um dos órgãos do governo de Pernambuco, este estudo de caso é mais simpático as Secretarias de Defesa Social e Secretaria de Planejamento.

De forma específica, este estudo foi realizado em Pernambuco na região agreste do estado. De acordo com o IBGE (2023), Pernambuco tem uma população de cerca de 9,0 milhões de habitantes, exibindo-se como uma das principais economias brasileira, mas que infelizmente sofre com altos índices de criminalidade. Exemplo de tamanha barbaridade é possível de ser verificado no relatório do IPEA (2020) na qual só no ano de 2017 o estado registrou mais de 5 mil notificações sobre Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI) e em 2018 teve uma taxa de homicídios de 44,1 homicídios por 100 mil habitantes. Todas essas questões tornam-se mais necessárias, quando leva-se em consideração os números registrados em 2024, que nos 5 primeiros meses do ano Pernambuco já registrou mais de 4 mil ocorrências de Violência Doméstica e Familiar Contra a Mulher (VDFCM) e mais de 3 mil ocorrências de Crimes Violentos Contra o Patrimônio (CVP). A Figura 4 exibe o mapa do estado de Pernambuco.

Figura 04 - População e Municípios de Pernambuco (2022)



Fonte: IBGE (2023)

Pernambuco possui uma extensão geográfica de 98.312 km² (IBGE 2021) dividido por mesorregiões que possuem diferentes características e isto também é uma das questões a serem pensadas para a formulação de estratégia de segurança, à fim de compreender todo o território, mas levando-se em consideração as restrições e singularidades de cada município. A Secretaria de Defesa Social e a Secretaria de Planejamento são os órgãos estaduais responsáveis pela reflexão e elaboração das políticas de segurança do estado, sendo dividido por 26 Áreas Integradas de Segurança (AIS). Assim sendo, este estudo foi realizado especificamente na Área Integrada de Segurança N° 14, que abrange 17 circunscrições, compreendendo 15 cidades, todas localizadas na região agreste do estado, conforme está resumido no Quadro 1.

Quadro 1 - Área Integrada de Segurança (AIS) N° 14

| ÁREA INTEGRADA DE SEGURANÇA - AIS N° 14 | | POPULAÇÃO – IBGE (2023) |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|
| 88 ^a , 89 ^a e 90 ^a | Circunscrição – Caruaru | 378048 |
| 91 ^a | Circunscrição – Bezerros | 61694 |
| 92 ^a | Circunscrição – Bonito | 37474 |
| 93 ^a | Circunscrição – Panelas | 22991 |
| 94 ^a | Circunscrição – Cupira | 23518 |
| 95 ^a | Circunscrição – Altinho | 20674 |
| 96 ^a | Circunscrição – Agrestina | 23779 |
| 97 ^a | Circunscrição – São Joaquim do Monte | 20037 |
| 98 ^a | Circunscrição – Riacho das Almas | 20639 |
| 99 ^a | Circunscrição – Lagoa dos Gatos | 14076 |
| 100 ^a | Circunscrição – Camocim de São Félix | 17419 |
| 101 ^a | Circunscrição – Sairé | 10887 |
| 102 ^a | Circunscrição – Barra de Guabiraba | 12263 |
| 103 ^a | Circunscrição – Ibirajuba | 7140 |
| 146 ^a | Circunscrição – Jurema | 13648 |

Fonte: Anexo I da PORTARIA GAB/SDS N° 1.197 de 11 de junho de 2010

Segundo Cechinel *et al.* (2021), cada uma das AIS conta com um gestor da Polícia Civil e pelo menos um gestor da Polícia Militar e normalmente as AIS são compostas por municípios.

Na maioria das vezes, a sociedade não possui a informação de como é estruturada a segurança pública no estado, e é necessário destacar a complexidade

que está inserido a construção dessa política. Para tanto, a Figura 5 exibe a organização territorial das Áreas Integradas de Segurança, que estão alocadas em 3 Diretorias Integradas distintas: Diretoria Integrada do Interior I (DINTER I), Diretoria Integrada do Interior II (DINTER II) e Diretoria Integrada Metropolitana (DIM).

Figura 05 - Organização Territorial - Áreas Integradas de Segurança



Fonte: Secretaria de Defesa Social (2023)

A próxima seção trata dos critérios que foram analisados para compor este estudo.

4.2. CRITÉRIOS ANALISADOS

Para a realização desta pesquisa, foram selecionados 5 critérios que já são utilizados pelas pastas responsáveis pela segurança do estado de Pernambuco, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 02 – Critérios utilizados neste estudo

| | |
|--------------------|--|
| Feminicídio | Feminicídio é o homicídio intencional de mulheres pelo fato de serem mulheres. Este crime se caracteriza pela violência de gênero e geralmente está associado ao contexto de desigualdade, discriminação e violência doméstica. O feminicídio reconhece a existência de um padrão social de agressão contra as mulheres. |
| Homicídio | Homicídio é o ato de matar outra pessoa. Ele pode ser classificado em várias categorias, como doloso (com intenção de matar) e culposo (sem intenção de matar, mas resultante de negligência, imprudência ou imperícia). No contexto criminal, o foco geralmente está nos homicídios dolosos. |

| | |
|---|---|
| Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher (VDFCM) | VDFCM refere-se a qualquer ação ou omissão baseada no gênero que cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico, ou dano moral ou patrimonial, ocorrida no âmbito da unidade doméstica, da família ou em qualquer relação íntima de afeto. Esse tipo de violência inclui não apenas agressões físicas, mas também abusos emocionais e econômicos. |
| Crimes Violentos Contra o Patrimônio (CVP) | CVP englobam uma série de crimes que envolvem violência ou grave ameaça contra a pessoa com o objetivo de subtrair patrimônio. Entre os crimes mais comuns estão o roubo, o sequestro-relâmpago e a extorsão mediante sequestro. A característica principal é a violência ou a ameaça à integridade física ou psicológica da vítima. |
| Latrocínio | Latrocínio é o crime de roubo seguido de morte. Este delito ocorre quando o agente, com o intuito de subtrair bens alheios, emprega violência que resulta na morte da vítima. É considerado um crime hediondo, uma vez que combina a intenção de roubar com a ação homicida. |

Fonte: Juntos pela segurança (2024)

Assim sendo, esses 5 indicadores foram modelados no PROMETHEE II, sendo que estes foram separados em dois modelos, conforme pode-se depreender da Quadro 3.

Quadro 03 – Recorte temporal dos modelos

| | Anos | Titulação |
|----------|-------------|--------------|
| Modelo 1 | 2015 - 2019 | Pré-pandemia |
| Modelo 2 | 2020 - 2023 | Pós-pandemia |

Fonte: Esta pesquisa (2024)

Visando uma melhor avaliação a partir de um comparativo, foram criados dois modelos, conforme pode-se verificar, na qual um corresponde ao momento antecessor a pandemia de COVID-19 e outro que foi posterior a esta crise sanitária.

A utilização de dois modelos distintos, um para o período pré-pandemia e outro para o pós-pandemia, é justificada pela significativa alteração nos padrões criminais e nos contextos sociais e econômicos devido à pandemia de COVID-19. Diversos estudos e relatórios destacam as mudanças nas dinâmicas de segurança pública e comportamento criminal durante e após a pandemia, ressaltando a necessidade de uma análise diferenciada para cada período.

A partir disto, foi possível que comparações mais acuradas pudessem ser realizadas, com o intuito de capturar algum nuance específico em detrimento do

alastramento do vírus no agreste de Pernambuco, especificamente nas questões de segurança pública.

O capítulo a seguir tratará dos resultados atingidos com os processamentos dos dados no PROMETHEE II.

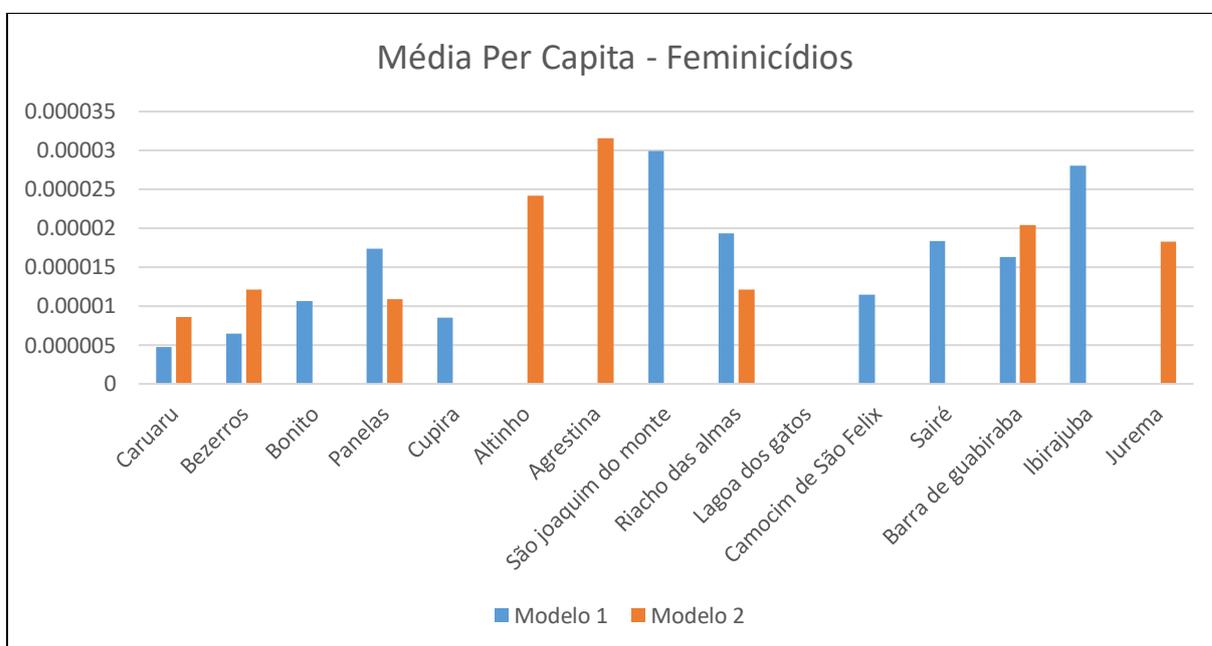
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresentará os resultados alcançados após todo o percurso metodológico descrito anteriormente, como também oferece análises a partir de métricas e estatísticas descritivas.

5.1. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Os primeiros passos para a análise dos resultados foi a construção dos gráficos de cada critério. Neste sentido, os gráficos foram elaborados levando em consideração os números per capita.

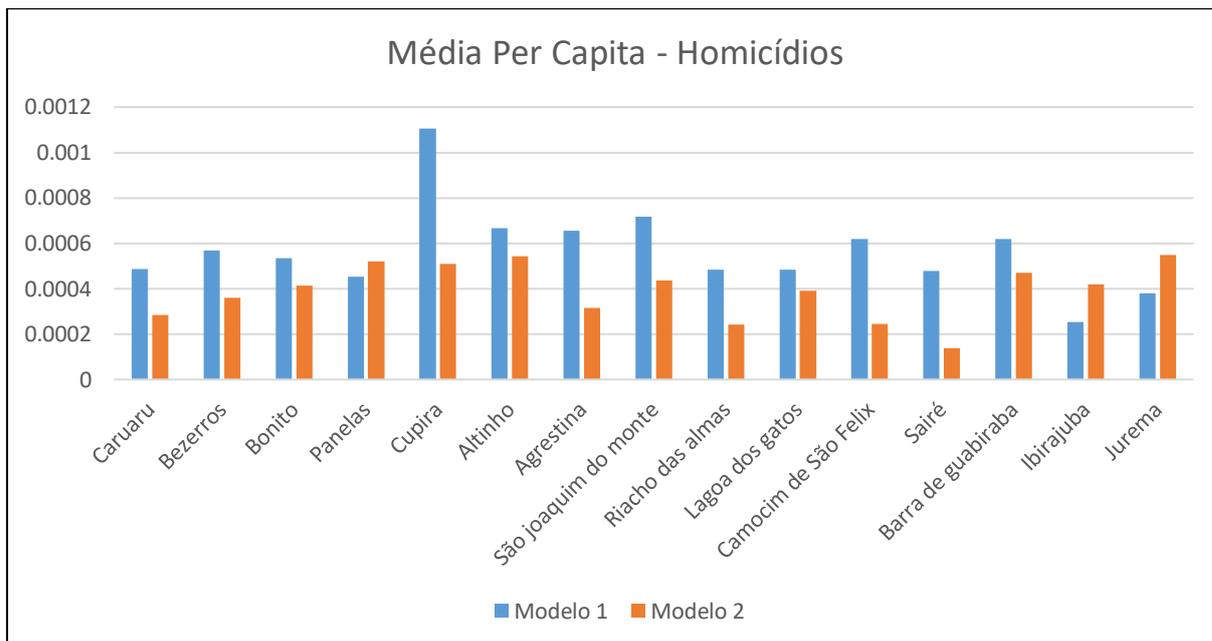
Gráfico 1 - Média Per Capita de Femicídios



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Em se falando das análises dos casos de feminicídios expostos no Gráfico 1, lança *insights* sobre o quanto o isolamento social em detrimento do momento pandêmico, influenciou o aumento dos crimes contra a mulher, neste caso específico o feminicídio. Conforme pode-se inferir a partir deste gráfico, existiam cidades que nunca tiveram casos de feminicídios (no recorte de tempo do modelo 1) e passaram a ter após este lapso temporal. Isto também é válido quando faz-se a análise contrária, ou seja, existem cidades que não tiveram este tipo de crime registrado, quando antes da pandemia tinha altos índices.

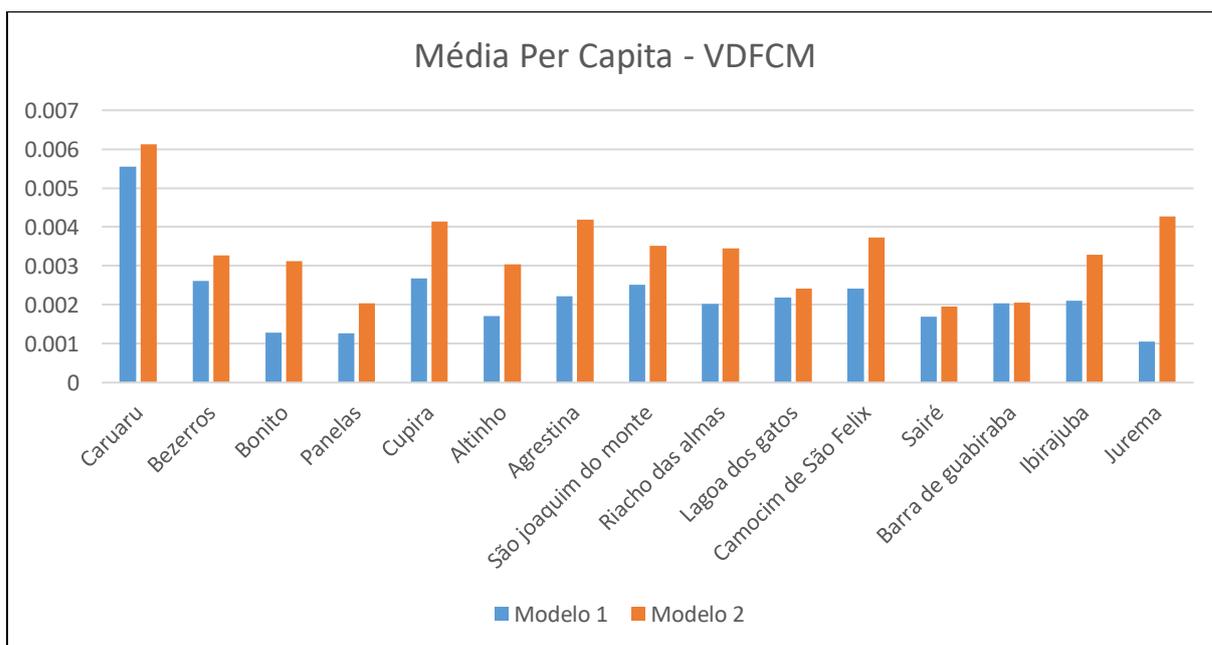
Gráfico 2 - Média Per Capita de Homicídios



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Em se tratando dos homicídios, é plausível inferir a partir do Gráfico 2 que na grande maioria das cidades, não houveram significativas mudanças, pelo menos não drasticamente, com exceção da cidade de Cupira, que reduziu acentuadamente o número de homicídios de um lapso temporal para o outro.

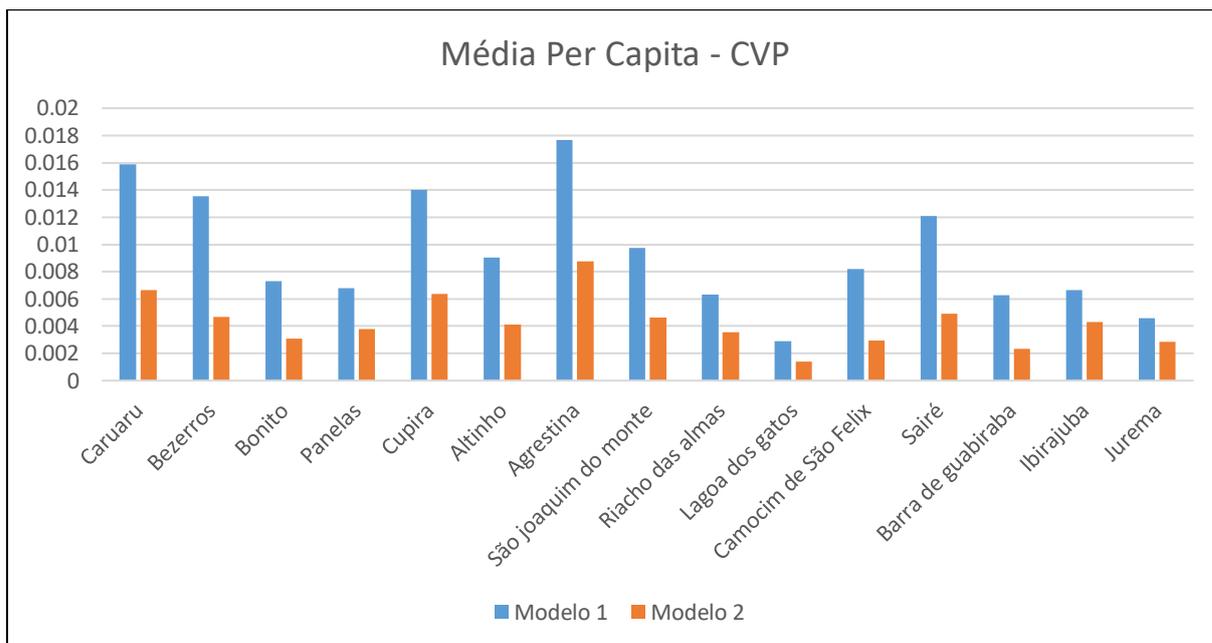
Gráfico 3 - Média Per Capita de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher



Fonte: Esta pesquisa (2024)

No que diz respeito aos casos de notificações registrados sobre violência doméstica e familiar contra a mulher que estão destacados no Gráfico 3, retoma-se o comportamento já aparente no Gráfico 1, que é um aumento dos casos no modelo 2, voltando-se a lançar questão da influência do isolamento social em detrimento da pandemia nos casos de crimes e violência contra a mulher.

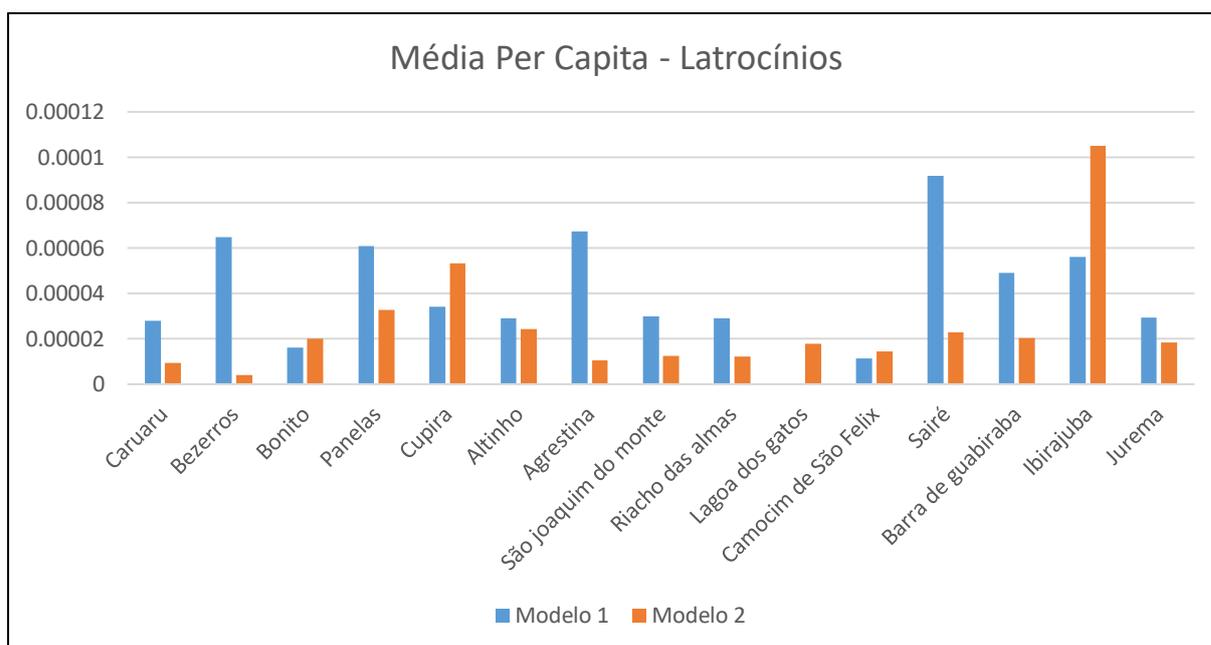
Gráfico 4 – Média Per Capita de Crimes Violentos Contra o Patrimônio



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Referente aos crimes violentos contra o patrimônio (CVP) pode-se observar a partir do Gráfico 4, de forma unânime, todas as cidades que compõem as circunscrições da AIS 14 demonstraram uma diminuição per capita nos crimes violentos contra o patrimônio. Destaque para as cidades com os maiores valores, a exemplo de Caruaru, Bezerros, Cupira, Agrestina, Sairé e Camocim de São Felix.

Gráfico 5 - Média Per Capita de Latrocínios



Fonte: Esta pesquisa (2024)

No que tange aos latrocínios registrados durante os dois períodos, evidenciados no Gráfico 5, percebe-se que há algumas discrepâncias, a exemplo da alta elevação na cidade de Ibirajuba, que cresceu drasticamente de um período para outro. Também é de se destacar a queda acentuada para os números da cidade de Sairé, Agrestina e Bezerros, que mostraram diminuição neste tipo de crime entre um instante e outro.

5.2. ANÁLISE MULTICRITÉRIO COM O PROMETHEE II

O PROMETHEE II projeta-se a partir de uma modelagem na qual é necessário realizar o ranqueamento a partir do fluxo líquido, que diz respeito a subtração do fluxo de saída com o fluxo de entrada. Almeida (2013) defini os dois conceitos como sendo o fluxo de saída como a “intensidade de preferência” da alternativa específica sobre todas as demais alternativas do conjunto, sendo quanto maior o valor do fluxo maior melhor será a alternativa, e o fluxo de entrada corresponde ao contrário, sendo a ‘intensidade de preferência’ de todas as alternativas sobre a alternativa específica, e quanto menor o fluxo de entrada melhor a alternativa.

Cabe se destacar que os valores dos fluxos servem para o ranqueamento das alternativas, não possuindo uma relação direta algébrica de melhor ou pior

desempenho entre as mesmas. A partir disto, os ranqueamentos utilizados para os modelos dispostos neste estudo estão descritos na Tabela 4.

Tabela 04 - Fluxo Líquido (Modelo 1)

| Rank | Cidade | Phi | Phi + | Phi - |
|-------------|----------------------|------------|--------------|--------------|
| 1 | São Joaquim do Monte | 0,5429 | 0,7714 | 0,2286 |
| 2 | Cupira | 0,5143 | 0,7571 | 0,2429 |
| 3 | Agrestina | 0,3857 | 0,6714 | 0,2857 |
| 4 | Bezerros | 0,3714 | 0,6857 | 0,3143 |
| 5 | Sairé | 0,1714 | 0,5857 | 0,4143 |
| 6 | Caruaru | 0,1429 | 0,5714 | 0,4286 |
| 7 | Camocim de São Félix | 0,0286 | 0,5143 | 0,4857 |
| 8 | Barra de Guabiraba | 0,0000 | 0,5000 | 0,5000 |
| 9 | Ibirajuba | -0,0286 | 0,4857 | 0,5143 |
| 10 | Riacho das Almas | -0,1429 | 0,4286 | 0,5714 |
| 11 | Altinho | -0,1571 | 0,4000 | 0,5571 |
| 12 | Panelas | -0,1714 | 0,4143 | 0,5857 |
| 13 | Bonito | -0,3143 | 0,3429 | 0,6571 |
| 14 | Lagoa dos Gatos | -0,6143 | 0,1714 | 0,7857 |
| 15 | Jurema | -0,7286 | 0,1143 | 0,8429 |

Fonte: Esta pesquisa (2024)

Analisando a Tabela 4, é possível depreender que a pior cidade em termos de violência é São Joaquim do Monte, que ocupa a primeira posição, seguida de Cupira que ocupa o segundo lugar do ranking.

Tabela 05 - Fluxo Líquido (Modelo 2)

| Rank | Cidade | Phi | Phi + | Phi - |
|-------------|----------------------|------------|--------------|--------------|
| 1 | Cupira | 0,4286 | 0,6714 | 0,2429 |
| 2 | Altinho | 0,3714 | 0,6857 | 0,3143 |
| 3 | Jurema | 0,3429 | 0,6714 | 0,3286 |
| 4 | Agrestina | 0,3143 | 0,6571 | 0,3429 |
| 5 | Ibirajuba | 0,1429 | 0,5286 | 0,3857 |
| 6 | Panelas | 0,1143 | 0,5571 | 0,4429 |
| 7 | Caruaru | 0,0857 | 0,5429 | 0,4571 |
| 8 | São Joaquim do Monte | -0,0286 | 0,4429 | 0,4714 |
| 9 | Barra de Guabiraba | -0,0286 | 0,4857 | 0,5143 |
| 10 | Bezerros | -0,1143 | 0,4429 | 0,5571 |
| 11 | Bonito | -0,2286 | 0,3429 | 0,5714 |
| 12 | Riacho das Almas | -0,2571 | 0,3714 | 0,6286 |
| 13 | Sairé | -0,3143 | 0,3000 | 0,6143 |
| 14 | Camocim de São Félix | -0,3429 | 0,2857 | 0,6286 |
| 15 | Lagoa dos Gatos | -0,4857 | 0,2143 | 0,7000 |

Fonte: Esta pesquisa (2024)

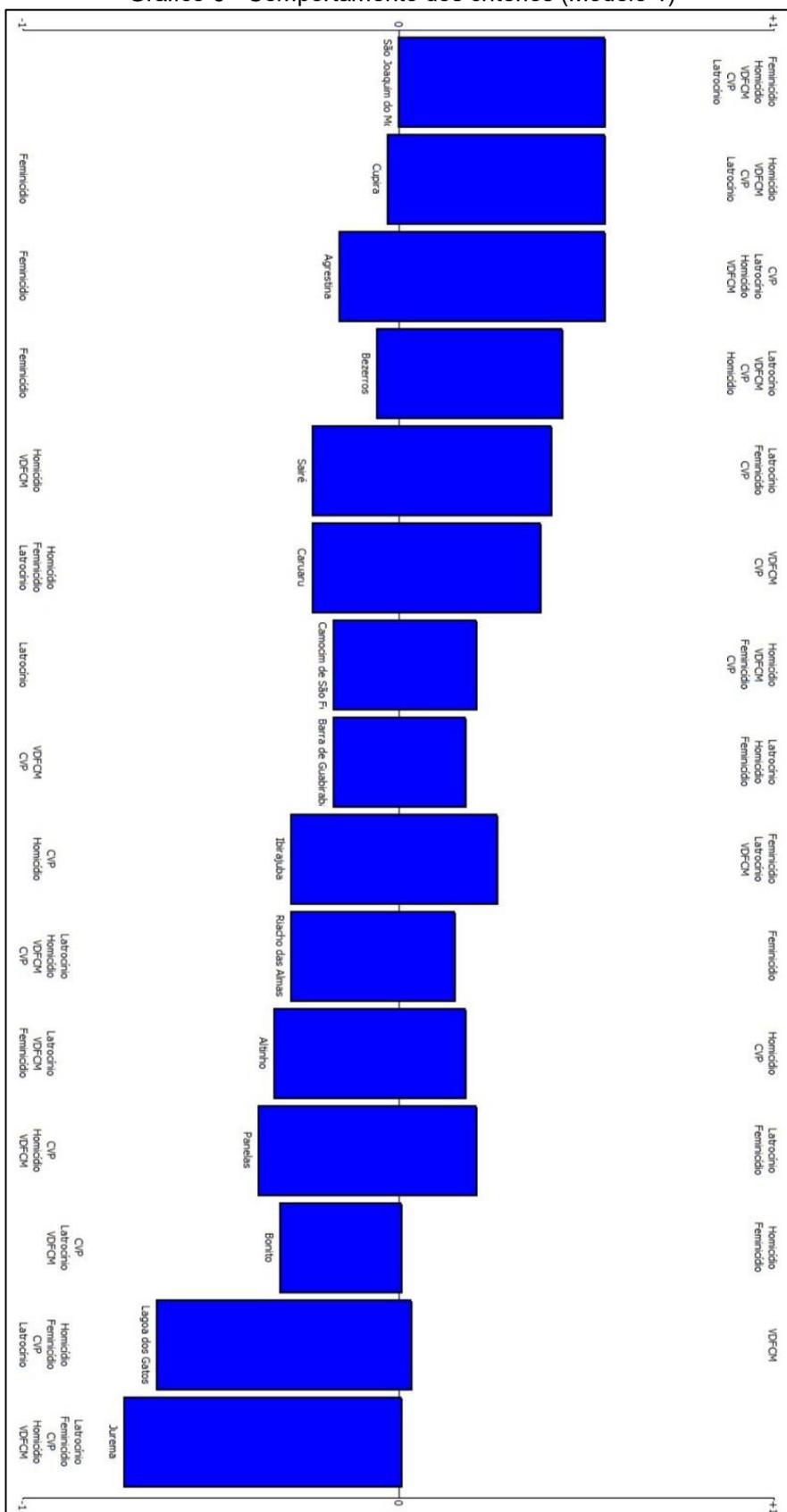
Já no segundo momento, compreendendo o modelo 2, é possível perceber algumas mudanças acentuadas para algumas cidades. Assim sendo, ao comparar-se o modelo 1 com o modelo 2, percebe-se que há uma queda no ranking, o que é bom, em 3 cidades específicas (queda mais acentuada) sendo elas São Joaquim do Monte (desceu 7 posições), Bezerros (desceu 6 posições) e Sairé (desceu 8 posições). Nesta esteira, há também as cidades que apresentaram uma elevação da posição no ranking, o que é ruim, sendo essas as cidades de Jurema (subiu 12 posições) e Altinho (subiu 9 posições).

Esses resultados deixam claro o quanto o momento da pandemia pode ter ocasionado certas mudanças comportamentais, principalmente quando se fala de segurança pública do estado de Pernambuco.

5.3. ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DOS CRITÉRIOS

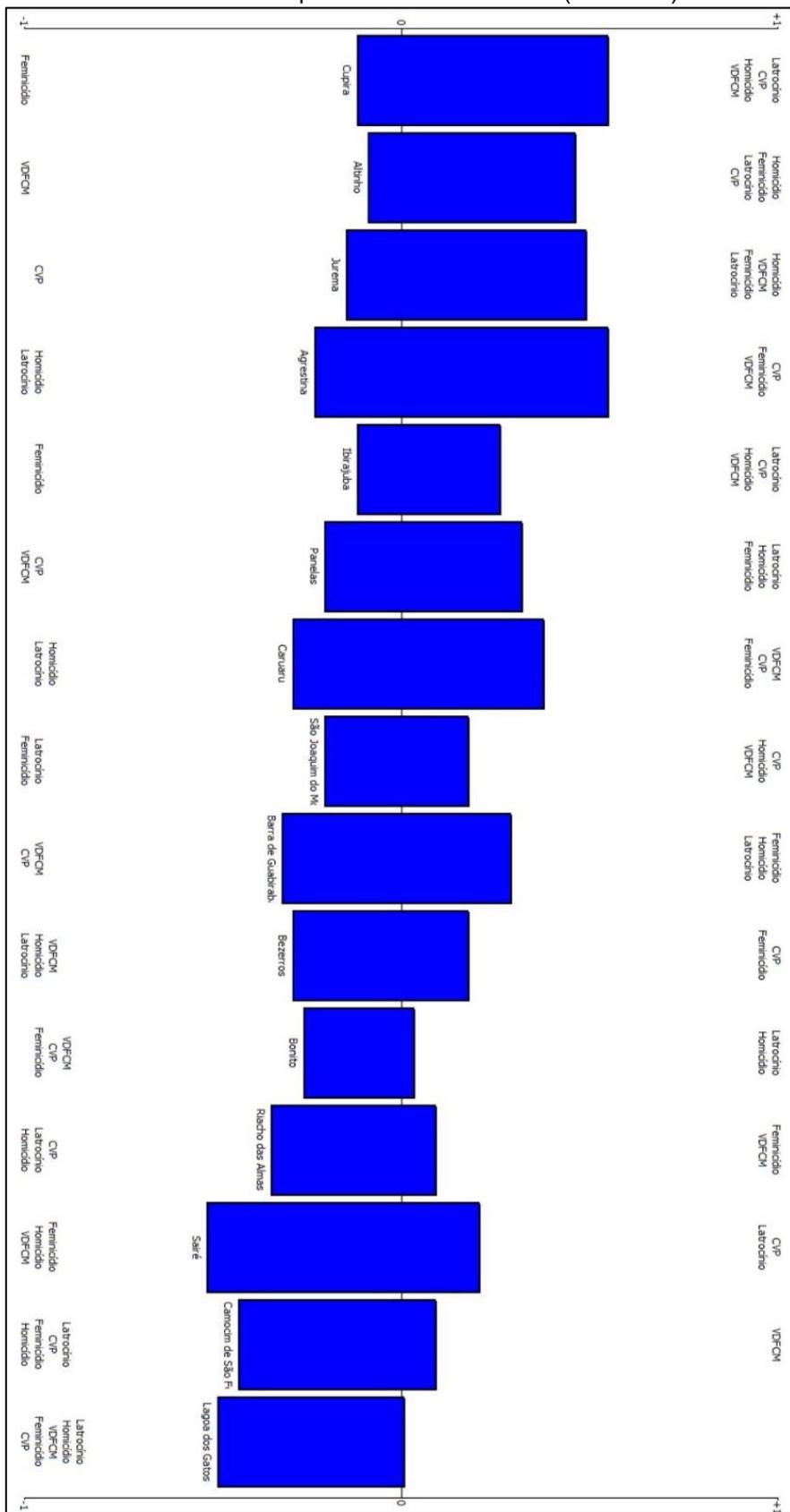
Após ter analisado como se comportaram as cidades durante estes dois lapsos temporais, é válido expor como que cada critério se comportou em cada cidade destas listadas. Ou seja, a intenção desta seção é mostrar ao leitor, como que cada um dos 5 critérios influenciou no ranking, de modo a esclarecer em que tipos de crimes as cidades melhores desempenharam ou pior desempenharam.

Gráfico 6 - Comportamento dos critérios (Modelo 1)



Fonte: Esta pesquisa (2024)

Gráfico 7 - Comportamento dos critérios (Modelo 2)



Fonte: Esta pesquisa (2024)

O Gráfico 6 demonstra quais foram os critérios que elevaram ou decresceram a posição de cada cidade no ranking. À esquerda, estão as cidades mais violentas, que ocupam as primeiras posições e à direita as cidades menos violentas, nas últimas posições do ranking.

As 4 primeiras cidades do ranqueamento, com exceção da primeira, todas tiveram como “ponto positivo” a quantidade de feminicídios, que consideravelmente foi baixa e que tentou puxar estas cidades para posições mais baixas, no entanto em detrimento de todos os outros indicadores estas cidades não conseguiram decrescer de posições, mesmo com baixas de taxas de feminicídio. Nas últimas posições, o cenário é o oposto, como por exemplo na cidade de Jurema, que nenhum dos tipos criminais foram altos o suficiente para tirá-la da última posição, o que é considerado neste estudo como bom.

Quando põe em análise a mesma visualização para o modelo 2, é possível extrair informações e insights que são úteis para este estudo. O primeiro deles é com relação a cidade de Cupira, que não teve alterações drásticas nos seus números, inclusive continuou tendo baixo número de feminicídio, mas acabou sendo empurrado para a primeira posição, não por méritos próprios, mas muito pelo fato da cidade que antes estava neste pleito (São Joaquim do Monte) ter buscado a redução em seus números e descido aquelas 7 posições.

Outro ponto que merece destaque é a cidade de Jurema, que subiu 12 posições, com números elevados para todos os indicadores com exceção da VDFCM. Porém, válido ressaltar que esta cidade tem alto número de feminicídios, o que pode sugerir de forma implícita, que a violência doméstica e familiar contra a mulher também pode estar ocorrendo, mesmo que não tenha sido notificada.

5.4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir dos resultados do modelo multicritério para analisar os indicadores criminais na Área Integrada de Segurança 14, foram identificadas algumas tendências e mudanças relevantes entre os períodos pré e pós-pandemia. Os resultados mostram uma diminuição per capita em todos os crimes violentos contra o patrimônio nas cidades que compõem as circunscrições da AIS 14. Destacam-se Caruaru, Bezerros, Cupira, Agrestina, Sairé e Camocim de São Félix como as cidades com os maiores valores, indicando uma melhoria geral na segurança patrimonial.

Os resultados do modelo mostraram uma melhoria geral na segurança patrimonial, evidenciada pela diminuição per capita dos crimes violentos contra o patrimônio nas cidades de Caruaru, Bezerros, Agrestina, Sairé e Camocim de São Félix. Essa tendência positiva sugere que as medidas de segurança implementadas durante a pandemia, possivelmente aliadas a mudanças nas rotinas diárias da população, tiveram um efeito dissuasivo sobre esse tipo de crime. As políticas de vigilância reforçada e a maior presença policial podem ter contribuído significativamente para esses resultados, como apontado por estudos de segurança pública.

A análise dos latrocínios revelou discrepâncias significativas entre os períodos pré e pós-pandemia. O aumento expressivo de casos em Ibirajuba contrasta com a queda observada em Sairé, Agrestina e Bezerros. Essas diferenças podem estar relacionadas a fatores socioeconômicos específicos de cada cidade, como o impacto desigual da crise econômica causada pela pandemia e as variações na eficácia das políticas de segurança locais.

O aumento dos casos de violência doméstica e familiar contra a mulher no período pós-pandemia, bem como o crescimento dos feminicídios, aponta para um grave problema exacerbado pelas condições de isolamento social. Estudos indicam que a pandemia criou um ambiente propício para o aumento da violência doméstica devido ao confinamento, ao estresse econômico e à dificuldade de acesso a redes de apoio. Este achado reforça a necessidade de políticas públicas focadas na proteção das vítimas e na prevenção desse tipo de violência.

Neste sentido, esse comportamento nos números dos casos de violência doméstica e familiar contra a mulher, sugerem que a pandemia e as medidas de isolamento social podem ter influenciado esse crescimento. Esta hipótese é reforçada pelos dados de feminicídios, que mostraram um aumento em algumas cidades que anteriormente não registravam tais casos. O Gráfico 1 que trata dos feminicídios confirma que o isolamento social durante a pandemia pode ter contribuído para o aumento dos crimes contra a mulher. Cidades que não tinham casos de feminicídios (2015-2019) passaram a registrá-los no segundo lapso temporal analisado.

As mudanças expressivas no ranking, com cidades como São Joaquim do Monte, Bezerros e Sairé apresentando melhorias, enquanto Jurema e Altinho mostraram piora nos indicadores criminais, refletem as variações no impacto da

pandemia e nas respostas das políticas locais. A descida de várias posições no ranking de algumas cidades indica avanços na segurança, possivelmente devido à implementação eficaz de estratégias preventivas e repressivas. Em contraste, a subida no ranking de outras cidades sugere a necessidade de revisão das políticas e ações de segurança para melhor enfrentar os desafios pós-pandemia (Pereira *et al.*, 2022).

Esses resultados destacam como a pandemia pode ter influenciado mudanças comportamentais e nos padrões de criminalidade, sublinhando a importância de políticas públicas adaptadas para enfrentar essas novas realidades na segurança pública do estado de Pernambuco.

A partir disto, é importante ressaltar que os resultados podem variar conforme a alteração no peso dos 5 critérios. Além disso, em algumas cidades ocorreram mudanças, mas essas mudanças foram observadas à luz do modelo multicritério PROMETHEE II. Deste modo, não é possível afirmar se ocorreram mudanças significativas a nível estatístico entre os períodos estudados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo utilizar o PROMETHEE II para ranquear as 15 cidades pernambucanas que formam a Área Integrada de Segurança 14, considerando os períodos pré e pós pandemia à luz de indicadores criminais, sendo eles: Femicídio, Homicídio, Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher (VDFCM), Crimes Violentos Contra o Patrimônio (CVP) e Latrocínio, utilizando o método PROMETHEE II. A análise revelou tendências e mudanças consideráveis nos padrões de criminalidade, proporcionando *insights* valiosos sobre o impacto da pandemia de COVID-19 na segurança pública.

Os resultados mostram uma diminuição *per capita* nos crimes violentos contra o patrimônio em todas as cidades da AIS 14, com destaque para Caruaru, Bezerros, Cupira, Agrestina, Sairé e Camocim de São Félix. Em contrapartida, os latrocínios apresentaram variações significativas, especialmente em Ibirajuba, que registrou um aumento drástico, enquanto Sairé, Agrestina e Bezerros mostraram uma queda destacada. No que diz respeito aos homicídios, a maioria das cidades não experimentou mudanças relevantes, exceto Cupira, que reduziu acentuadamente o número de homicídios.

Os casos de violência doméstica e familiar contra a mulher aumentaram no período pós-pandemia, levantando a hipótese de que as imposições de isolamento social contribuíram para o aumento desses casos. Esta tendência também foi observada nos feminicídios, com algumas cidades que não tinham registros de feminicídio no período pré-pandemia começando a apresentá-los no período pós-pandemia. Essas observações corroboram estudos anteriores que sugerem que a pandemia exacerbou as tensões domésticas, levando a um aumento da violência contra a mulher (Bradbury-Jones; Isham, 2020).

As mudanças no *ranking* das circunscrições destacaram a complexidade dos fatores que influenciam os índices criminais. Enquanto São Joaquim do Monte, Bezerros e Sairé melhoraram suas posições, Jurema e Altinho registraram um aumento nos indicadores criminais, refletindo a necessidade de abordagens diferenciadas e adaptativas para cada contexto específico.

Apesar das contribuições significativas, este estudo possui algumas limitações. Primeiramente, a análise está restrita a uma área geográfica específica e a um conjunto limitado de indicadores criminais, o que pode não representar plenamente a complexidade da criminalidade em outras regiões. Além disso, o período analisado,

limitado ao pré e pós-pandemia, pode não capturar todas as variáveis temporais e socioeconômicas que influenciam os padrões de criminalidade. A utilização do método PROMETHEE II, embora robusta, também possui suas limitações, como a subjetividade na atribuição de pesos aos critérios.

Para aprofundar a compreensão das dinâmicas criminais, estudos futuros poderiam expandir a análise para outras regiões e incluir um conjunto mais amplo de indicadores, como fatores socioeconômicos e demográficos, que podem influenciar os índices criminais. Além disso, a aplicação de métodos multicritério adicionais, como AHP (*Analytic Hierarchy Process*) pode oferecer perspectivas complementares e enriquecer a análise.

Outra sugestão seria realizar estudos longitudinais que considerem um período de tempo mais extenso, permitindo a observação de tendências e variações a longo prazo. Investigação qualitativa também poderia complementar os achados quantitativos, explorando as percepções e experiências dos moradores e autoridades locais em relação às mudanças na segurança pública durante e após a pandemia.

Este estudo contribui para a literatura sobre segurança pública ao fornecer uma análise detalhada dos impactos da pandemia nos índices criminais na AIS 14, oferecendo insights valiosos para a formulação de políticas públicas mais eficazes e adaptativas. As limitações identificadas e as sugestões para estudos futuros abrem caminho para pesquisas adicionais que possam aprofundar e ampliar o entendimento das dinâmicas criminais em contextos diversos.

REFERÊNCIAS

- AGRAWALL, N. Multi-criteria decision-making toward supplier selection: Exploration of promethee ii method. *Benchmarking*, v. 29, n. 7, p. 2122–2146, 2022.
- ALMEIDA, A. T. D.; CAVALCANTE, C. A. V.; ALENCAR, M. H.; FERREIRA, R. J. P.; ALMEIDA-FILHO, A. T. D.; GARCEZ, T. V. (2015). *Multicriteria And Multiobjective Models For Risk, Reliability And Maintenance Decision Analysis*. Heidelberg: Springer, 2015.
- ALMEIDA, A. T. de. *Processo de decisão nas organizações: Construindo modelos de decisão multicritério*. [S.l.]: Atlas, 2013.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Atlas da Violência 2024: Retrato dos Municípios Brasileiros*. Brasília, DF: IPEA, 2024. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/9277-atlasviolencia2024retratodosmunicipiosbrasileiros.pdf>>. Acesso em: 11 de julho de 2024.
- BEHZADIAN, M.; KAZEMZADEH, R.; ALBADVI, A.; AGHDASI, M. Promethee: A-comprehensive literature review on methodologies and applications. *European Journal Of Operational Research*, 2010.
- BRANS, J. Ethics and decision. *European Journal Of Operational Research*, 2002.
- BRANS, J. P.; MARESCHAL, B. The promcalc gaia decision support system for multicriteria decision aid. *Decision Support Systems*, 1994.
- BRANS, J. P.; VINCKE, P.; MARESCHAL, B. How to select and how to rank projects: The promethee method. *European Journal Of Operational Research*, 1986.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, [2016].
- COSTA, VANESSA MENDES; SONDA, CAROLINA DE MORAIS. A Influência Do Desenho Urbano Na Prevenção À Criminalidade. *Revista Thêma Et Scientia*, [S.L.], V. 3, N. 2, P. 29-38, Dez. 2016.
- D'ADAMO, I.; GASTALDI, M.; IOPPOLO, G.; MORONE, P. An analysis of sustainable development goals in italian cities: Performance measurements and policy implications. *Land Use Policy*, v. 120, p. Art. No. 106278, 2022.
- GANGA, G. *Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) na Engenharia de Produção*. São Paulo: Atlas, 2012.
- GUNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *PSIC.: Teor. e pesq.*, v. 22, n. 2, p. 201–209, 2006.

- HADDAD, G.K.; MOGHADAM, H.M. The Socioeconomic And Demographic Determinants Of Crime In Iran (A Regional Panel Study). *European Journal Of Law And Economics*, V. 32, N. 1, P. 99114, 2010.
- MIGUEL, C. A. P.; FLEURY, A.; MELLO, P. H. C.; NAKONO, H. D.; LIMA, P. E. de; TURRIONI, B. J. *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2012.
- RAIFFA, H.; KEENEY, R. L. *Decision Analysis with Multiple Conflicting Objectives, Preferences and Value Tradeoffs*. Laxenburg, Austria: [s.n.], 1975.
- ROY, B. *Multicriterio Methodology For Decision Aiding*. [S.I.]: Kluwer Academica Publishers, 1999.
- SANTOS, MARCELO JUSTUS; KASSOUF, ANA LÚCIA; *Menos Desemprego, Maior Eficiência Da Polícia E Redução Na Criminalidade*. São Paulo, 2011.
- SILVEIRA, ANDRÉA MARIA. *A Prevenção Dos Homicídios: Desafio Para A Segurança Pública*. In: Beato, Cláudio (Org.). *Compreendendo E Avaliando: Projetos De Segurança Pública*. Belo Horizonte: Ufmg, 2008.
- TEIXEIRA, EVANDRO CAMARGOS. *Dois Ensaio Acerca Da Relação Entre Criminalidade E Educação*. São Paulo, 2011.
- THIOLLENT, M. *Metodologia Da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez, 2009.
- VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.