



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL  
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – PPGEPRO**

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA PRIORIZAÇÃO DE  
POLICIAIS EM OPERAÇÕES DE ACORDO COM NÍVEIS DE  
RISCO NA POLÍCIA FEDERAL DO BRASIL**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE  
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE  
POR

Rodrigo Nahum Gonçalves

Orientadora: Eduarda Asfora Frej  
Coorientador: Marcelo Hazin Alencar

**Recife**

**2024**

RODRIGO NAHUM GONÇALVES

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA PRIORIZAÇÃO DE  
POLICIAIS EM OPERAÇÕES DE ACORDO COM NÍVEIS DE  
RISCO NA POLÍCIA FEDERAL DO BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada à UFPE para a obtenção de grau de Mestre como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Pesquisa Operacional

Orientadora: Eduarda Asfora Frej

Coorientador: Marcelo Hazin Alencar

Recife

2024

Catálogo de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Gonçalves, Rodrigo Nahum.

Análise multicritério para priorização de policiais em operações de acordo com níveis de risco na Polícia Federal do Brasil / Rodrigo Nahum Gonçalves. - Recife, 2024.

67f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Programa de Pós-graduação Profissional em Engenharia de Produção.

Orientação: Eduarda Asfora Frej.

Coorientação: Marcelo Hazin Alencar.

1. Análise de Risco; 2. Priorização de Policiais; 3. Decisão Multicritério; 4. Polícia Federal. I. Frej, Eduarda Asfora. II. Alencar, Marcelo Hazin. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

CDD 658.5

*RODRIGO NAHUM GONÇALVES*

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA PRIORIZAÇÃO DE POLICIAIS EM OPERAÇÕES  
DE ACORDO COM NÍVEIS DE RISCO NA POLÍCIA FEDERAL DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Engenharia de Produção do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção. Área de concentração: Pesquisa Operacional.

**Aprovado em 12 / 07 / 2024.**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. EDUARDA ASFORA FREJ, PhD (UFPE)  
Orientadora

---

Prof. RODRIGO JOSÉ PIRES FERREIRA, PhD (UFPE)  
Examinador Interno

---

Prof. SÉRGIO EDUARDO GOUVEA DA COSTA, PhD (UTFPR)  
Examinador Externo

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas que tornaram possível a realização deste sonho:

À minha família, minha esposa Laila e meus filhos Manuela e Artur, pelo amor incondicional, apoio constante e por acreditarem em mim, independente do momento. Vocês são minha fonte de energia e inspiração.

Aos meus pais, Abel (*in memorian*) e Márcia, por seus sacrifícios e dedicação, que sempre me encheram de confiança e me ensinaram a nunca desistir dos meus sonhos. Vocês são os verdadeiros heróis da minha história.

Ao meu irmão Fabiano, por sua paciência e companheirismo de toda a vida, sempre recebendo minhas conquistas como se suas fossem.

Aos meus avós (*in memorian*), que deixaram uma marca indelével em minha vida. Seus legados continuam a inspirar-me a buscar a excelência em tudo o que faço.

À minha orientadora Eduarda Asfora e ao meu coorientador Marcelo Hazin, pela orientação sábia, paciência e incentivo ao longo desta jornada. Suas palavras de encorajamento e apoio foram fundamentais para o meu crescimento acadêmico e profissional.

Aos meus amigos e colegas de curso, pela companhia, apoio mútuo e momentos de descontração que compartilhamos durante este período.

Que este trabalho seja uma expressão do meu apreço por todos que fizeram parte desta jornada e um testemunho do meu compromisso contínuo com a excelência e o crescimento pessoal e profissional.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha orientadora, Eduarda Asfora, por sua orientação, paciência, apoio e percepções valiosíssimas ao longo deste processo. Sua orientação foi fundamental para moldar este trabalho e para o meu desenvolvimento como pesquisador.

Agradeço também ao meu coorientador, Marcelo Hazin, por sua ajuda, dedicação em coorientar este trabalho e por suas sugestões construtivas, que contribuíram substancialmente para sua qualidade.

Aos demais professores, que foram extremamente importantes para eu chegar até este momento, transmitindo seus conhecimentos de forma tão generosa, os meus sinceros agradecimentos.

À minha família, que sempre me apoiou e incentivou em todas as etapas da minha jornada acadêmica, dedico uma profunda gratidão. Seu amor incondicional e apoio moral foram essenciais para superar os desafios e alcançar este marco.

Aos colegas de curso e amigos que estiveram ao meu lado durante esta jornada, agradeço pela troca de experiências, apoio mútuo e momentos de descontração que tornaram esta jornada mais leve e enriquecedora.

À Polícia Federal, pela oportunidade de crescimento profissional e pessoal a mim confiada, sou verdadeiramente grato e esperançoso de que este trabalho possa contribuir para o constante aperfeiçoamento desta valorosa instituição.

Expresso meu reconhecimento à Universidade Federal de Pernambuco, em especial aos profissionais do Programa de Pós-graduação Profissional em Engenharia de Produção (PPGEP-PRO), pelo acesso aos seus recursos e suporte técnico que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Por fim, gostaria de agradecer a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para o sucesso desta pesquisa, mesmo que não mencionadas individualmente. Suas contribuições foram verdadeiramente reconhecidas e valorizadas.

*"A análise de risco vem antes da tomada de decisão. Se não houver risco, não há necessidade de decisão"* (DRUCKER, 2019).

## RESUMO

A presente dissertação aborda a atuação da Polícia Federal do Brasil (PF) em operações policiais, evidenciando a falta de critérios objetivos na seleção de policiais para participar dessas ações, o que pode comprometer a segurança e eficácia das operações. Em 2021, a PF realizou cerca de 10 mil operações, representando um aumento de 39% em relação ao ano anterior. A falta de critérios na escolha dos policiais, muitas vezes baseada apenas na disponibilidade, pode resultar em escalas desestruturadas e na alocação de profissionais não preparados para situações de alto risco. Neste contexto, este estudo propõe uma análise das operações policiais, primeiramente classificando-as em diferentes níveis de risco, através de um Diagrama de Decisão, onde são respondidas algumas perguntas específicas, chegando-se ao nível de criticidade da operação através destas respostas. Em sendo a operação de alta criticidade, é aplicada uma ferramenta de análise de risco – o FMEA (Análise de Efeitos e Modos de Falha) para esta operação, com o objetivo de se chegar nas características mais importantes dos policiais a serem escalados. Adicionalmente, destaca-se a ausência de critérios uniformes na alocação de policiais, conforme evidenciado no Plano Estratégico de 2022 e 2023 da PF. Além disso, foi feita uma pesquisa entre ocupantes de cargo de chefia, onde, através de respostas a um questionário, ficou demonstrada a importância de se ter policiais bem preparados para as operações de que participam. Assim, este trabalho visa desenvolver um modelo de decisão multicritério para a seleção de policiais com base em suas características e habilidades observadas após o FMEA, minimizando riscos e maximizando a eficácia das operações. No estudo, foi utilizado o método PROMETHEE II para ordenação das alternativas, com pesos estabelecidos via ROC, o que permite lidar com decisões complexas através de uma racionalidade não compensatória. A relevância da pesquisa reside na necessidade de minimizar riscos nas operações policiais, garantindo a efetividade e segurança dessas ações, tendo em vista a importância da qualificação dos policiais nestas operações. Aumentar a qualificação dos policiais pode contribuir para o sucesso das operações, especialmente em um contexto de crescente número de ações realizadas pela PF. Na conclusão do estudo, denota-se que o investimento na capacitação e seleção criteriosa dos policiais beneficia as instituições policiais e melhora o trabalho desenvolvido pela PF. Para isso, sugere-se que se promova uma integração mais robusta entre o FMEA e um método multicritério de apoio à decisão, como o PROMETHEE.

**Palavras chave:** Análise de Risco. Priorização de Policiais. Decisão Multicritério. Polícia Federal.

## **ABSTRACT**

This dissertation addresses the role of the Brazilian Federal Police (PF) in police operations, highlighting the lack of objective criteria in the selection of police officers to participate in these actions, which can compromise the safety and effectiveness of operations. In 2021, the PF carried out around 10 thousand operations, representing an increase of 39% compared to the previous year. The lack of criteria in choosing police officers, often based solely on availability, can result in unstructured rosters and the allocation of unprepared professionals for high-risk situations. In this context, this study proposes an analysis of police operations, first classifying them into different levels of risk, through a Decision Diagram, where some specific questions are answered, arriving at the level of criticality of the operation through these answers. As the operation is highly critical, a risk analysis tool – the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) – is applied to this operation, with the aim of arriving at the most important characteristics of the police officers to be assigned. Additionally, the absence of uniform criteria in the allocation of police officers stands out, as evidenced in the PF Strategic Plan for 2022 and 2023. In addition, a survey was carried out among those holding leadership positions, where, through responses to a questionnaire, the importance of having police officers well prepared for the operations in which they participate was demonstrated. Therefore, this work aims to develop a multi-criteria decision model for the selection of police officers based on their characteristics and skills observed after the FMEA, minimizing risks and maximizing the effectiveness of operations. In the study, the PROMETHEE II method was used to order the alternatives, with weights established through ROC, which allows complex decisions to be dealt with through non-compensatory rationality. The relevance of the research lies in the need to minimize risks in police operations, ensuring the effectiveness and safety of these actions, given the importance of the qualification of police officers in these operations. Increasing the qualification of police officers can contribute to the success of operations, especially in a context of increasing number of actions carried out by the PF. At the conclusion of the study, it is noted that investment in training and careful selection of police officers benefits police institutions and improves the work developed by the PF. To this end, it is suggested that a more robust integration between FMEA and a multi-criteria decision support method, such as PROMETHEE, be promoted.

**Keywords:** Risk Analysis. Prioritization of police officers. Multicriteria Decision. Federal Police.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de pesquisa do trabalho (“research design”).....	20
Figura 2: Etapas do método PROMETHEE-ROC.....	30
Figura 3: Organograma das Superintendências Regionais da Polícia Federal do Brasil .....	35
Figura 4: Organograma da Delegacia Regional Executiva da Polícia Federal .....	36
Figura 5: Organograma da Delegacia Regional de Polícia Judiciária da Polícia Federal .....	37
Figura 6: Diagrama de Decisão aplicado a uma operação da Polícia Federal .....	40
Figura 7: Questionário aplicado aos policiais que ocupam funções de chefia na Superintendência de Polícia Federal (SPF) do Rio de Janeiro/RJ.....	52
Figura 8: Entrada de dados com aplicação do método PROMETHEE.....	56
Figura 9: Pesos obtidos de acordo com a aplicação do <i>Rank Order Controid</i> (ROC) .....	57
Figura 10: Gráfico de ranqueamento das alternativas obtidas .....	57
Figura 11: Resultados da análise de sensibilidade .....	58

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tabela de risco de eventos de acordo com o <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	24
Tabela 2: Tabela de critérios gerais para utilização do método PROMETHEE.....	28
Tabela 3: Escalonamento de uma operação policial de alta complexidade utilizando o FMEA .....	43
Tabela 4: Tabela de escala de severidade .....	47
Tabela 5: Tabela de escala de ocorrência .....	47
Tabela 6: Tabela de escala de detecção .....	47
Tabela 7: Matriz de consequências para seleção de policiais federais aptos a atuar no problema em questão .....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP – *Analytic Hierarchy Process*  
AISP – Áreas Integradas de Segurança Pública  
CBR – *Case-Based Reasoning*  
CFMEA – *Concept Failure Mode and Effect Analysis*  
D – *Detection*  
DEA – *Data Envelopment Analysis*  
DELEMIG – Delegacia de Polícia de Migração  
DF – Distrito Federal  
DFMEA – *Design Failure Mode and Effect Analysis*  
DFSP – Departamento Federal de Segurança Pública  
DRE – Delegacia de Repressão a Entorpecentes  
DREX – Diretor Regional Executivo da Superintendência  
DREX – Delegacia Regional Executiva  
DRPJ – Delegacia Regional de Polícia Judiciária  
DRSA – *Dominance-Based Rough Set Approach*  
ELECTRE – *Elimination Et Choice Translating Reality*  
EUA – Estados Unidos Da América  
FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis*  
FMs – *Failure Modes*  
FST – *Fuzzy Set Theory*  
GP – *Goal Programming*  
HFMEA – *Healthcare Failure Mode and Effect Analysis*  
MAUT – *Multi-Attribute Utility Theory*  
MCDA – *Multiple Criteria Decision Analysis*  
NASA – *The National Aeronautics and Space Administration*  
O – *Ocurrence*  
PF – Polícia Federal do Brasil  
PFMEA – *Process Failure Mode and Effect Analysis*  
PMBok – *Project Management Body of Knowledge*  
PMERJ – Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro

PMI – *Project Management Institute, Inc.*

PROMETHEE – *Preference Ranking and Organization Method for Enrichment Evaluation*

RJ – Rio de Janeiro

ROC – *Rank Order Centroid*

RPN – *Risk Priority Number*

S – Severity

SAD – Sistema de Apoio à Decisão

SAW – *Simple Additive Weighting*

SIM – Sistema Integrado de Metas

SR – Superintendências Regionais

TOPSIS – *Technique For Order of Preference by Similarity To Ideal Solution*

VFT – *Value-Focused Thinking*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1	Justificativa e relevância.....	17
1.2	Objetivos geral e específicos.....	17
1.3	Metodologia empregada.....	18
1.4	Organização do trabalho.....	19
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>21</b>
2.1	Análise de risco.....	21
2.2	Apoio à decisão multicritério.....	24
2.3	Revisão de literatura sobre métodos multicritério e análise de risco em segurança pública.....	30
2.4	Síntese do estado da arte e posicionamento deste trabalho.....	32
<b>3</b>	<b>ANÁLISE DA CRITICIDADE DE OPERAÇÕES DA POLÍCIA FEDERAL BRASILEIRA.....</b>	<b>34</b>
3.1	A Polícia Federal e o processo de escolha dos policiais para ações.....	34
3.2	Caso concreto motivacional: “Roberto Jeferson x PF”.....	38
3.3	A Análise de criticidade por meio de um Diagrama de Decisão.....	39
3.4	A avaliação de Risco nas ações da PF utilizando o FMEA.....	42
<b>4</b>	<b>MODELO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE POLICIAIS PARA ATUAÇÃO EM OPERAÇÕES POLICIAIS.....</b>	<b>51</b>
4.1	Definição de critérios e alternativas.....	53
4.2	Modelagem de preferências.....	55
4.3	Discussão dos resultados.....	58
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>60</b>
5.1	Conclusões.....	60
5.2	Impactos do Trabalho.....	60
5.3	Limitações do Trabalho.....	61
5.4	Sugestões para trabalhos futuros.....	61



## ***1 INTRODUÇÃO***

A Polícia Federal do Brasil (PF), órgão permanente, responsável por diversas atribuições constitucionais e infraconstitucionais, realizou, somente em 2021, quase 10 mil operações policiais, o que representa um aumento de aproximadamente 39% em relação ao ano anterior, segundo o Relatório de Gestão Integrado divulgado pelo Órgão. Entre estas operações, estão presentes diferentes níveis de ameaça, de acordo com cada crime investigado (POLÍCIA FEDERAL, 2022).

Na PF, frequentemente os policiais são escalados de forma não estruturada para participar da deflagração de uma operação, de acordo com a avaliação de cada chefe. Ou seja, sem critérios objetivos ou mesmo uma sistematização para uma eventual avaliação subjetiva, os servidores são escolhidos simplesmente por estarem disponíveis ou porque farão menos falta ao setor que atuam ou por não haver outro a indicar, entre outros motivos. Além disso, quando ocorre uma operação de maior risco, essa forma de seleção pode afetar a segurança da operação, pois estão sendo recrutados policiais não preparados para esse tipo de atividade.

Portanto, em uma instituição onde existem diferentes perfis de policiais, com conhecimentos multidisciplinares, reconhecer que nem todos estão preparados para qualquer tipo de missão significa que cada um pode ser aproveitado no que faz de melhor.

Entretanto, ao se recrutar policiais para participar do desencadeamento das operações, estas ameaças, geralmente não são levadas em consideração.

E como são feitos estes recrutamentos? De forma geral, o responsável pela investigação que está em curso, ao conseguir os mandados de busca e/ou prisão junto ao judiciário, encaminha para a instância acima da delegacia – normalmente o Diretor Regional Executivo da Superintendência (DREX) a qual pertence a delegacia – o quantitativo de policiais que será necessário para cumprimento dos mandados. Este decisor, por sua vez, distribui este quantitativo entre as outras delegacias, de forma que se obtenha o número de policiais necessário. Por fim, os chefes de delegacia, ao receberem a determinação de cessão dos servidores, escolhem quais dos policiais devem ser escalados para a missão.

Durante este processo, em muitos casos, não há a preocupação em se recrutar policiais com perfil condizente com as características de cada operação, mas apenas em se ter o quantitativo suficiente.

Em outubro de 2022, a PF publicou o Plano Estratégico do órgão para os anos de 2022 e 2023. Embora, em seus objetivos estratégicos, estejam descritas ações como “desenvolver a cultura de

gestão estratégica”, “aperfeiçoar a alocação da força de trabalho” e “conferir efetividade ao emprego dos recursos”, não há, no detalhamento de nenhum destes objetivos, menção a critérios de escolha uniformes para alocação de policiais em missões de acordo com classificação de risco (POLÍCIA FEDERAL, 2022).

Nesse contexto, a pesquisa que deu origem a este estudo analisa as operações policiais dentro da PF, para primeiramente classificá-las em níveis de criticidade, e, a partir daí, utilizar uma ferramenta de análise de risco para que se consiga apontar em cada operação suas mais significativas vulnerabilidades. Assim, sabendo-se destas fragilidades, poder definir, através de um método multicritério de apoio a decisão, quais policiais teriam características pessoais que pudessem minimizar os efeitos dos riscos encontrados na análise de risco.

Conforme ideias preliminares apontadas por Gonçalves, Frej e Alencar (2022), a ideia de auxiliar gestores na escolha dos policiais mais preparados para cada operação tem o objetivo de se minimizar eventuais resultados indesejáveis decorrentes de uma escolha equivocada dos integrantes da equipe operacional, classificando-as em fraca, média e alta criticidade e realizando, a partir daí, um estudo de risco inerente a cada uma dessas classificações para que seja possível apontar suas mais significativas vulnerabilidades. Por meio de uma análise multicritério, são identificadas características desejáveis nos policiais devido a esses riscos, com o intuito de auxiliar o gestor na escolha dos policiais mais preparados para cada operação.

## **1.1 Justificativa e Relevância**

A justificativa para a pesquisa é a necessidade de se minimizar os riscos que envolvem as operações policiais no âmbito da Polícia Federal, bem como assegurar a maior efetividade destas mesmas operações, já que tendo conhecimento das ameaças que envolvem determinada operação policial, os gestores podem agir previamente colocando policiais com o perfil adequado para aquela missão, tornando a ação policial mais eficaz e sem efeitos colaterais, ou seja, sem consequências negativas para os próprios policiais e terceiros.

Há pouca literatura relativa à importância da qualificação do servidor policial. Dentre as mais relevantes, Mirich (1959); e Prontenko e outros (2020) falam genericamente sobre a relevância desta capacitação, porém, sem se aprofundar no tema ou fazer considerações relevantes para este estudo.

A relevância deste estudo se dá ao analisar que a Polícia Federal, a cada ano, vem aumentando o número de operações, na tentativa de melhorar o estado de insegurança que assola nosso país, onde o Órgão contribui para que a sensação de impunidade seja minimizada.

Neste contexto, a atuação de cada policial à frente das operações pode significar seu êxito ou um completo desastre. A experiência em trabalhos operacionais e o treinamento contínuo são exemplos de características que têm importância significativa para a execução de um trabalho de campo, o qual se inicia no deslocamento para o local da busca ou prisão e termina no retorno à base. Tais qualidades se tornam ainda mais valiosas principalmente em grandes cidades, como o Rio de Janeiro, onde em qualquer parte do trajeto até o alvo é possível encontrar criminosos.

## **1.2 Objetivos Geral e Específicos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Efetuar uma análise de risco das operações policiais no âmbito da Polícia Federal, e, a partir desta análise, construir um modelo multicritério para priorização de policiais em operações de alto risco, visando auxiliar os tomadores de decisão para que sejam colocados em atividade os policiais mais bem preparados para as missões.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar os riscos envolvidos nas operações policiais no âmbito da Polícia Federal;
- Identificar características desejáveis nos policiais devido a esses riscos, com o intuito de auxiliar o gestor na escolha dos policiais mais preparados para cada operação;
- Estabelecer critérios objetivos para avaliação de policiais, com base nas classificações de risco das operações e na percepção dos gestores atuais;
- Baseado nos critérios estabelecidos, utilizar um método para a escolha prioritária dos policiais mais preparados para atuar em operações de alto risco.

## **1.3 Metodologia Empregada**

O foco desta pesquisa reside na formulação de um procedimento padronizado, com o intuito de viabilizar a seleção dos policiais mais aptos para participar em operações da Polícia Federal, considerando o nível de exigência correspondente. Esta abordagem envolveu análise de risco e a utilização de método de apoio à decisão multicritério compreendido como mais apropriado para abordar a problemática em questão.

Para atingir os objetivos propostos, foi conduzida uma pesquisa bibliográfica abrangente, baseada em artigos de revistas científicas internacionais provenientes das bases de dados *Web of*

*Science* e *Scopus*. A revisão da literatura, de maneira geral, examinou a aplicabilidade de métodos multicritério de apoio à decisão à problemática específica abordada no estudo.

O trabalho em si se inicia com a coleta de dados obtida pela classificação das operações policiais no âmbito da Polícia Federal em níveis de ameaça. A partir daí, um modelo de análise de risco é utilizado, baseado na utilização da metodologia FMEA, determinante para identificar todos os modos de falhas críticos, a fim de que estes modos possam ser eliminados ou minimizados – no caso específico aplicado neste trabalho, quando da seleção dos policiais em cada operação. Para isso, são avaliados quais são os eventos indesejados que se aplicam a cada classificação determinada, e a partir daí, são propostas as características desejadas para cada policial. A utilização desta metodologia, em tese, dificultaria a ocorrência de falhas na seleção dos policiais, melhorando o processo de seleção.

Simultaneamente, um questionário foi elaborado para ser respondido por chefes de delegacia na Superintendência da Polícia Federal no Rio de Janeiro/RJ, onde constava, por exemplo, quais os critérios utilizados para escolher policiais para as operações, bem como se o tipo de operação e seus riscos tinham interferência direta na escolha. Com ajuda dos resultados preliminares desta pesquisa, foi montado um modelo de apoio a decisão multicritério para, a partir do tipo de operação e de alvos, se chegar ao perfil desejado dos policiais a serem escalados. Portanto, partiu-se de uma inquietação, que era, a percepção que muitas operações no âmbito da PF não acabavam malsucedidas por pura sorte. Outras realmente não atingiam o resultado esperado, e algumas tinham desfechos de consequências graves. E não há como desvincular os resultados de uma operação da falta de critério na escolha dos policiais.

Para este trabalho, foi empregada a metodologia “Modos de Falhas e Análise dos Efeitos”, conhecida por seu nome em inglês, “*Failure Mode and Effect Analysis*” (FMEA), que permite analisar possíveis falhas e o que sua ocorrência poderia causar dentro de uma instituição, além de identificar ações prioritárias de melhoria nos serviços da PF; juntamente com a análise multicritério, para que se possa analisar a criticidade de cada operação, e, a partir daí, definir uma ordem de prioridade das características dos profissionais de segurança escalados.

Também foi construído um Modelo Multicritério de Apoio à Decisão como ferramenta para a escolha dos policiais, priorizando-se policiais com as características pessoais mais importantes para atuar em operações de alta criticidade, conforme as possíveis falhas e ações recomendadas no FMEA.

Consultando a literatura, pode-se perceber a importância de se ter profissionais de segurança capacitados para a função. Assim, alinhando o conteúdo da literatura ao problema, fica latente a

necessidade de aprofundamento no estudo, transformando uma inquietação inicial em uma pesquisa concreta.

#### 1.4 Organização do trabalho

A dissertação está organizada em cinco capítulos, compreendendo uma introdução, fundamentação teórica e revisão da literatura, análise da criticidade de operações da Polícia Federal brasileira, explanação sobre o modelo multicritério para avaliação de policiais em operações e, por fim, conclusões, abordando a fundamentação teórica, a análise da criticidade das operações da PF, a ferramenta de análise de risco e o modelo multicritério para avaliação de policiais.

Primeiramente, a “Introdução” apresenta uma visão geral do trabalho, enfatizando a importância do estudo sobre a seleção de policiais para operações da Polícia Federal. Além disso, relaciona os objetivos gerais e específicos da pesquisa, delineando a estrutura do documento.

Em seguida, o Capítulo 2, "Fundamentação Teórica e Revisão da Literatura", explora três tópicos principais: análise de risco, apoio à decisão multicritério e revisão da literatura sobre métodos multicritério e análise de risco em segurança pública. Este capítulo estabelece uma base teórica robusta para embasar a abordagem adotada na pesquisa, promovendo uma compreensão mais aprofundada dos conceitos-chave relacionados ao tema, baseando-se, sobretudo, no método denominado PROMETHEE (sigla em inglês para “*preference ranking and organization method for enrichment evaluation*”), que foi utilizado para o desenvolvimento do presente trabalho.

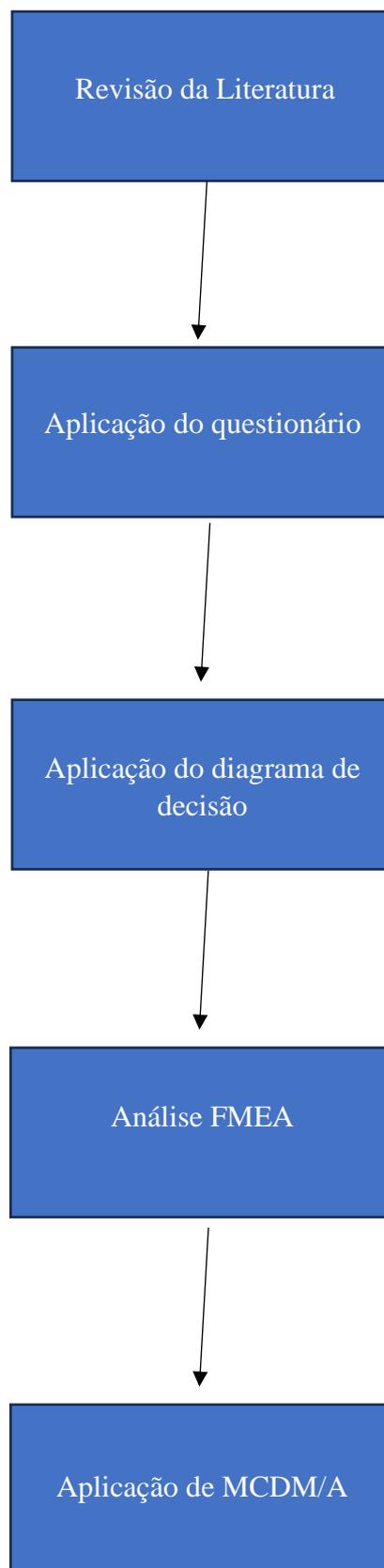
O Capítulo 3, dedicado à "Análise da Criticidade de Operações da Polícia Federal", é dividido em quatro seções que detalham o processo de escolha de policiais para operações. Utilizando um caso concreto como motivação, este capítulo abrange a análise de criticidade por meio de um diagrama de decisão e a avaliação de risco nas ações da Polícia Federal, empregando a metodologia FMEA.

No Capítulo 4, intitulado "Modelo Multicritério para Avaliação de Policiais", é apresentado o modelo de apoio a decisão desenvolvido para avaliar policiais destinados a atuar em operações da Polícia Federal. Destacam-se os critérios considerados na avaliação e como a abordagem multicritério contribui para uma tomada de decisões mais informada e abrangente.

Finalmente, o Capítulo 5, denominado "Conclusões", reserva espaço para apresentar os impactos do trabalho, destacar eventuais limitações enfrentadas durante a pesquisa e oferecer sugestões para futuras investigações nessa linha específica. Este capítulo encerra a dissertação, consolidando os principais resultados e contribuições alcançados ao longo do estudo.

Na Figura 1 a seguir, é apresentado um diagrama para descrever o que é chamado “*research design*”, das etapas da pesquisa desenvolvida neste trabalho.

Figura 1: Diagrama de pesquisa do trabalho (“research design”)



Fonte: do autor (2024)

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA**

Este capítulo tem como meta construir uma estrutura referencial que forneça suporte ao entendimento acerca do tema de tomada de decisão no contexto das ações da Polícia Federal. Neste contexto foram abordados os principais conceitos acerca de métodos de apoio a decisão multicritério, Polícia Federal e análise de gerenciamento de riscos.

### **2.1 Risco e Análise de Risco**

No âmbito de projetos, riscos são eventos em potencial que podem ameaçar ou beneficiar um projeto (HELDMAN, 2005). No mesmo sentido, o Corpo de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos – tradução do inglês “*Project Management Body of Knowledge*” (PMBOK) caracteriza como objetivos da análise de riscos “aumentar a probabilidade e o impacto de eventos positivos e diminuir a probabilidade e o impacto de eventos adversos ao projeto” (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004, p. 237). Assim, no trabalho apresentado neste projeto, que tem como objeto de estudo as operações policiais de campo na Polícia Federal, é de fundamental importância a análise destes riscos, com o auxílio de uma ou mais ferramentas.

Uma definição muito utilizada em relação a riscos em projetos é a de Taylor (1994). Para este autor, “risco” é definido como a possibilidade de perda e expressa o fato de que não é possível prever as consequências de qualquer evento. Estas consequências podem ser boas e desejáveis ou ruins e indesejáveis, sendo que uma consequência indesejável geralmente está associada ao risco. Assim, de acordo com Taylor, o termo “risco” está associado a dois parâmetros: consequência e probabilidade.

Ainda de acordo com Taylor (1994), todo processo de análise de risco é composto por oito etapas: descrição dos limites do sistema e objetivos da análise; identificação de perigos; Quantificação da probabilidade ou frequência dos acidentes; Quantificação das consequências dos acidentes (ex.: danos, ferimentos e fatalidades/mortes); assimilação das informações decorrentes da avaliação de riscos; avaliação de quando os riscos são aceitáveis ou toleráveis; revisão ou melhoria dos projetos de operações; Acompanhamento, para assegurar que as suposições feitas permanecem válidas.

As definições de processo de análise de risco desenvolvidos por Taylor permanecem como um balizador para grande parte da biblioteca que aborda risco e perigo, principalmente no que se refere a produção.

Um dos principais pesquisadores em relação a risco e análise de risco em gestão de processos é o norueguês Terje Aven. Segundo este autor, o risco é um evento ou a consequência de um evento, tendo algumas condições básicas: primeiro, que esses eventos e consequências estejam sujeitos a

incertezas; depois, que algum valor humano esteja em jogo. Desta forma, para Aven, o risco pode ser conceituado como a incerteza e a gravidade das consequências de uma atividade em relação a alguma coisa que o ser humano valoriza (AVEN; RENN; ROSA, 2011).

Ainda segundo Aven (2016), as consequências de um evento são consideradas de acordo com valores planejados ou objetivos desejados para aquele evento, com foco em consequências indesejáveis, com o surgimento de pelo menos um resultado negativo.

O autor descreveu algumas definições qualitativas de risco, a saber: a possibilidade de uma ocorrência não bem sucedida; o potencial de realização de consequências indesejadas para um evento; a ocorrência de uma perda, que é sempre um fator incerto; as consequências da atividade e as incertezas ligadas a essa atividade e a essas consequências; a incerteza e a gravidade das consequências de uma atividade em relação a algo que os humanos valorizam; as ocorrências de alguns eventos específicos, com as consequências da atividade e as incertezas associadas a essa atividade; e uma margem de erro ou de desvio do que se desejava com aquela atividade (AVEN, 2016).

De acordo com Aven e Thekdi (2022), risco está relacionado a uma atividade e reflete o potencial para as consequências indesejadas de uma atividade.

De Almeida et al. (2015) afirmam que o processo de gerenciamento de riscos, quando aplicado de forma adequada, garante que riscos sejam mais bem controlados a partir do uso de procedimentos estruturados, abordagens/ferramentas e desenvolvimento de modelos matemáticos.

Nesse sentido, o FMEA é um método confiável utilizado há décadas na área de gerenciamento de risco para garantir a confiabilidade e a segurança de produtos e sistemas, desde a fase de projetos até a fase operacional, em diversos setores. O FMEA é utilizado para apontar com eficácia as possíveis falhas e erros de elementos de um processo, sistema ou estrutura de projeto (LO; LIU, 2018).

Originalmente, o método FMEA foi desenvolvido para analisar processos complexos na área de engenharia industrial, e a partir daí, identificar possíveis deficiências destes processos. O método foi desenvolvido especialmente para a agência espacial norte-americana – *The National Aeronautics and Space Administration* (NASA) – para ser utilizada no programa Apollo, na década de 1960, e acabou tendo sua aplicação também no setor nuclear dos EUA. Posteriormente, o método FMEA acabou sendo aplicado em larga margem na indústria automotiva, principalmente pela aplicabilidade de uma classificação quantitativa para avaliar a taxa de fracasso de projetos planejados em gestão de qualidade (TUHÁČEKŮ; FRANEK; SVOBODA, 2020).

Por se tratar de uma metodologia que tem como princípios fórmulas matemáticas para representar graficamente seus resultados, a FMEA vem recebendo, ao longo do tempo, várias adaptações, de acordo com o ramo de atividade em que a metodologia é aplicada. Por exemplo, na área da saúde, em especial no que se refere a rotinas de cuidado em unidades hospitalares, foi criado o “*Healthcare Failure Mode and Effect Analysis*” (HFMEA) – em português, “Análise de Modo e Efeito de Falha em Cuidados de Saúde”, um procedimento multidisciplinar que surgiu no ano de 2002, desenvolvido pelo Centro Nacional para Segurança do Paciente do Departamento de Assuntos de Veteranos dos EUA, que consiste em cinco etapas e foi baseado nas análises de risco já testadas anteriormente pela metodologia FMEA (FAIELLA et al., 2018).

De acordo com Sharma e Srivastava (2018), a metodologia FMEA pode ser dividida em três tipos: conceito (CFMEA), utilizado para analisar o conceito nas fases iniciais, incluindo interações de múltiplos sistemas e elementos; design (DFMEA), que tem o propósito de identificação e prevenção de falhas na fase de desenvolvimento dos projetos, a fim de minimizar que produtos cheguem com defeito aos consumidores, por exemplo; e de processo (PFMEA), que pode ser de manufatura (com modos de falhas visuais) ou de montagem (como peças montadas de forma incorreta).

A premissa básica da metodologia FMEA é o chamado “*Risk Priority Number*” (RPN) – em português, “Número de Prioridade de Risco”, que é uma técnica que analisa o risco associado a potenciais problemas identificados durante a aplicação do método FMEA ao longo do processo, determinando, desta forma, uma ordem de prioridade de intervenção nas falhas que são identificadas após esta aplicação. No FMEA tradicional, o RPN é utilizado para gerar um índice de risco prioritário de potenciais falhas. Efetivamente, o RPN de um modo de falha é determinado depois do cálculo do produto de três fatores de risco: “occurrence” (O) - em português, ocorrência, que avalia a probabilidade de ocorrência da falha; “severity” (S) - em português, severidade, que avalia o grau de severidade do efeito potencial da falha; e “detection” (D), em português, detecção, que avalia a probabilidade de o problema ser detectado antes de chegar ao cliente final. Como padrão, os modos de falha são avaliados com base em cada um dos três fatores de risco (O, S e D) usando uma escala qualitativa de 0 a 10 pontos, onde quanto maior a pontuação, mais há uma evidência apontando para uma situação de risco ou de perigo.

De acordo com a identificação dos valores de RPN dos “failure modes” (FMs) - em português, modos de falha - identificados, as prioridades de risco são determinadas, devendo se ter maior atenção

aos FMs com maior valor, para que uma série de ações sejam conduzidas para minimizar esses modos de falha (Zhang et al., 2018).

A representação gráfica da fórmula para cálculo do RPN é:  $RPN = S * O * D$ . Normalmente, as escalas vão de 0 a 10 em cada um dos fatores, e podemos ver um exemplo de aplicação desta escala na tabela 1 abaixo:

*Tabela 1: Tabela de risco de eventos de acordo com o Risk Priority Number (RPN)*

Severidade de evento (S)	Classificação	Ocorrência do evento (O)	Classificação	Deteção do evento (D)	Classificação
Extremamente alta “sem aviso prévio”	10	Muito alto: o evento é inevitável	10	Incerteza absoluta de detecção	10
Extremamente alta “com aviso prévio”	9		9	Chance muito remota de detecção	9
Muito alto	8	Alto: eventos repetidos	8	Remota	8
Alto	7		7	Muito baixo	7
Moderado	6	Moderado: eventos ocasionais	6	Baixo	6
Baixo	5		5	Moderado	5
Muito baixo	4		4	Moderadamente alto	4
Menor	3	Baixo : Relativamente em poucos eventos	3	Alto	3
Muito menor	2		2	Muito alto	2
Nenhum	1	Remoto: o evento é improvável	1	Quase certo para detectar	1

*Fonte: do autor (2024), adaptado de Kent (2016).*

Com a adoção de medidas que possam diminuir os riscos já detectados com a aplicação da metodologia FMEA, o RPN de cada ação deverá ser recalculado, para se saber se houve ou não efetividade nas ações desenvolvidas.

## 2.2 Apoio à decisão multicritério

Segundo De Almeida (2013), dentro dos estágios de um processo decisório, o da inteligência consiste em monitorar a organização, com o intuito de prever um problema, antecipando-se a ele. E é exatamente isso que se pretende neste estudo: a antecipação a situações que, algumas delas, foram identificadas durante 16 anos de experiência na atividade policial, trazendo estas para um estudo mais aprofundado, onde possa-se encontrar outras vulnerabilidades. Assim, transformando o atual cenário

do modo de escolha de policiais para operações de campo na Polícia Federal, busca-se a proatividade com o objetivo de que possíveis consequências mais graves em decorrência de más escolhas sejam mais difíceis de ocorrer.

Sabe-se que a tomada de decisão é parte importante das atividades humanas e que, nas organizações, há, diariamente, diferentes níveis de tomadas de decisão, das mais simples às mais complexas. Diversos autores escreveram sobre o tema, ao longo das últimas décadas, com especial atenção para o economista norte-americano Herbert Alexander Simon (1916-2001), que desenvolveu grande parte de suas pesquisas englobando economia, fatores psicológicos e cognitivos, e que por conta de suas contribuições relacionadas principalmente ao estudo sobre processo de tomada de decisão, foi agraciado com o prêmio Nobel de Economia em 1978 (RIBEIRO, 2015).

De acordo com Lopes, Palha e de Almeida (2016), os problemas de decisão multicritério se caracterizam por situações em que o decisor se depara com múltiplas alternativas para escolha que não podem ser avaliados por uma métrica única, sendo necessário a utilização de análise por meio de múltiplos objetivos.

Herbert Simon é considerado o “pai” do que se convencionou chamar de métodos de apoio a decisão multicritério (em inglês: *multiple criteria decision analysis* – MCDA), que desenvolveu esta teoria no intuito de explicar o comportamento humano no contexto das organizações (ANDRIOLI et al., 2015).

No dia a dia, as ferramentas de apoio a decisão multicritério (também chamadas de decisão multiatributos) consideram uma série de variáveis, podendo classificar as opções da melhor para a pior, considerando-se critérios como finitude de recursos, alternativas concorrentes ou determinados cursos de ação.

Em vista disto, Diehl afirma (1997, p. 38)

A análise dos multiatributos não apresenta uma solução ótima para um dado problema, mas a mais coerente com a escala de valores e com os métodos utilizados. Trata-se de uma tentativa de racionalização de atributos muitas vezes subjetivos, o que não significa que somente este tipo é abordado. Dessa forma, em uma análise de multiatributos, o decisor terá que escolher o método de análise (ou ponderação), os atributos pertinentes e sua escala de valores.

De acordo com Zyoud e Fuchs-Hanusch (2017), dentre os métodos MCDA mais comuns, estão: processo analítico hierárquico (AHP, sigla em inglês para *analytic hierarchy process*), teoria da utilidade multiatributo (MAUT, sigla em inglês para *multi-attribute utility theory*), teoria dos conjuntos difusos (FST, sigla em inglês para *fuzzy set theory*), análise envoltória de dados (DEA, sigla em inglês para *data envelopment analysis*), raciocínio baseado em casos (CBR, sigla em inglês

para *case-based reasoning*), ponderação aditiva simples (SAW, sigla em inglês para *simple additive weighting*), eliminação e escolha traduzindo a realidade (ELECTRE, sigla em inglês para *elimination et choice translating reality*), técnica para ordem de preferência por similaridade com solução ideal (TOPSIS, sigla em inglês para *technique for order of preference by similarity to ideal solution*), classificação de preferência e método de organização para avaliação de enriquecimento (PROMETHEE, sigla em inglês para *preference ranking and organization method for enrichment evaluation*), e programação de objetivos (GP, sigla em inglês para *goal programming*).

Entretanto, há uma gama de métodos e ferramentas MCDA que são utilizados, de acordo com as especificidades de cada área. Atualmente, estes sistemas são utilizados na indústria, no comércio, na economia, na segurança pública, nas comunicações e na área de tecnologia da informação, dentre outros setores.

O método FITradeoff foi elaborado para que seja possível escolher a melhor opção em um determinado universo de ações a serem tomadas, com base nos julgamentos de *tradeoffs* feitos pelo decisor. Este método, mais recente e considerado mais flexível que o procedimento tradicional de *tradeoff*, por oferecer a possibilidade de adaptação e alteração de acordo com as circunstâncias, bem como possibilitar ao decisor a interrupção do processo a qualquer momento (DE ALMEIDA et al., 2016).

O FITradeoff é conduzido de forma interativa pelo decisor por meio de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD), baseando-se em informações parciais, oferecendo menor esforço cognitivo, evitando inconsistências. (ANDRADE; GUSMÃO; SILVA, 2018).

No FITradeoff, por característica, a racionalidade é compensatória, com estrutura de preferências do decisor incorporando relações de preferências e indiferenças.

Por outro lado, quando uma racionalidade não compensatória é considerada, é necessário falar sobre os métodos de sobreclassificação que se fundamentam na construção de uma relação que incorpora as preferências estabelecidas pelo decisor diante dos problemas e das alternativas disponíveis. De acordo com Roy (1996), a relação de sobreclassificação “S” é uma relação binária definida em “A” tal que  $a \times S \times b$ , se “a” é pelo menos tão boa quanto “b”. Essa relação não satisfaz à propriedade de transitividade. Dentre as principais famílias de métodos de sobreclassificação, destaca-se o PROMETHEE, o qual foi objeto de uso neste estudo, e é tratado no tópico a seguir.

### 2.2.1 O método PROMETHEE

Os métodos da família PROMETHEE, cuja referência pioneira na literatura é Brans e Vincke (1985), são amplamente utilizados para tomada de decisão multicritério, e se baseiam em duas fases:

construção da relação de sobreclassificação, onde se agregam as informações entre as alternativas e os critérios; e exploração da relação de sobreclassificação para apoio a esta decisão, geralmente sendo utilizado um procedimento ou um algoritmo para solucionar o problema. Ao final da utilização destes métodos, o produto é uma relação de sobreclassificação cujo valor tem como base os conceitos que serão utilizados e interpretados pela pessoa responsável pela tomada de decisão, de acordo com os critérios previamente estabelecidos (DE ALMEIDA, 2013).

Os métodos da família PROMETHEE são baseados em uma racionalidade não compensatória, ou seja, não é possível compensar o desempenho ruim de uma alternativa em um critério por um melhor desempenho da mesma em outro critério (DE ALMEIDA, 2013). Em métodos não compensatórios, analisa-se a coalizção de critérios que favorece uma alternativa em detrimento de outra. A família PROMETHEE tem seis métodos, cada um com uma característica que o diferencia dos demais, numerados ordinalmente em algarismos romanos de I a VI, estabelecendo uma estrutura de preferência entre as alternativas discretas, com uma função de preferência entre as alternativas para cada critério. Essa função indica a intensidade da preferência de uma alternativa em relação à outra, podendo ser de diferentes formas, as quais são detalhadas na Tabela 2. Dentre as variações do PROMETHEE, o PROMETHEE I e o PROMETHEE II são as mais utilizadas e se diferenciam apenas pela forma de exploração da relação de sobreclassificação valorada: o PROMETHEE I cria rankings parciais, e o PROMETHEE II gera um ranking completo das alternativas (DE ARAÚJO; DE ALMEIDA, 2009; SILVA; SCHRAMM; DE CARVALHO, 2014)

De acordo com Morais e outros (2015), utilizando o método PROMETHEE II, para que se tenha uma ordenação completa das alternativas apresentadas, existem duas fases para o seu desenvolvimento. A primeira fase inclui a alimentação de dados da estrutura de preferência, de uma forma onde seja descrita a intensidade de preferência da alternativa "a" sobre a alternativa "b", para um determinado critério "j", que é denotado pela expressão  $P_j(a, b)$  e que assume valores entre 0 e 1. Nesta fase, cada um dos critérios está associado a um critério generalizado, que pode ser do tipo 1 (usual), tipo 2 (quase critério), tipo 3 (critério de preferência linear), tipo 4 (critério em nível), tipo 5 (critério de preferência linear com zona de indiferença) ou tipo 6 (Gaussiano). Na segunda fase, é feita a sobreclassificação para que seja possível estabelecer valores o processo de decisão.

De Almeida (2013) apresenta, em seu estudo, uma tabela de critérios gerais da primeira fase da utilização do método PROMETHEE II, explicitando que cada uma das formas para a função  $P_j(a, b)$  corresponde a uma atitude tomada pelo responsável da decisão, quando comparar os valores entre "a" e "b" utilizando o critério "i". A Tabela 2 demonstra os valores aplicados pelo autor, como se segue:

Tabela 2: Tabela de critérios gerais para utilização do método PROMETHEE II

1. Critério usual; não há parâmetro a ser definido	$g_i(a) - g_i(b) > 0$ $g_i(a) - g_i(b) \leq 0$	$P(a, b) = 1$ $P(a, b) = 0$
2. Quase critério; define-se o parâmetro “q”	$g_i(a) - g_i(b) > q$ $g_i(a) - g_i(b) \leq q$	$P(a, b) = 1$ $P(a, b) = 0$
3. Limiar de preferência; define-se o parâmetro “p”	$g_i(a) - g_i(b) > p$ $g_i(a) - g_i(b) \leq p$ $g_i(a) - g_i(b) \leq 0$	$P(a, b) = 1$ $P(a, b) = \frac{g_j(a) - g_j(b)}{p}$ $P(a, b) = 0$
4. Pseudocritério; definem-se os parâmetros “q” e “p”	$g_i(a) - g_i(b) > p$ $q < g_i(a) - g_i(b) \leq p$ $g_i(a) - g_i(b) \leq q$	$P(a, b) = 1$ $P(a, b) = 1/2$ $P(a, b) = 0$
5. Área de indiferença: definem-se os parâmetros “q” e “p”	$g_i(a) - g_i(b) > p$ $q < g_i(a) - g_i(b) \leq p$ $g_i(a) - g_i(b) \leq q$	$P(a, b) = 1$ $P(a, b) = (g_i(a) - g_i(b) - q)/(p - q)$ $P(a, b) = 0$
6. Critério gaussiano: o desvio-padrão deve ser fixado	$g_i(a) - g_i(b) > 0$ $g_i(a) - g_i(b) \leq 0$	A preferência aumenta segundo uma distribuição normal $P(a, b) = 0$

Fonte: do autor (2024), adaptado de De Almeida (2013).

A partir das funções das diferenças entre as alternativas apresentadas para cada um dos critérios, deve-se fazer o cálculo do grau da sobreclassificação de “a” sobre “b” para cada par de alternativa (a, b), dado pela Equação (2.1):

$$\pi(a, b) = \sum_{j=1}^n w_j P_j(a, b) \quad (2.1)$$

$w_j$  é o peso de cada critério “j”

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

A partir daí, o método calcula os fluxos positivos e negativos para cada alternativa. O fluxo positivo ( $\Phi^+$ ) de uma alternativa  $a$  mede a força de preferência de  $a$  sobre as demais. Já o fluxo negativo ( $\Phi^-$ ) de  $a$  mede a força de preferência das demais alternativas sobre  $a$ . O PROMETHEE II propõe, então, o cálculo do fluxo líquido, obtido pela diferença entre o fluxo positivo e o fluxo

negativo, e serve como base para a ordenação, obedecendo ao descrito na Equação (2.2) a seguir:

$$\emptyset(a) = \emptyset^+(a) - \emptyset^-(a) \quad (2.2)$$

Onde

$\emptyset^+(a) = \sum_{b \in A} \pi(a, b)$  é o fluxo de sobreclassificação de saída da alternativa “a”, ou seja, a representação da intensidade de preferência da alternativa “a” sobre todas as alternativas “b”, no conjunto A, e;

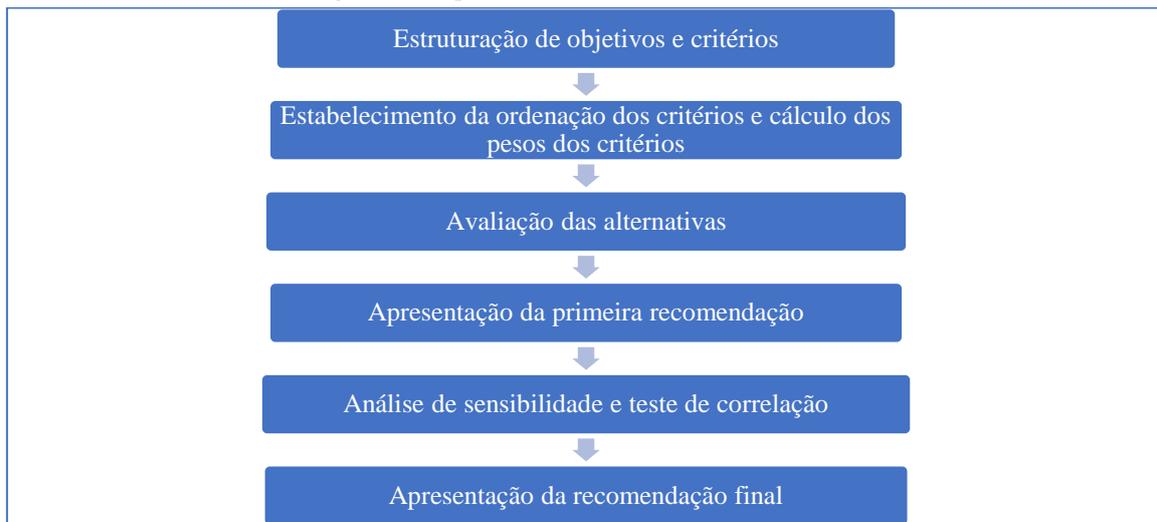
$\emptyset^-(a) = \sum_{b \in A} \pi(b, a)$  representa a intensidade de preferência das demais alternativas sobre a alternativa “a”.

No presente trabalho, como apresentado de forma mais detalhada no Capítulo 4, foi aplicada a variante do método PROMETHEE denominada PROMETHEE-ROC (MORAIS et al., 2015). Esta variante consiste no método PROMETHEE II para ordenação de alternativas, porém com pesos obtidos através do *Rank Order Centroid* (ROC), o qual consiste em um procedimento de cálculo de pesos substitutos, obtidos a partir de uma ordem de preferência dos critérios elencada pelo decisor.

De acordo com Moraes et al. (2015), a estruturação do método PROMETHEE-ROC consiste na definição dos conjuntos de alternativas de decisão e de critérios de avaliação em duas etapas: na primeira, são reconhecidos e identificados os requisitos do contexto do problema apresentado; na segunda, o decisor deverá identificar qual o conjunto mais viável de alternativas necessárias para construir a matriz de avaliação, considerando a relação entre o desempenho de cada alternativa e cada critério adotado em relação ao problema de decisão.

De uma forma simplificada, a estruturação do modelo PROMETHEE-ROC pode ser dimensionada de uma maneira sistematizada, em várias etapas, como aparece apresentado na figura 1 a seguir:

Figura 2: Etapas do Método PROMETHEE-ROC



Fonte: Adaptado de Morais et al. (2015)

É importante destacar que o método PROMETHEE gera índices que sempre devem ser avaliados pelo analista junto ao responsável pela tomada de decisão, uma vez que, na apresentação do resultado de um estudo, é natural que as relações entre os métodos de sobreclassificação, que são naturalmente não transitivas, podem gerar reversão de ordem, de acordo com a estrutura da preferência utilizada (DE ALMEIDA, 2013).

### 2.3 Revisão da literatura sobre métodos multicritério e análise de risco em segurança pública

Com o advento e a popularização da utilização de sistemas de apoio à decisão multicritério em várias áreas, diversas iniciativas ao redor do planeta, no que tange à segurança pública e às Forças Armadas, envolveram a adoção de estratégias de análise de risco para uma série de ações que vão desde novos parâmetros para identificação de possíveis suspeitos até o mapeamento de áreas com grande incidência de crimes em cidades de grande porte.

Mu, Chung e Reed (2018) indicam que nos Estados Unidos da América (EUA), um dos grandes desafios da justiça criminal é diminuir o número de condenações injustas que são baseadas em identificação incorreta de suspeitos de crimes por testemunhas oculares. Em seu estudo, os autores propuseram uma abordagem de tomada de decisão multicritério, que consiste em que a testemunha ocular compare dois suspeitos por vez para estabelecer uma prioridade relativa e, a partir daí, quanto todas as comparações forem feitas, um cálculo da matriz de comparação pareada vai estabelecer critérios de prioridade, baseados no AHP.

Os autores defendem que o método de análise por pareamento é mais eficaz e pode criar critérios mais efetivos que os métodos tradicionais de apresentação sequencial – quando os acusados são mostrados um por vez – ou simultâneo – quando os acusados são colocados em grupo para que a testemunha aponte se reconhece algum dos acusados.

Dentre os métodos MCDA mais utilizados em relação à segurança pública, é possível observar que o método ELECTRE-III, criado por Bernard Roy em 1978, que tem como principal diferencial em relação aos demais métodos da família ELECTRE – sigla do termo em francês “*Elimination et Choix Traduisant la Réalité*” (em português “Eliminação e Escolha como expressão da realidade”) – a ordenação de alternativas da melhor para a pior sendo atribuída por meio da introdução de ponderações nos critérios (INFANTE; MENDONÇA; VALLE, 2014), tem sido bastante utilizado. Leyva e outros (2023) defenderam a aplicação do método ELECTRE III para medir e comparar a incidência de crimes de jurisdição comum nas capitais dos 31 estados da República do México, entendendo que este método seria aplicável para considerar as diferenças entre a realidade urbana de cada uma destas capitais.

Basílio e Pereira (2020) apresentam um estudo, também baseado no método ELECTRE III, para a obtenção do ranking das Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP), para fins de premiação pelo Sistema Integrado de Metas (SIM), utilizando dados oferecidos pela Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ). Neste estudo, os autores buscavam responder a seguinte problemática: “Como reduzir o efeito compensatório dos critérios de classificação das Áreas Integradas de Segurança Pública que alcançaram as metas estabelecidas para os indicadores de criminalidade?”.

O objetivo descrito por Basílio e Pereira (2020) era o de verificar se o sistema compensatório utilizado para classificar as AISP poderia ou não ser validado por meio de uma MCDA.

Em seu estudo sobre investigações feitas pela Polícia Federal do Brasil, Faveri (2019) indica que a utilização de MCDA com o objetivo de se criar um modelo de gerenciamento e classificação de procedimentos investigativos ofereceria uma melhoria na produtividade da PF, tendo em vista que a aplicação e reaplicação de recursos humanos e financeiros poderia ser feita de maneira mais racional, de acordo com um direcionamento baseado no ranking desenvolvido por este modelo de gerenciamento.

O estudo de Faveri (2019) aponta a utilização do método de classificação FLOWSORT para contribuir em dois momentos da investigação policial, um na fase que antecede a investigação propriamente dita e outro, já no período da efetiva investigação. A ideia do autor é a de desenvolver

um fluxo de informações que facilite a atuação dos policiais federais em futuras investigações desde a fase de colheita de informações.

Modelos multicritérios de apoio à decisão também vêm sendo desenvolvidos para atuar de forma específica em uma determinada região. De Souza e outros (2020) discutiram em seu estudo sobre modelos de suporte no combate a roubos de acordo com uma delimitação territorial, onde estes critérios criados serviriam para nortear a ação da polícia e dos demais gestores da segurança pública de uma região do estado de Pernambuco.

A aplicação dos critérios desenvolvidos no estudo de De Souza e outros (2020) usou o método *Dominance-based Rough Set Approach* (DRSA), com base em avaliação dos setores censitários e socioeconômicos, de acordo com o Censo de 2010.

Com relação especificamente a utilização de sistemas de apoio à decisão multicritério utilizados para a PF, Cunha e outros (2020) apresentaram um estudo utilizando o método FITradeoff como ferramenta de priorização de operações policiais para otimizar a alocação de recursos na Polícia Federal, considerando dez operações realizadas, que foram avaliadas levando-se em consideração 14 critérios previamente estabelecidos.

Andrade e outros (2019) utilizaram o método de estruturação conhecido como *Value-Focused Thinking* (VFT), desenvolvido por Ralph Keeney (1992). Basicamente, o VFT consiste em duas atividades: decidir o que se deseja e então descobrir como alcançar, com uma abordagem que direciona o processo decisório com base no levantamento dos valores que permeiam o problema e que representam os princípios para avaliação do que se é desejado, estabelecendo de forma clara os objetivos e estimulando a criação de alternativas (KEENEY, 1992; DE ALMEIDA, 2013; DE ALMEIDA et al. 2015).

Combinados a este método de estruturação, Andrade e outros (2019) utilizaram o modelo de apoio a decisão multicritério FITradeoff para aplicação no âmbito da Polícia Federal, onde os riscos enfrentados pela instituição são mensurados e, a partir daí, é usado um modelo personalizado para se auxiliar o planejamento e a própria decisão de direcionamento da instituição. Esta combinação, aliás, foi o norteador deste estudo, a fim de elaborar uma ferramenta para unificar a escolha dos profissionais mais habilitados de acordo com a complexidade das missões.

## **2.4 Síntese do estado da arte e posicionamento deste trabalho**

A revisão da literatura apresenta uma visão abrangente sobre a aplicação de métodos multicritério e análise de risco em segurança pública, destacando o uso dessas abordagens em diferentes contextos e regiões. Vários estudos foram revisados, mostrando a variedade de métodos

utilizados e as aplicações específicas em áreas como justiça criminal, gestão de operações policiais e análise territorial.

O presente trabalho se encaixa nesse contexto ao propor uma ferramenta que unifica a escolha de profissionais mais habilitados, levando em consideração a complexidade das missões. A inovação reside na aplicação específica desses métodos para a seleção de profissionais em segurança pública, oferecendo uma abordagem integrada que considera decisão multicritério e análise de risco. A contribuição prática deste estudo está na melhoria do processo decisório, garantindo a alocação eficiente de recursos humanos em operações que demandam diferentes habilidades e competências. Essa abordagem pode resultar em um aumento da eficácia e eficiência das ações de segurança pública, com potenciais impactos positivos na redução da criminalidade e na promoção da segurança da sociedade.

### **3 ANÁLISE DA CRITICIDADE DE OPERAÇÕES DA POLÍCIA FEDERAL BRASILEIRA**

#### **3.1 A Polícia Federal e o processo de escolha dos policiais para ações**

A Polícia Federal do Brasil foi criada oficialmente por meio do Decreto-Lei nº 6.378, de 28 de março de 1944, o qual transformou a antiga Polícia Civil do Distrito Federal, que funcionava na cidade do Rio de Janeiro/RJ, então capital da República, em Departamento Federal de Segurança Pública (DFSP), diretamente subordinada ao Ministro da Justiça e Negócios Interiores. Dentre as atribuições do Departamento, estavam os serviços de polícia e segurança pública no Distrito Federal; e no restante do território nacional, os de polícia marítima, aérea e segurança de fronteiras. No decorrer dos anos, o DFSP obteve aumento de atribuições, estrutura e pessoal, passando a ser denominado Departamento de Polícia Federal a partir da promulgação da Constituição Federal de 1967, sendo assim chamada até os dias de hoje (DOS SANTOS; MACHADO; GOMES, 2018).

Segundo Simão et al. (2011), a PF exerce as atribuições de Polícia Judiciária da União e de Polícia Administrativa em todo o território brasileiro, com sede central em Brasília/DF, e com unidades descentralizadas, denominadas de Superintendências Regionais (SR), sediadas nas capitais dos 26 Estados da Federação e no Distrito Federal; além de 97 delegacias, 16 postos temporários, 15 delegacias especiais, um posto permanente e dois centros de treinamento em municípios no interior do país.

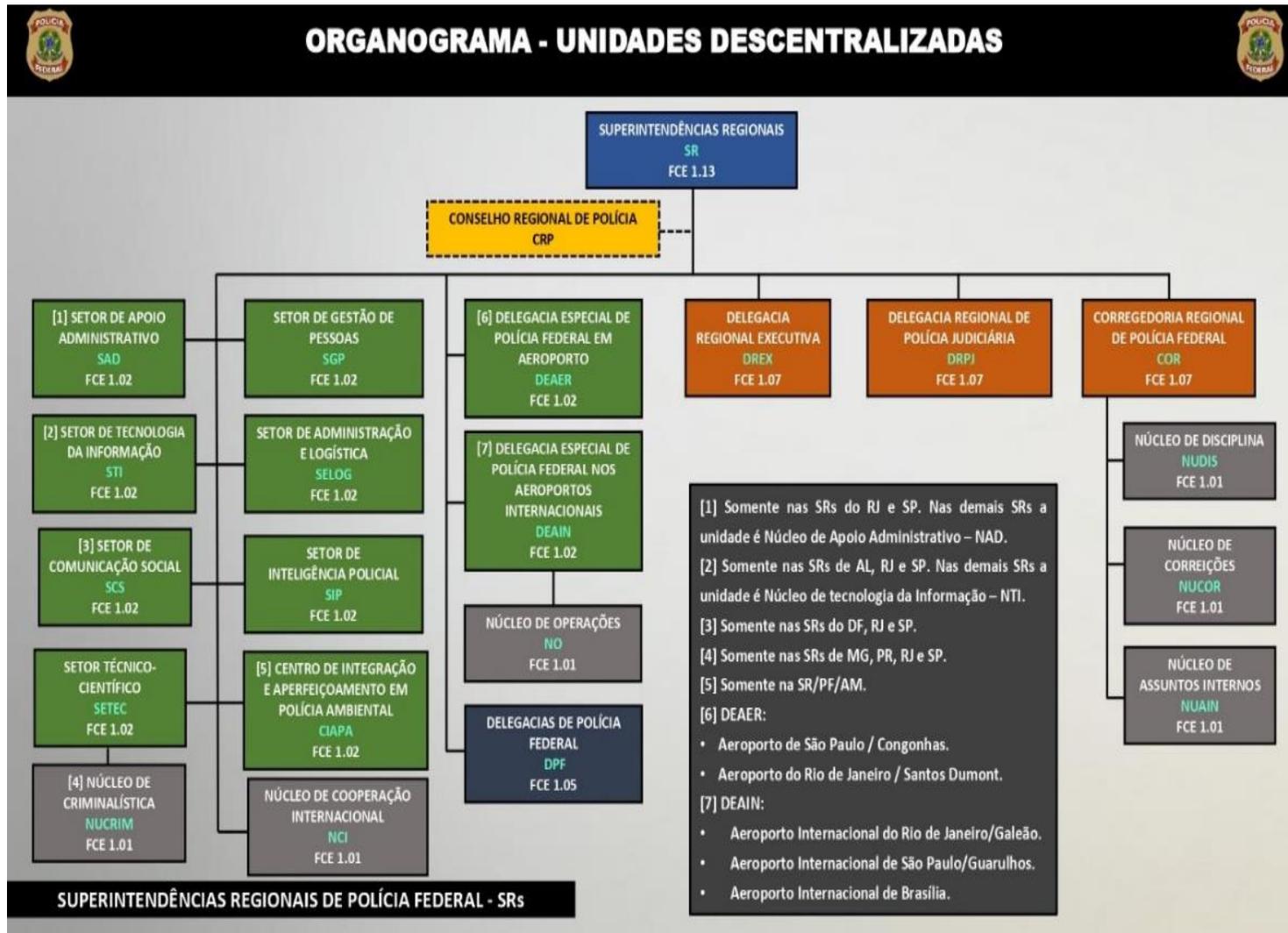
As delegacias são divididas em delegacias especializadas e delegacias descentralizadas. As primeiras ficam sediadas dentro das Superintendências e tratam de temas específicos, como, por exemplo, a Delegacia de Repressão a Entorpecentes (DRE) ou a Delegacia de Polícia de Migração (DELEMIG). Já as descentralizadas ficam situadas em outros municípios do Estado, e tratam de todos os temas, dentro das suas circunscrições. Em geral, todas as delegacias são vinculadas administrativamente às Superintendências Regionais dos Estados em que estão localizadas.

Na figura 1 pode ser observado o organograma de uma Superintendência Regional. Dentro do organograma, estão as delegacias descentralizadas e as delegacias especiais nos aeroportos, todas vinculadas às SRs. Já as delegacias especializadas são subordinadas à Delegacia Regional Executiva (DREX), conforme organograma descrito na figura 2; ou à Delegacia Regional de Polícia Judiciária (DRPJ), de acordo com o organograma demonstrado na figura 3:<sup>1</sup>

---

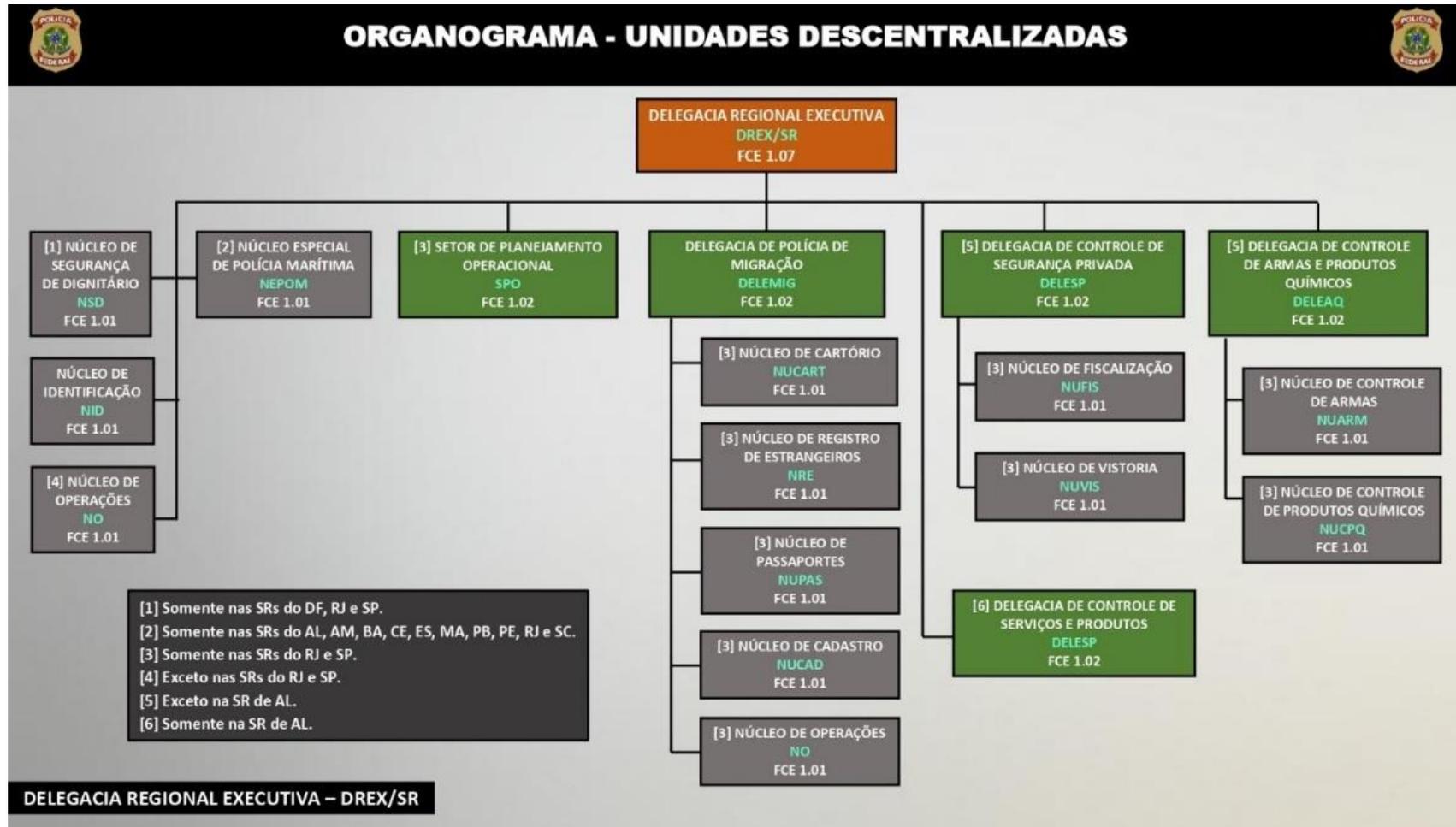
<sup>1</sup> Para facilitar a leitura e o entendimento dos organogramas, as figuras 1, 2 e 3 são apresentadas em páginas separadas, com orientação diferente do padrão (*Nota do autor*).

Figura 3: Organograma das Superintendências Regionais da Polícia Federal do Brasil



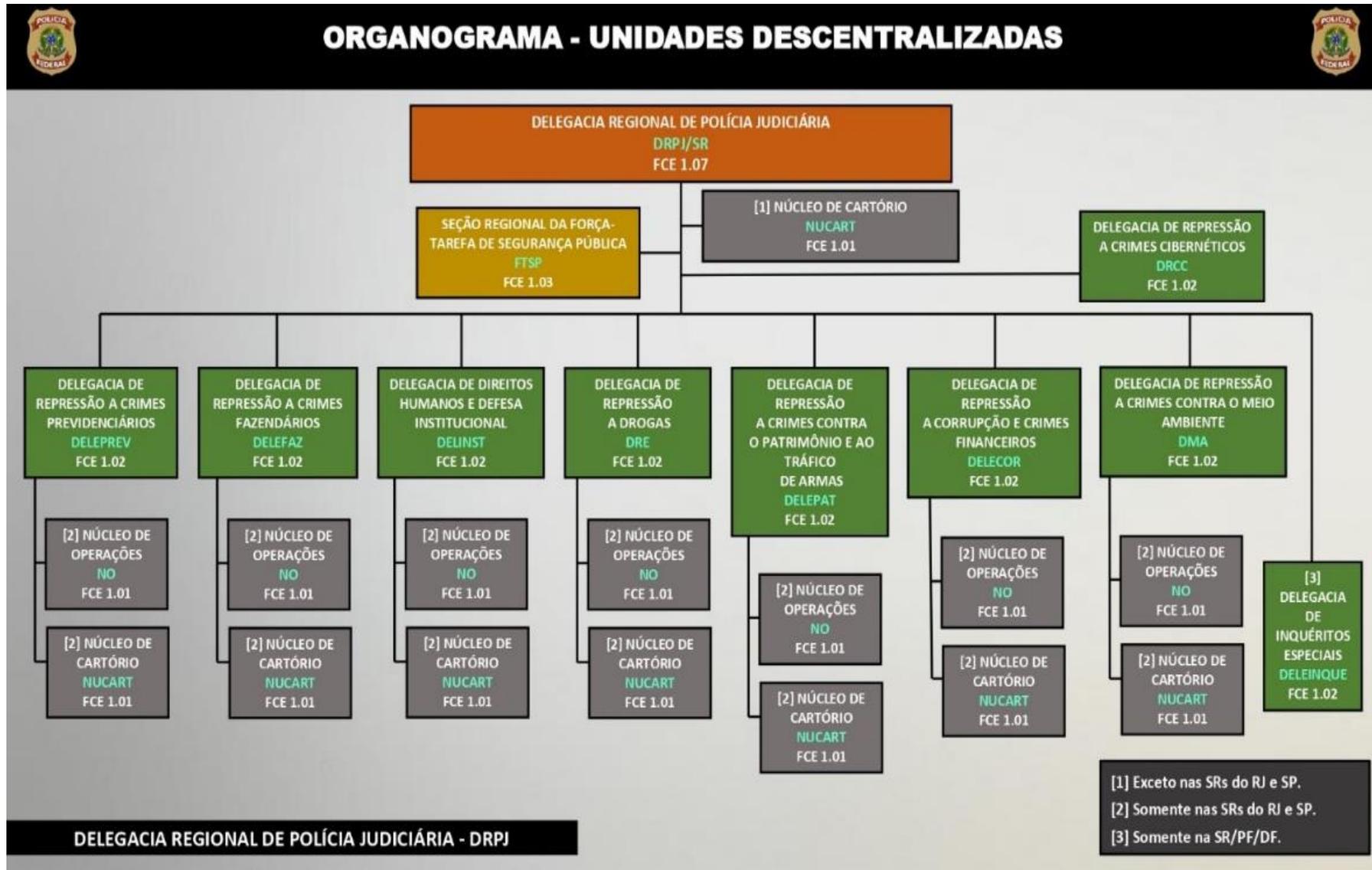
Fonte: do autor (2024), adaptado da Polícia Federal (2022).

Figura 4: Organograma da Delegacia Regional Executiva da Polícia Federal



Fonte: do autor (2024), adaptado da Polícia Federal (2022).

Figura 5: Organograma da Delegacia Regional de Polícia Judiciária da Polícia Federal



Fonte: do autor (2024), adaptado da Polícia Federal (2022).

Com o entendimento da cadeia decisória dentro da PF, é possível perceber como pode ser melhorada a tomada de decisões, de forma que a escolha de policiais para operações se torne mais adequada às necessidades destas ações.

Hoje, em geral, quem decide a participação do policial nas operações é seu chefe imediato ou o chefe da delegacia em que ele está lotado. O delegado à frente de uma operação prestes a ser deflagrada, informa ao DREX a necessidade de um determinado número de policiais para conseguir cumprir todos os mandados expedidos pela justiça. Após isso, o DREX distribui o quantitativo necessário entre as delegacias da SR, porém o poder decisório sobre quais policiais serão escalados recai sobre os chefes das delegacias, que, na maioria das vezes, escolhe aleatoriamente o servidor.

Na proposta apresentada, a tomada de decisão passaria para um nível mais alto, para um decisor que coordene todas as delegacias que tiverem policiais sujeitos a serem escalados. No caso das Superintendências, esta função caberia ao DREX ou ao DRPJ.

Assim, os nomes dos escalados já chegariam definidos para as delegacias, cabendo aos chefes das delegacias apenas acatar a decisão ou então vetar a ida de determinado policial, caso este policial esteja desempenhando, no momento, alguma função que não possa parar ou outro motivo, devidamente justificado.

### **3.2 Caso concreto motivacional: “Roberto Jefferson x PF”**

É importante ressaltar que a intenção da utilização da metodologia neste trabalho é de minimizar os riscos de uma operação policial malsucedida, no que diz respeito à segurança e ligada diretamente à escolha dos policiais. Este estudo não tem a pretensão de eliminar totalmente os riscos, pois isto seria impossível, devido à imprevisibilidade característica do ser humano.

O caso “Roberto Jefferson x PF”, por exemplo, representa bem a importância que a avaliação correta dos riscos tem em uma operação policial.

Na manhã do dia 23 de outubro de 2022, quatro agentes da Polícia Federal se dirigiram à casa do ex-deputado federal Roberto Jefferson, no município de Comendador Levy Gasparian, no interior do Estado do Rio de Janeiro, para dar cumprimento à um mandado de prisão contra ele, expedido pelo Ministro Alexandre de Moraes, do Supremo Tribunal Federal. Ao chegarem ao local, foram recebidos a tiros de fuzil por Jefferson, que se recusava a se entregar. No incidente, dois policiais foram feridos e, somente à noite, após longa negociação, o político se entregou.

Jefferson, até então, não tinha histórico de violência contra policiais, nem histórico de resistência a prisão. Dentro da classe política, em geral, também não é comum atitudes como a que

ocorreu. Tais fatos levam a pensar que se está diante de uma espécie de “*black swan*”<sup>2</sup>. Todas as características de um estão presentes: evento raro, com impacto extremo e previsibilidade retrospectiva. Sim, após o acontecido, muitas pessoas passaram a se perguntar por que não havia sido escalada uma equipe maior, mais experiente, por que tais policiais não foram com veículo blindado, entre outras questões. Mas a realidade é que, antes, não havia como prever o evento da forma como ocorreu naquele momento.

Assim, após o *black swan*, passa a ser considerada a possibilidade de ocorrência de algum evento inesperado em outras diligências semelhantes. E isto passa a fazer parte da análise da criticidade de operações, o que a torna mais assertiva, pois passa a levar em consideração tanto este quanto outros casos em que haja comprometimento da segurança. O tópico a seguir explica de que forma é feita esta análise.

### 3.3 A Análise de criticidade por meio de um Diagrama de Decisão

A primeira etapa deste estudo consiste no enquadramento das operações policiais no âmbito da PF de acordo com sua criticidade: alta, média ou baixa. Para a definição desta criticidade, foi utilizado um diagrama de decisão, com base em 10 perguntas objetivas, cujas respostas eram “sim” ou “não”. As perguntas se relacionam com situações que, caso existentes, tornam a operação mais perigosa. De acordo com as respostas, é indicado ao decisor em qual nível crítico se encontra a operação.

A segunda etapa do processo é a realização de análise de risco baseado no enquadramento crítico obtido através do Diagrama de Decisão. Por meio do FMEA, são avaliados os riscos conhecidos, conforme o nível de criticidade da operação. Para fins práticos, foi realizada a análise de risco apenas das operações de alta criticidade, já que são elas as mais importantes em se tratando de chance de incidente grave.

Já na terceira e última etapa, é construído um modelo multicritério de apoio a decisão para que, finalmente, sejam escolhidos os policiais mais preparados para atuar na operação.

Desta forma, no escopo da primeira etapa citada, foi criado pelo autor um Diagrama de Decisão, adaptado da obra de Moubray (1997) onde, através das respostas a no máximo dez perguntas, o coordenador da operação terá a definição quanto ao nível de criticidade da sua operação, se ela se

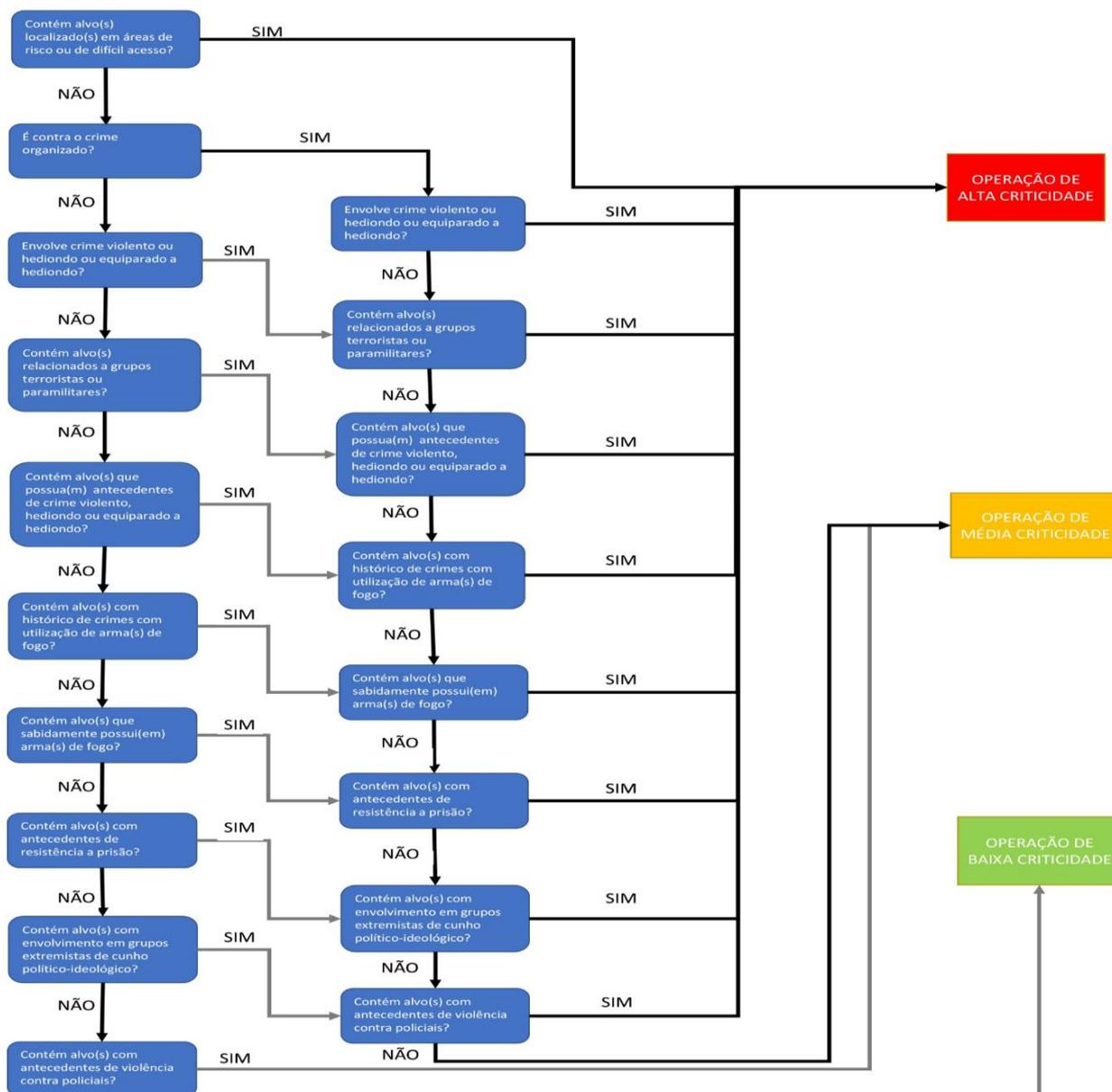
---

<sup>2</sup> O termo “*black swan*” (em português, “cisne negro”) é uma metáfora que descreve um evento imprevisível e de alto impacto. O termo ganhou popularidade depois do lançamento do livro “*The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*” (em português: “O Cisne Negro: o impacto do altamente improvável”), escrito pelo ensaísta e pesquisador libanês Nassim Nicholas Taleb. de acordo com Taleb, o termo “*black swan*” deve ser aplicado a um acontecimento improvável e que, depois do ocorrido, os envolvidos procuram fazer deste acontecimento algo mais previsível do que realmente era (Nota do autor).

enquadra em “alta”, “média”, ou “baixa criticidade”. Esta classificação, em três níveis - para simplificar e facilitar o entendimento das características das operações em cada nível, - ajuda o decisor a entender o quanto de cuidado ele deve ter para que a Operação tenha êxito, e isto passa pela escolha correta dos policiais para aquela missão. Cabe destacar que as perguntas constantes do Diagrama foram estabelecidas pelo autor, com base em sua experiência operacional como Agente de Polícia Federal.

Portanto, conforme o Diagrama de Decisão apresentado na Figura 6, este estudo se concentra nas operações consideradas de alta criticidade. São elas as com maior risco de intercorrências, e onde a escolha dos policiais pode impactar significativamente seu êxito ou fracasso.

Figura 6: Diagrama de Decisão aplicado a uma operação da Polícia Federal



Fonte: adaptado de Moubray (1997)

Então, é esse o principal objetivo do Diagrama de Decisão, atuar como uma ferramenta classificadora da operação. A partir dele, tendo a operação sido classificada como de “alta criticidade”, que se entra na segunda fase do processo, a utilização de uma ferramenta de análise de risco. E a ferramenta escolhida foi o FMEA, responsável por determinar quais são os modos de falha mais importantes, suas consequências e como minimizá-los.

O FMEA é uma metodologia amplamente utilizada para análise de riscos em diversos setores, incluindo a área de segurança pública. Suas características e vantagens tornam-no uma ferramenta valiosa para o estudo em questão:

- **Identificação de Modos de Falha:** O FMEA permite a identificação de possíveis modos de falha no processo de seleção de policiais para operações. Isso inclui a análise de eventos indesejados que podem ocorrer durante as operações policiais.
- **Análise de Efeitos:** Além de identificar falhas, o FMEA avalia os efeitos potenciais dessas falhas. Ele examina as consequências e o impacto que cada modo de falha pode ter sobre o sucesso e segurança das operações.
- **Priorização de Riscos:** A metodologia utiliza o conceito de RPN para priorizar os modos de falha com base na probabilidade de ocorrência, na gravidade dos efeitos e na capacidade de detecção. Isso ajuda a focar em áreas críticas.
- **Abordagem Sistemática:** O FMEA adota uma abordagem sistemática e estruturada para a análise de riscos. Ele orienta os pesquisadores por meio de etapas específicas, desde a identificação até a mitigação de riscos.
- **Envolvimento Multidisciplinar:** A metodologia incentiva a participação de uma equipe multidisciplinar, integrando diferentes perspectivas e conhecimentos para uma análise abrangente.

Desta forma, destacam-se as seguintes vantagens do FMEA para aplicação neste estudo:

- **Prevenção de Falhas:** O FMEA é proativo, permitindo a identificação e prevenção de falhas antes que ocorram. Este processo é crucial para melhorar a eficácia e segurança das operações policiais.
- **Tomada de Decisões Informada:** Ao priorizar riscos, o FMEA fornece informações valiosas para tomada de decisões informada. A tomada de decisões de maneira informada é fundamental ao selecionar policiais com base em critérios específicos para diferentes tipos de operações.
- **Melhoria Contínua:** A metodologia não apenas identifica falhas, mas também sugere ações corretivas e preventivas, promovendo a melhoria contínua nos processos de seleção de policiais, alinhando-se aos objetivos estratégicos da PF.

- **Eficiência de Recursos:** Ao focar nas áreas de maior risco, o FMEA ajuda a otimizar o uso de recursos humanos, garantindo que os policiais mais qualificados sejam designados para operações de acordo com suas habilidades e perfil.
- **Documentação Estruturada:** O FMEA gera uma documentação estruturada que pode ser usada como referência contínua. Esta documentação se torna valioso registro para avaliações futuras, treinamento e garantia de qualidade nas práticas de seleção de policiais.

Ao empregar o FMEA, a pesquisa busca uma abordagem sistemática, preventiva e informada para melhorar a eficácia e segurança das operações policiais, contribuindo significativamente para a gestão de riscos na Polícia Federal.

Conforme demonstrado no caso concreto “Roberto Jefferson x PF”, descrito no subcapítulo 3.2, o Diagrama de Decisão não deve ser algo estático, definitivo. O decisor deve estar sempre atento às novas situações que possam ensejar inclusão ou retirada de perguntas do diagrama. Portanto, devido ao caso citado, o Diagrama de Decisão que faz parte deste trabalho já inclui perguntas que permitem identificar uma operação semelhante como de alto risco.

### 3.4 A avaliação de risco nas ações da PF utilizando o FMEA

O FMEA é uma ferramenta que tem como função identificar possíveis problemas, além de ser uma técnica para prevenção destes problemas e identificação das soluções mais eficazes em termos de custos, a fim de preveni-los. Também é um procedimento para desenvolvimento e execução de projetos, processos ou serviços, pois tem uma abordagem estruturada para avaliação, condução e atualização dos seus desenvolvimentos. Ainda, pode funcionar como diário do projeto, processo ou serviço, pois inicia-se na concepção destes, mantendo-se durante todo o tempo.

Para o estudo em questão, foi criada uma tabela utilizando o FMEA, com toda a análise de risco envolvida (Tabela 3), além das tabelas com a graduação utilizada em cada um dos critérios a serem calculados, a saber, severidade (Tabela 4), ocorrência (Tabela 5) e detecção (Tabela 6).<sup>3</sup>

Ainda na tabela 3 do FMEA, importante ressaltar que os valores de severidade, ocorrência e detecção foram estabelecidos pelo autor, levando em consideração sua experiência em operações policiais.

---

<sup>3</sup> Por conta do espaço, a Tabela 3 foi dividida em várias páginas para uma melhor visualização (nota do autor).

Tabela 3: Escalonamento de uma operação policial de alta complexidade utilizando o FMEA

									Data inic.:
									Última rev.:
<b>Processo: Preparado por:</b>									
<b>Produtos/Modelos:</b>			Aprov. (Nome/Função/Visto):						
FUNÇÃO	MODO DE FALHA	EFEITO	SEVERIDADE	CAUSA	OCOR	CONTROLE	DET	RPN	AÇÕES RECOMENDADAS
Deflagração de operação policial de alta criticidade	Falha no cumprimento da busca	Prejuízo à investigação	1	Falta de experiência em ações operacionais, falha na composição da equipe ou falta de agentes com conhecimento da matéria	3	Recrutamento correto, treinamentos, planejamento e briefing	3	9	Ter na equipe pelo menos 1 policial com conhecimento sobre a investigação em curso ou que tenha experiência na matéria.
		Falta de provas importantes	3		3		3	27	
	Demora ou impossibilidade de chegada ao local designado	Fuga do alvo	4	Falta de planejamento	3	Planejamento da operação	2	24	Planejar a operação e dimensionar adequadamente o efetivo policial em relação aos alvos, as viaturas em relação ao tipo de terreno encontrado e o horário de saída em relação à distância do endereço de destino.
		Vazamento da operação	3		3	Procedimentos de contrainteligência	2	18	
		Destruição de provas	4		3	Planejamento da operação	2	24	
		Dano a imagem do Órgão	1		3	Planejamento da operação	2	6	
	Local ou alvo com características diversas do informado	Chegada em local errado	2	Falta de levantamento de local	2	Planejamento da operação	1	4	Planejar a operação, com levantamento de endereços e condições do alvo em data próxima da deflagração da operação, dando prioridade aos alvos principais, que, se possível, sejam monitorados em tempo real.
		Local com risco maior que o informado	3	Falha de levantamento de local	3		1	9	
		Equipe mal-informada	3	Falha na investigação	3		1	9	

FUNÇÃO	MODO DE FALHA	EFEITO	SEVERIDADE	CAUSA	OCOR	CONTROLE	DET	RPN	AÇÕES RECOMENDADAS		
Deflagração de operação policial de alta criticidade	Ação não violenta do alvo contrária ao cumprimento da missão	Fuga do alvo	4	Desatenção da equipe	3	Treinamento	4	48	Equipe formada por policiais experientes na área operacional e constante procedimento de contrainteligência.		
		Vazamento da operação	3	Conluio de agentes públicos	1	Procedimentos de contrainteligência	4	12			
		Destruição de provas	4	Desatenção da equipe	4	Treinamento	4	64			
		Dano a imagem do Órgão	1	Falha no planejamento	3	Planejamento da operação	4	12			
	Ação violenta do alvo ou de terceiros contra os policiais ou contra si	Policial ferido	Falta de experiência em ações operacionais	4	Pouco efetivo	3	Planejamento, treinamentos e briefing pré-operação	3	36	Exigência de policiais preparados física e psicologicamente para a missão, com experiência policial operacional e treinamento operacional em dia. O planejamento, no que diz respeito à montagem das equipes deve considerar a periculosidade do alvo, o local da busca e o trajeto até ele. No briefing da operação deve-se também informar a cada equipe qual o Hospital mais próximo do local da busca.	
			Falta de planejamento		3	3		36			
			Ação deliberada do alvo ou de terceiros		2	3		24			
			Falha individual ou coletiva da polícia		2	3		24			
			Falta de experiência em ações operacionais		3	3		45			
		Policial morto	Pouco efetivo	5	Falta de planejamento	3		3	45		
			Ação deliberada do alvo ou de terceiros		2	3		30			
			Falha individual ou coletiva da polícia		2	3		30			
			Falta de experiência em ações operacionais		4	Pouco efetivo		3	3		36
			Falta de planejamento			3		3	36		
		Ação deliberada do alvo ou de terceiros	2	3		24					
		Falha individual ou coletiva da polícia	2	3		24					

FUNÇÃO	MODO DE FALHA	EFEITO	SEVERIDADE	CAUSA	OCOR	CONTROLE	DET	RPN	AÇÕES RECOMENDADAS
Deflagração de operação policial de alta criticidade	Ação violenta do alvo ou de terceiros contra os policiais ou contra si	Inocente morto	5	Falta de experiência em ações operacionais	3	Planejamento, treinamentos e briefing pré-operação	3	45	Exigência de policiais preparados física e psicologicamente para a missão, com experiência policial operacional e treinamento operacional em dia. O planejamento, no que diz respeito à montagem das equipes deve considerar a periculosidade do alvo, o local da busca e o trajeto até ele. No briefing da operação deve-se também informar a cada equipe qual o Hospital mais próximo do local da busca.
				Pouco efetivo	3		3	45	
				Falta de planejamento	3		3	45	
				Ação deliberada do alvo ou de terceiros	2		3	30	
				Falha individual ou coletiva da polícia	2		3	30	
		Autor da ação violenta ferido?	1	Falta de experiência em ações operacionais	3		3	9	
				Pouco efetivo	3		3	9	
				Falta de planejamento	3		3	9	
				Ação deliberada do alvo ou de terceiros	2		3	6	
				Falha individual ou coletiva da polícia	2		3	6	
		Autor da ação violenta morto?	2	Falta de experiência em ações operacionais	3		3	18	
				Pouco efetivo	3		3	18	
				Falta de planejamento	3		3	18	
				Ação deliberada do alvo ou de terceiros	2		3	12	
				Falha individual ou coletiva da polícia	2		3	12	
		Fuga do alvo	4	Falta de experiência em ações operacionais	3		3	36	
				Pouco efetivo	3		3	36	
				Falta de planejamento	3		3	36	
				Ação deliberada do alvo ou de terceiros	2		3	24	
				Falha individual ou coletiva da polícia	2		3	24	

FUNÇÃO	MODO DE FALHA	EFEITO	SEVERIDADE	CAUSA	OCOR	CONTROLE	DET	RPN	AÇÕES RECOMENDADAS
Deflagração de operação policial de alta criticidade	Ação violenta do alvo ou de terceiros contra os policiais ou contra si	Suicídio do alvo	4	Falta de experiência em ações operacionais	3	Planejamento, treinamentos e briefing pré-operação	3	36	Exigência de policiais preparados física e psicologicamente para a missão, com experiência policial operacional e treinamento operacional em dia. O planejamento, no que diz respeito à montagem das equipes deve considerar a periculosidade do alvo, o local da busca e o trajeto até ele. No briefing da operação deve-se também informar a cada equipe qual o Hospital mais próximo do local da busca.
				Pouco efetivo	3		3	36	
				Falta de planejamento	3		3	36	
				Ação deliberada do alvo ou de terceiros	2		3	24	
				Falha individual ou coletiva da polícia	2		3	24	

Fonte: do autor (2024).

Tabela 4: Tabela de escala de severidade

<b>Severidade de cada efeito/falha ou erro</b>	<b>Efeito</b>	<b>Rank</b>
Apesar da ocorrência, não há impacto significativo na atividade e o efeito nem é percebido no transcorrer da atividade. A rotina seguirá normalmente.	Nenhum	1
O efeito é de baixo impacto na atividade, acaba sendo percebido pelos envolvidos, porém medidas reparadoras podem contornar a situação.	Baixo	2
O efeito não passa despercebido e tem moderado impacto na atividade e mesmo com medidas reparadoras pode haver danos permanentes para a execução da atividade.	Moderado	3
O efeito tem alto poder de impacto na atividade que poderia ser evitado, porém algo em descumprimento dos procedimentos ocasionou tal situação. Há consequências irreparáveis para a atividade e pouca coisa pode ser revertida ainda que com medidas saneadoras.	Alto	4
O efeito é severamente danoso à atividade, os procedimentos foram negligenciados e os danos são irreparáveis. Ainda que se tente aplicar medidas saneadoras, o prejuízo à atividade foi total e irreversível.	Sério	5

Fonte: do autor (2024).

Tabela 5: Tabela de escala de ocorrência

<b>Ocorrência de cada efeito/falha ou erro</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Rank</b>
Causa improvável. Ainda que possa ocorrer sua probabilidade é muito baixa.	1 ocorrência a cada 5 anos ou mais	1
Causa que ocorre raramente.	1 ocorrência entre 3 e 5 anos	2
Ocasional	1 ocorrência entre 1 e 3 anos	3
Frequente	1 ocorrência por ano	4
Quase certo	Pelo menos 1 ocorrência a cada 6 meses	5

Fonte: do autor (2024).

Tabela 6: Tabela de escala de detecção

<b>Deteção de cada efeito/falha ou erro</b>	<b>Rank</b>
Identificação prévia devido a condições pessoais e/ou ambientais	1
Identificação por falhas no ambiente	2
Identificação por atitudes e/ou condições pessoais	3
Somente identificável após o início da ação ou evento	4
Impossível prever - caso fortuito	5

Fonte: do autor (2024).

De acordo com o exposto nas tabelas acima elencadas, aponta-se o FMEA como uma técnica indutiva desenvolvida para analisar todas as possibilidades de falhas de um sistema, identificando quais feitos resultantes destas falhas se aplicam sobre outros itens, de modo individual; e sobre o sistema, de forma geral. Cada tipo de falha é considerado como uma ocorrência que não tem qualquer relação com outras falhas do sistema, a não ser com efeitos e consequências que possam ser produzidas. Portanto, é uma metodologia amplamente utilizada para análise de riscos em diversos setores, incluindo a área de segurança pública (SILVA, 2017).

Em relação ao estudo mencionado sobre a Polícia Federal do Brasil, o FMEA oferece diversas vantagens práticas específicas para aprimorar a seleção de policiais em operações, entre elas estão:

- **Identificação Precisa de Riscos Específicos:** o FMEA permite uma análise detalhada dos modos de falha específicos no processo de seleção de policiais para operações, o que na prática, significa que os riscos associados a diferentes tipos de operações podem ser identificados de maneira precisa.
- **Priorização Eficaz dos Riscos:** a metodologia utiliza o RPN para classificar e priorizar os riscos, servindo como ferramenta para que os gestores possam identificar das áreas críticas que demandam maior atenção e intervenção imediata.
- **Análise Multicritério Personalizada:** o FMEA permite uma abordagem personalizada, levando em consideração critérios específicos para cada tipo de operação policial. Esta abordagem acaba sendo fundamental para a seleção de policiais com base em suas habilidades e características adequadas a cada situação.
- **Melhoria Contínua do Processo de Seleção:** ao identificar modos de falha e implementar ações corretivas, o FMEA contribui para a melhoria contínua do processo de seleção de policiais, gerando um ciclo de aprendizado e educação continuada que visa aperfeiçoar constantemente as práticas operacionais.
- **Documentação Estruturada de Resultados:** o FMEA gera documentação estruturada, fornecendo uma base sólida para análises futuras, auditorias e treinamentos, ferramentas essenciais para a transparência e responsabilidade no processo de seleção.
- **Efetividade na Gestão de Recursos Humanos:** ao otimizar a alocação de policiais com base em suas competências e características específicas, o FMEA contribui para uma gestão mais eficiente dos recursos humanos disponíveis, garantindo que as habilidades certas sejam direcionadas para cada operação.

- **Minimização de Riscos Operacionais:** a análise de riscos proporcionada pelo FMEA é fundamental para a minimização de falhas operacionais, e por consequência, reduzindo a probabilidade de resultados indesejados durante as operações policiais.

Em resumo, o FMEA é uma ferramenta prática e aplicável ao contexto da PF, proporcionando uma abordagem estruturada para a análise de riscos e aprimoramento da seleção de policiais em operações, contribuindo para a eficácia e segurança dessas ações. As ações recomendadas no FMEA fundamentam a escolha dos critérios que visam garantir a eficácia operacional e a minimização de riscos potenciais.

Por exemplo, a exigência de policiais preparados física e psicologicamente para a missão representa um pilar fundamental dessas recomendações. Diante das demandas intensas e desafiadoras que caracterizam operações de alta criticidade, é imperativo que os membros da equipe estejam em ótimas condições físicas e psicológicas. Esta ação visa garantir que os policiais possam enfrentar situações extremas mantendo alto desempenho e preservando seu bem-estar.

Outro critério derivado dessas ações é a necessidade de experiência policial operacional. A vivência em situações reais no campo é muito importante, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades práticas e uma compreensão aprofundada das nuances operacionais. A experiência prévia capacita os policiais a lidar eficientemente com desafios complexos, elevando a competência geral da equipe.

Ter experiência na atividade policial, bem como na delegacia responsável pela operação podem ser igualmente relevantes para o sucesso da missão, já que contribuem para que se corrijam as falhas detectadas, pois adicionam uma camada extra de segurança.

Neste diapasão, a exigência de treinamento operacional em dia surge como um critério essencial, complementando a experiência prática. Em operações de alta criticidade, onde a precisão e o domínio técnico são cruciais, manter o treinamento atualizado é vital para assegurar que os policiais estejam plenamente capacitados e familiarizados com os protocolos mais recentes.

Em síntese, os critérios estabelecidos para a escolha de policiais em operações de alta criticidade derivam de ações recomendadas estratégicas, visando criar equipes capacitadas, experientes e prontas para enfrentar desafios complexos. Essa abordagem integrada reflete o compromisso com o sucesso operacional e a segurança de todos os envolvidos, fundamentando-se em princípios que promovem a excelência e a eficácia nas operações policiais.

Em razão disso, após a utilização da metodologia FMEA, utilizando-se dos conceitos que envolvem Decisão Multicritério, deve se aplicar uma das ferramentas de apoio a decisão para se obter

as características mais importantes para aquela missão e assim nortear a escolha de policiais para cada operação. Na prática, após as análises dos modos de falha detectados, através de seus efeitos, causas e controles, são calculados os RPNs e recomendadas ações para que se minimizem os riscos inerentes a uma operação de alta criticidade. E é a partir daí que são extraídos os critérios (características pessoais) mais importantes a serem incluídos na ferramenta de apoio a decisão escolhida. Ou seja, das ações recomendadas, surgiram os critérios citados no item 4 a seguir, que nortearão a escolha de policiais para atuação em cada operação de alta criticidade.

#### ***4 MODELO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE POLICIAIS PARA ATUAÇÃO EM OPERAÇÕES POLICIAIS***

Este capítulo tem por objetivo apresentar uma modelagem de apoio a decisão para escolha de policiais em operações de risco, a partir dos resultados obtidos no capítulo anterior com o uso do FMEA. A ideia é se utilizar um método padrão para escolha dos policiais, especialmente se tratando de operações consideradas de alto risco, de forma que sejam escolhidos os policiais mais preparados, a fim de se minimizar os riscos de algum incidente e que a operação seja realizada com maior êxito possível. Assim, através de um ranqueamento, objetiva-se determinar a ordem decrescente dos policiais mais preparados para serem escalados para a operação.

À luz dos conceitos apresentados por Keney (1992), a identificação de objetivos é essencial para o sucesso das operações policiais de risco. Com base nos resultados obtidos no FMEA, podem ser destacados aqui objetivos como a redução da chance de intercorrências, a priorização de policiais experientes e habilidosos no manuseio de armas de fogo, e o aumento da efetividade no cumprimento de mandados. As alternativas propostas como dispositivos para alcançar esses objetivos destacam a importância de maximizar o uso de policiais experientes em trabalhos operacionais, a escalação de agentes com formação compatível com o crime investigado, a frequência de treinamento recente de tiro, que tenham passado em teste físico a ser criado e a participação de policiais capacitados em operações de, pelo menos, médio risco. Tais medidas visam aumentar as chances de sucesso das operações, evitando erros decorrentes de inexperiência, falta de aptidão física ou preparo técnico. Os objetivos fundamentais concentram-se em reduzir intercorrências e assegurar que as operações atinjam os resultados esperados, seja na prisão de suspeitos ou na arrecadação de materiais desejados.

Em síntese, a abordagem proposta busca a excelência operacional por meio da identificação criteriosa de objetivos, alinhando metas fundamentais e meios estratégicos para assegurar o êxito das operações policiais, minimizando riscos e maximizando resultados positivos para a sociedade.

Para contextualizar este estudo, tendo em vista um mapeamento do estado atual de como é feita a escolha de policiais para operações de risco na prática, foi elaborado um questionário, apresentado na Figura 7 a seguir. O mesmo foi encaminhado para diversos ocupantes de cargo de chefia no âmbito da Superintendência Regional da Polícia Federal no Rio de Janeiro. Dentre estes, dez deles responderam o questionário. Com base nas respostas obtidas, foi possível ter uma visão realística dos fatores importantes a serem considerados na construção do modelo multicritério de priorização desenvolvido neste trabalho.

Figura 7: Questionário aplicado aos policiais que ocupam funções de chefia na SPF do Rio de Janeiro/RJ

**QUESTIONÁRIO:**

1) AO RECEBER SOLICITAÇÃO DE POLICIAIS PARA UMA OPERAÇÃO, QUAIS CRITÉRIOS VOCÊ USA PARA DECIDIR QUEM SERÁ ESCALADO?

R.:

2) VOCÊ É INFORMADO PREVIAMENTE QUANDO A OPERAÇÃO É CONSIDERADA DE MAIOR RISCO?

R.:

A) CASO NEGATIVO, VOCÊ GOSTARIA DE SER INFORMADO OU ISSO NÃO FARIA DIFERENÇA NA SUA ESCOLHA?

R.:

3) CASO VOCÊ ESTEJA COORDENANDO UMA OPERAÇÃO COM ALVOS OU LOCAIS DE ALTA PERICULOSIDADE, QUAL(IS) CARACTERÍSTICA(S) ABAIXO VOCE GOSTARIA QUE OS POLICIAIS ESCALADOS PARA DEFLAGRAÇÃO TIVESSEM:

EXPERIÊNCIA POLICIAL

EXPERIÊNCIA POLICIAL OPERACIONAL

TREINAMENTO DE TIRO EM DIA

CONHECIMENTO DO LOCAL DA MISSÃO

CONHECIMENTO JURÍDICO

TREINAMENTO DE ABORDAGEM

BOAS CONDIÇÕES FÍSICAS

PERFEITO ESTADO PSICOLÓGICO

TREINAMENTO EM PRIMEIROS SOCORROS

EXPERIÊNCIA NA DELEGACIA REALIZADORA DA OPERAÇÃO

4) FARIA DIFERENÇA PARA VOCÊ SER INFORMADO SOBRE QUAIS CARACTERÍSTICAS SERIAM DESEJÁVEIS NOS POLICIAIS A SEREM ESCALADOS, DEVIDO AO RISCO, MATÉRIA E CONDIÇÕES ENVOLVIDAS NA OPERAÇÃO?

R.:

A) CASO POSITIVO, QUÃO IMPORTANTE VOCÊ CONSIDERA ESSA INFORMAÇÃO:

1. MUITO IMPORTANTE
2. IMPORTANTE
3. POUCO IMPORTANTE

*Fonte: do autor (2024)*

Observando as respostas recebidas, pode-se fazer uma análise realista da situação atual e antever como este estudo pode contribuir para o aprimoramento do processo de escolha destes policiais.

Em resposta à pergunta 1, aproximadamente 80% dos consultados disseram escolher os policiais baseados somente na disponibilidade de efetivo ou, dependendo da operação, também considerando alguma característica pessoal.

Já em relação a pergunta 2, todos disseram que geralmente são informados, caso a operação tenha característica de maior risco.

Quanto à pergunta 3, todos os entrevistados escolheram pelo menos cinco características como as mais importantes para um policial dentre as constantes no questionário.

Finalmente, em resposta à pergunta 4, ocorreu um fato muito relevante para o presente trabalho: cem por cento dos entrevistados considerou importante ou muito importante a informação prévia de quais características seriam desejáveis em um policial que irá participar de uma determinada missão/operação. Isto mostra que, apesar de os decisores, em sua maioria, não utilizarem de critérios de escolha que levem em consideração características pessoais dos policiais, estes mesmos decisores gostariam de fazê-lo, caso soubessem quais seriam as mais importantes para cada operação.

A seguir, são apresentadas as fases da construção do modelo multicritério para priorização de policiais. Cabe ressaltar que a definição de critérios foi pautada, principalmente, nos resultados do FMEA, obtidos no capítulo 3, bem como nos resultados das respostas ao questionário aplicado.

#### **4.1 Definição de critérios e alternativas**

Dentre os critérios possíveis de avaliação e escolha de policiais em operações da Polícia Federal estão: tempo no cargo; tempo de experiência em atividades operacionais; prática regular de treinamento de tiro; participação em curso de operador de fuzil; estar com o teste físico em dia; experiência na delegacia realizadora da operação.

A seleção criteriosa de policiais para operações de alta criticidade pode ser tratada como crucial para o êxito das missões e a segurança de todos os envolvidos. As ações recomendadas no FMEA fundamentam a escolha dos critérios que visam garantir a eficácia operacional e a minimização de riscos potenciais.

Cada um desses critérios pode influenciar a seleção dos profissionais para atuarem em determinadas operações. Assim, estão algumas considerações sobre os critérios escolhidos:

1. **Tempo no Cargo:** A experiência no cargo pode indicar familiaridade com procedimentos operacionais, conhecimento institucional e maturidade profissional. Contudo, é importante considerar que a experiência por si só pode não ser suficiente para avaliar a prontidão ou aptidão específica para certas operações. Este critério é mensurado em anos, e deseja-se maximizar.

2. **Tempo de Experiência em Atividades Operacionais:** A participação prévia em atividades operacionais oferece uma base valiosa de conhecimento prático. Essa experiência pode ser crucial para lidar com situações desafiadoras, mas deve ser complementada por avaliações contínuas de competência. Este critério é mensurado em anos, e deseja-se maximizar.
3. **Prática Regular de Treinamento de Tiro:** A proficiência no manuseio de armas de fogo é fundamental para policiais envolvidos em operações. A prática regular de treinamento de tiro demonstra um compromisso com a habilidade técnica e a manutenção da precisão, fatores cruciais em operações policiais. Critério mensurado em escala binária, de maximização: 0: não possui prática; 1: possui prática.
4. **Participação em Curso de Operador de Fuzil:** Cursos especializados, como o de operador de fuzil, podem fornecer habilidades específicas necessárias para certas operações. A participação em treinamentos especializados pode ser um indicador de preparo para enfrentar desafios específicos. Critério mensurado em escala binária, de maximização: 0: não participou do curso; 1: participou do curso.
5. **Estar com o Teste Físico em Dia:** A aptidão física é vital para a realização eficiente de operações policiais, que muitas vezes exigem esforço físico significativo. Garantir que os policiais estejam com o teste físico em dia é essencial para assegurar que possam lidar com as demandas físicas da operação. Critério mensurado em escala binária, de maximização: 0: não está em dia com o teste; 1: está em dia com o teste.
6. **Experiência na Delegacia Realizadora da Operação:** A familiaridade com a delegacia realizadora da operação pode oferecer insights valiosos sobre o ambiente operacional específico, protocolos internos e dinâmicas de equipe. Conhecer este ambiente pode ser um ativo estratégico. Critério mensurado em escala binária, de maximização: 0: não tem experiência na delegacia; 1: tem experiência na delegacia.

Cada um desses critérios contribui para uma avaliação abrangente dos policiais, considerando tanto as habilidades técnicas quanto as características pessoais relevantes para operações específicas. A combinação equilibrada desses critérios pode resultar na escolha de uma equipe mais capacitada e preparada para enfrentar os desafios associados às diferentes operações policiais.

Para definição das alternativas, na prática, pode ser selecionado um determinado subconjunto dos policiais federais da ativa dos cargos de agente, escrivão e papiloscopista lotados na Superintendência Regional do Rio de Janeiro/RJ, a depender da situação. Neste trabalho, foram considerados 10 policiais para uma avaliação inicial e ilustração do uso do modelo, os quais são

denominados “Policial 1”, “Policial 2”, “Policial 3”, “Policial 4”, “Policial 5”, “Policial 6”, “Policial 7”, “Policial 8”, “Policial 9” e “Policial 10”. A Tabela 7 ilustra a matriz de consequências do problema em questão.

*Tabela 7: matriz de consequências para seleção de policiais federais aptos a atuar no problema em questão*

ALTERNATIVAS	TEMPO NO CARGO	EXPERIÊNCIA OPERACIONAL	TREINAMENTO DE TIRO	CURSO DE FUZIL	TESTE FÍSICO	EXPERIÊNCIA NA DELEGACIA DA OPERAÇÃO
<b>Policial 1</b>	2 anos	1 ano	Sim	Não	Sim	Sim
<b>Policial 2</b>	9 anos	9 anos	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Policial 3</b>	12 anos	10 anos	Não	Não	Não	Sim
<b>Policial 4</b>	18 anos	18 anos	Não	Sim	Sim	Sim
<b>Policial 5</b>	22 anos	7 anos	Não	Sim	Não	Sim
<b>Policial 6</b>	24 anos	20 anos	Não	Não	Não	Sim
<b>Policial 7</b>	5 anos	0	Não	Sim	Sim	Não
<b>Policial 8</b>	10 anos	5 anos	Sim	Não	Não	Não
<b>Policial 9</b>	15 anos	3 anos	Não	Não	Não	Não
<b>Policial 10</b>	1 ano	1 ano	Sim	Sim	Sim	Sim

*Fonte: do autor (2024)*

Cabe ressaltar, também, a identificação de fatores não-controlados. Por exemplo, pode-se identificar como fator não controlado o fato de que, mesmo conseguindo-se a melhor alternativa, esta, por se tratar de um ser humano, pode agir de forma não esperada, prejudicando a operação.

Um exemplo de fator não controlado é o caso de um policial que, mesmo com o treinamento de tiro em dia e tendo realizado curso de operador de fuzil, poder ficar nervoso e “congelar” na hora que precisar usar seu armamento. Entretanto, por não ser possível identificar tais fatores, eles não foram considerados, já que é impossível eliminá-los.

## 4.2 Modelagem de preferências

Em relação à modelagem de preferências, pode-se afirmar que não há compensação direta entre diferentes critérios durante o processo de avaliação, razão pela qual trata-se de uma abordagem não

compensatória. Em métodos compensatórios, uma vantagem significativa em um critério pode compensar uma desvantagem em outro. No entanto, nos métodos não compensatórios, a análise é realizada em nível ordinal e não cardinal, através da comparação par a par das alternativas em relação a cada critério, gerando índices de preferência ou graus de importância.

A não compensação é evidenciada pelo fato de que as preferências entre alternativas são consideradas em uma base de critério a critério, sem a possibilidade de um critério compensar diretamente o desempenho em outro. Cada critério é avaliado independentemente, e as preferências parciais são agregadas para formar uma ordenação global das alternativas. Além disso, os critérios escolhidos, em sua maioria, possuem resposta binária (sim ou não), o que faz com que seja ainda mais recomendado um método de sobreclassificação.

Assim, foi feita a opção pelo método PROMETHEE, que, com sua racionalidade não compensatória, se torna uma ferramenta muito valiosa para o caso em estudo.

#### 4.2.1 Aplicação do método PROMETHEE

Tendo em vista a adequação e simplicidade do método PROMETHEE para resolver problemas no contexto de uma racionalidade não compensatória, bem como a disponibilidade de um sistema de apoio a decisão de fácil acesso (disponível no sítio [www.cdsid.org.br/prometheeroc](http://www.cdsid.org.br/prometheeroc)), este método foi utilizado na presente aplicação. A tela de entrada dos dados é ilustrada na Figura 7.

Figura 7: entrada de dados com aplicação do método PROMETHEE-ROC

**PROMROCNRatio**  
ROC and Ratio elicitation with PROMETHEE  
Ranking via web

SU-PXOMO-WF1  
Logout  
Help

<< Back

**About the consequences matrix**

**Problem:** Rodrigo Nahum 04.03

Please enter the consequence values for each attribute:

	Tempo	Exper	Trein	Curso	Teste	Exper
Policial	2	1	1	0	1	1
Policial	9	9	1	1	1	1
Policial	12	10	0	0	0	1
Policial	18	18	0	1	1	1
Policial	22	7	0	1	0	1
Policial	24	20	0	0	0	1
Policial	5	0	0	1	1	0
Policial	10	5	1	0	0	0

**Criteria information:**

Criterion Name	Criterion Code	Preference Direct
Tempo no cargo (anos)	Tempo	Maximization
Experiência Operacional (anos)	Exper	Maximization
Treinamento de tiro	Trein	Maximization
Curso de Fuzil	Curso	Maximization
Teste físico	Teste	Maximization
Experiência na Delegacia da Operação	Exper	Maximization

**Alternatives information:**

Alternative Name	Alternative Code
Policial 1	Policial
Policial 2	Policial
Policial 3	Policial
Policial 4	Policial
Policial 5	Policial

Fonte: do autor (2024)

Na etapa de avaliação intracritério, deve ser definido o tipo de função de preferência de cada critério (DE ALMEIDA, 2013). No contexto do presente problema, a maioria dos critérios é binário, de forma que o uso de limiares de preferência e indiferença não é considerado. Para os critérios de tempo no cargo e experiência operacional, também não se fez uso de limiares. Assim, todos os critérios foram considerados como critério usual (tipo 1).

Na etapa de avaliação intercritério, são estabelecidos os pesos dos critérios com base no grau de importância dos critérios utilizados. Para cálculo dos pesos, foi utilizada a variante do método PROMETHEE denominada PROMETHEE-ROC (MORAIS et al., 2015). Primeiro, o decisor ordena os critérios com base no grau de importância; posteriormente, os pesos dos critérios são calculados com base no *Rank Order Controid* (ROC). Os pesos obtidos são mostrados na Figura 9.

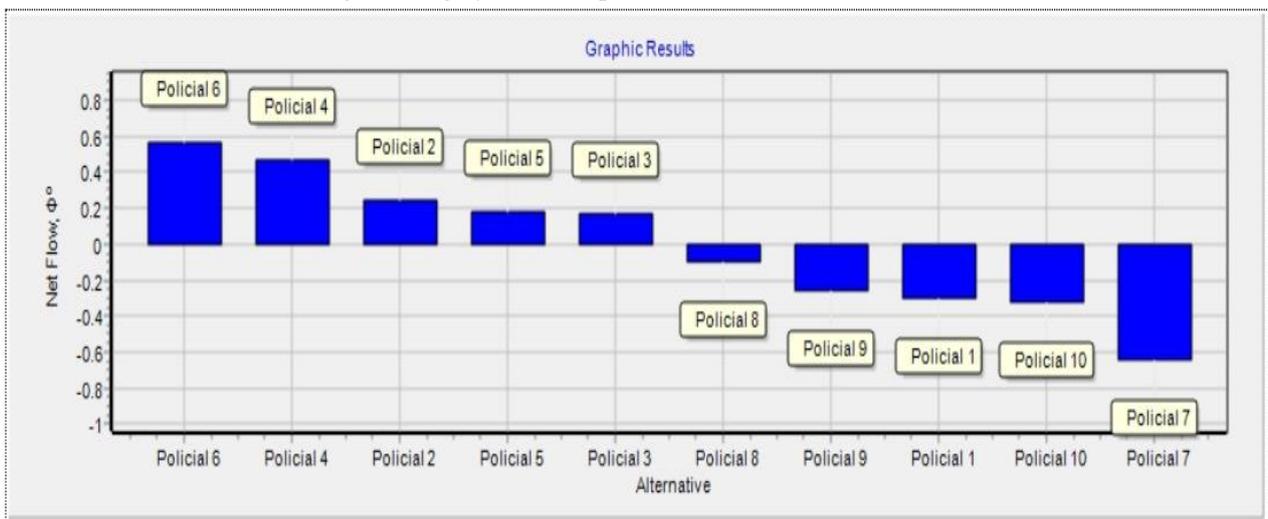
Figura 9: pesos obtidos de acordo com a aplicação do Rank Order Controid (ROC)

Criterion Code	Tempo	Exper	Trein	Curso	Teste	Exper
Criterion Name	Tempo no cargo (anos)	Experiência Operacional (anos)	Treinamento de tiro	Curso de Fuzil	Teste físico	Experiência na Delegacia da Operação
ROC Weight	0.2417	0.4083	0.1583	0.0278	0.0611	0.1028

Fonte: do autor (2024)

Em seguida, o ranqueamento das alternativas é feito com base no cálculo dos fluxos líquidos obtidos no PROMETHEE II (DE ALMEIDA, 2013). A Figura 10 mostra o gráfico com os resultados dos fluxos líquidos das alternativas, em ordem decrescente.

Figura 10: gráfico de ranqueamento das alternativas obtidas

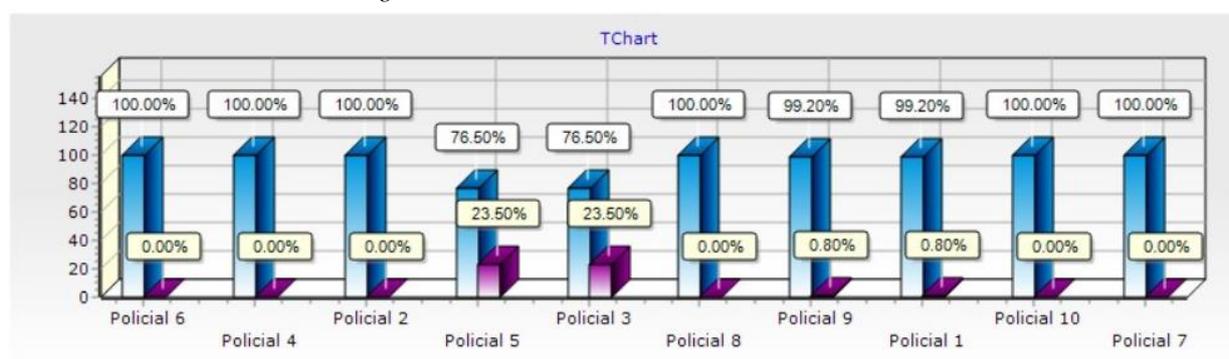


Fonte: do autor (2024)

Diante do resultado apresentado, pode ser verificado que o método fez a ordenação de forma que o Policial 6 foi o mais indicado para a operação, seguido respectivamente pelos policiais 4, 2, 5, 3, 8, 9, 1, 10 e 7. Este resultado é compatível com os objetivos determinados pelo decisor.

Em seguida, foi realizada uma análise de sensibilidade através do software do PROMETHEE, de forma dinâmica, onde foi estipulado um *range* de +/- 10% de variação nos pesos dos critérios. Os resultados são ilustrados na Figura 11.

Figura 11: resultados da análise de sensibilidade



Fonte: do autor (2024)

No gráfico acima, as barras azuis representam o percentual de casos simulados na análise de sensibilidade em que cada alternativa permanece em sua posição original, e as barras roxas representam o percentual de casos de mudança de posição. Pode-se observar uma alta robustez dos resultados obtidos, visto que apenas duas alternativas apresentaram mudança de posição, e ainda assim em um percentual baixo de casos simulados.

### 4.3 Discussão dos resultados

Após se ter acesso aos nomes dos policiais ranqueados para a operação, na estrutura da PF, o diretor regional executivo deve passar a lista destes policiais para as suas respectivas chefias imediatas, que deverão informar aos mesmos da escalação ou solicitar a substituição, devidamente justificada.

Cabe ressaltar que, para a implementação do resultado obtido pelo método, é imprescindível que o banco de dados com as informações dos policiais candidatos seja confiável, caso contrário a avaliação não surtirá efeito prático. Para isso, é preciso que as delegacias de lotação abasteçam o sistema com as informações requeridas a fim de não se tenham dados incompletos nos perfis dos servidores.

Todavia, é fundamental reconhecer a importância de aplicar uma trava no número de operações em que um policial participa por mês, visando não apenas garantir sua eficiência operacional, mas também preservar sua saúde mental e motivação para se capacitar continuamente. A sobrecarga excessiva de operações pode resultar em estresse e fadiga, comprometendo não apenas o desempenho do policial, mas também sua disposição para aprimorar suas habilidades.

Além disso, a aplicação dessa trava não apenas preserva a qualidade do serviço prestado pelo policial, mas também demonstra o reconhecimento da instituição quanto à importância de manter seus profissionais motivados e mentalmente equilibrados. Ao estabelecer limites razoáveis, cria-se um ambiente propício para a excelência profissional e o crescimento contínuo, evitando desgastes que poderiam levar à desmotivação e eventual desinteresse pela busca de aprimoramento.

Esta trava fará com que o decisor escolha o próximo policial indicado na ordenação feita pelo PROMETHEE, e assim por diante, até que todos os policiais sejam escalados uma quantidade semelhante de vezes.

Assim, a implementação de uma trava no número de operações mensais é uma medida estratégica que busca não apenas otimizar a eficiência operacional, mas também garantir a sustentabilidade e o bem-estar dos policiais, incentivando um comprometimento duradouro com sua própria capacitação e com o serviço prestado à comunidade.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **5.1 Conclusões**

O presente estudo apresentou uma análise das operações policiais no âmbito da Polícia Federal do Brasil, com foco na seleção criteriosa de policiais para essas missões. Ao longo dos capítulos, foi explorada a falta de critérios objetivos na escolha dos agentes, identificando as possíveis lacunas no processo atual e os riscos associados a essa abordagem.

Foi destacada a crescente demanda por operações policiais, evidenciando a necessidade de uma abordagem mais estruturada na escolha dos profissionais envolvidos. A metodologia empregada, combinando a análise de risco por meio da FMEA e análise de decisão multicritério, demonstrou ser uma abordagem eficaz para classificar a criticidade das operações e selecionar os policiais mais adequados para cada contexto.

A falta de consideração dos perfis individuais dos policiais em relação às características específicas de cada operação foi identificada como uma vulnerabilidade no processo atual. O método proposto oferece uma solução para minimizar esse desafio, permitindo uma escolha mais consciente e alinhada com as demandas de cada missão.

A justificativa para a pesquisa baseou-se na necessidade de minimizar os riscos associados às operações policiais, melhorar a efetividade dessas ações e garantir a segurança dos profissionais envolvidos. A relevância do estudo foi destacada pela falta de literatura específica sobre a importância da qualificação dos policiais no contexto das operações.

Em última análise, este estudo oferece contribuições significativas para a gestão estratégica da Polícia Federal, fornecendo uma estrutura para aprimorar a seleção de policiais em operações. As recomendações resultantes deste trabalho podem ser implementadas para fortalecer a segurança pública, promovendo uma resposta mais eficaz e eficiente diante dos desafios enfrentados pelas forças policiais.

### **5.2 Impactos do trabalho**

O objeto deste estudo pode ser dimensionado em dois tipos de impacto. Um é o impacto econômico, já que, por meio de uma melhora na seleção dos policiais, se busca uma significativa economia de recursos públicos, uma vez que se torna possível aumentar a eficiência e a eficácia das operações. Sabe-se que policiais mais bem preparados tendem a cumprir a missão com mais rapidez e com menos riscos de intercorrência, evitando-se o retrabalho e desperdício de recursos financeiros, materiais e humanos. Ao garantir que apenas os candidatos mais qualificados e preparados sejam

selecionados para integrar as forças policiais, há uma melhora potencial na gestão dos recursos financeiros. Isso ocorre devido à maior probabilidade de que policiais bem treinados executem suas funções com excelência.

Da mesma forma, percebe-se um impacto social, uma vez que qualquer melhoria do sistema de persecução penal gera um ganho social importante. Toda a sociedade é beneficiada quando policiais mais bem preparados são acionados para uma missão, pois este fato leva a missão a ter seus objetivos alcançados com mais rapidez e eficácia, fazendo com que todo o processo ocorra sem percalços.

Portanto, é evidente que melhorias na seleção de policiais, escolhendo-se os mais preparados para determinada missão, não só têm o potencial de gerar economia de recursos públicos, mas também de promover um ambiente social mais seguro e estável. Investir na capacitação e seleção criteriosa dos policiais não só beneficia as instituições policiais, mas também toda a sociedade, fortalecendo a confiança nas forças de segurança e contribuindo para um sistema de justiça mais eficiente.

### **5.3 Limitações do trabalho**

É de suma importância reconhecer as limitações enfrentadas pelo autor desta dissertação. Estas limitações, embora não relacionadas diretamente às metodologias em si, desempenham um papel significativo na conclusão do estudo.

Desafios relacionados à restrição de acesso a dados internos sensíveis da PF foram enfrentados. Como parte da natureza confidencial das operações da PF, certas informações não estavam disponíveis para inclusão na dissertação. Isso pode limitar a abrangência e a profundidade da análise realizada pelo autor, afetando assim a qualidade e o rigor do estudo.

A natureza sensível do trabalho da PF também impôs restrições adicionais ao autor, particularmente em relação à confidencialidade e segurança dos dados utilizados na pesquisa. O autor deve garantir que qualquer informação compartilhada na dissertação seja cuidadosamente protegida contra divulgação não autorizada, cumprindo todas as políticas e regulamentos internos da PF.

### **5.4 Sugestões para trabalhos futuros**

Considerando os resultados obtidos e as conclusões apresentadas, surgem diversas oportunidades para trabalhos futuros que possam ampliar e aprimorar a utilização dessas metodologias em diferentes contextos.

Uma sugestão relevante para pesquisas subsequentes seria a integração mais robusta entre o FMEA e um método multicritério de apoio à decisão, como o PROMETHEE. Explorar como os resultados detalhados do FMEA podem ser incorporados como critérios no processo de tomada de

decisão multicritério utilizando o PROMETHEE pode fornecer uma abordagem mais refinada para avaliação de riscos.

Outra ideia válida seria a realização de uma pesquisa sobre a aceitação e a eficácia do modelo pelos usuários finais, como gestores de operações e policiais. Entender a percepção e identificar eventuais resistências ou necessidades de treinamento seria crucial. Como consequência, pode-se criar programas de treinamento e capacitação para profissionais de segurança pública, baseados no resultado deste estudo. Isto contribuiria para a disseminação dessas práticas, promovendo a educação sobre a aplicação eficaz dessas metodologias, o que pode resultar em uma adoção mais ampla e consistente por parte das organizações.

Uma proposta que se apresenta interessante é a da integração do modelo de decisão proposto com sistemas de gerenciamento operacional existentes na Polícia Federal, possibilitando uma implementação mais efetiva e contínua.

Estudos que avaliem diretamente o impacto da utilização do modelo na efetividade das operações, comparando resultados de escolhas baseadas no modelo com abordagens tradicionais de seleção de policiais também seriam muito úteis e enriquecedores.

A realização de análises de custos-benefícios relacionadas à implementação das metodologias também seria importante. Considerar não apenas os recursos necessários para a aplicação, mas também os impactos positivos na eficiência e eficácia das operações, ofereceria uma visão abrangente do valor dessas metodologias. Por exemplo, um estudo que, ao longo do tempo, avalie diretamente o impacto da utilização conjunta do FMEA e PROMETHEE na redução de falhas operacionais nas polícias traria uma contribuição significativa. Comparar os resultados obtidos com abordagens tradicionais de gestão de riscos permitiria uma avaliação mais precisa da eficácia dessas ferramentas na melhoria da eficiência operacional na segurança pública.

Pode-se tentar também estender a aplicação do modelo para outras instituições de segurança, como as polícias estaduais, adaptando os critérios de avaliação conforme as particularidades de cada organização.

Por último, a pesquisa também poderia ampliar sua abrangência, explorando a aplicabilidade do Diagrama de Decisão, do FMEA e do PROMETHEE em setores além da segurança pública. Investigar como essas metodologias podem ser adaptadas e otimizadas para contextos industriais, de saúde, logística, entre outros, com o fim de se identificar os funcionários mais indicados para se executar determinada atividade, ampliaria a utilidade e versatilidade dessas ferramentas

Em resumo, as sugestões para trabalhos futuros buscam explorar oportunidades de aprimoramento, expansão e aplicação prática das metodologias discutidas na dissertação. Ao focar em áreas como integração, estudos de caso, aplicabilidade em diferentes setores e comparação com outras abordagens, é possível contribuir significativamente para o avanço da gestão de riscos e tomada de decisão em diversas esferas organizacionais.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. S. et al. Multicriteria Analysis for Strategic Risk Mitigation in the Federal Police of Brazil. In: 29th European Safety and Reliability Conference - ESREL 2019, 2019, Hannover. *Proceedings of the 29th European Safety and Reliability Conference*. Cingapura: Research Publishing, p. 1780-1785. 2019.
- ANDRIOLI, R. F.; DIEHL, C. A; HANSEN, P. B. (2015). Proposta de modelo flexível para apoio a decisão de externalização: Uma aplicação em logística de transporte. *Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, v. 13, n. 2, p. 116-129, 2015.
- AVEN, T. Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*, v. 253, n. 1, p. 1-13, 2016.
- AVEN, T; RENN, O; ROSA, E. A. On the ontological status of the concept of risk. *Safety Science*, v. 49, n. 8-9, p. 1074-1079, 2011.
- AVEN, T.; THEKDI, S. *Risk Science: an introduction*. Routledge, Taylor and Francis. 2022.
- BASILIO, M. P.; PEREIRA, V. Estudo sobre a premiação das áreas de segurança pública no Rio de Janeiro via método multicritério: uma aplicação do método Electre III. *Exacta*, v. 18, n. 1, p. 130-164, 2020.
- BRANS, J. P.; VINCKE, P. Note – A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). *Management science*, v. 31, n. 6, p. 647-656, 1985.
- CUNHA, C. P. C. B. D. et al. Applying the FITradeoff method for aiding prioritization of special operations of Brazilian federal police. In *Innovation for Systems Information and Decision Meeting*, p. 110-125. Springer, Cham, 2020.
- DE ALMEIDA, A. T. et al. A new method for elicitation of criteria weights in additive models: flexible and interactive tradeoff. *European Journal of Operational Research*, v. 250, n. 1, p. 179–191, 2016.
- DE ALMEIDA, A. T. et al. *Multicriteria and multiobjective models for risk, reliability and maintenance decision analysis*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2015.
- DE ALMEIDA, A. T. *Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério*. SP: Atlas, 2013
- DE ARAÚJO, A. G.; DE ALMEIDA, A. T. Apoio à decisão na seleção de investimentos em petróleo e gás: uma aplicação utilizando o método PROMETHEE. *Gestão & Produção*, v. 16, n. 4, p. 534–543, out. 2009.
- DE ANDRADE, Cássia Taisy Alencar; DE GUSMÃO, Ana Paula Henriques; SILVA, Wladson. Aplicação do método Fittradeoff para seleção de projetos WCM em uma indústria pernambucana. In: *Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Maceió, 2018.

DE SOUZA, A. P. G. Modelo de suporte a decisão no combate a roubos e furtos sob uma perspectiva espacial. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional*, João Pessoa, 2020. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbpo/sbpo-2020/trabalhos/modelo-de-suporte-a-decisao-no-combate-a-roubos-e-furtos-sob-uma-perspectiva-esp?lang=pt-br>> Acesso em: 04 Out. 2023.

DOS SANTOS, A. P.; MACHADO, E. S.; GOMES, A. O. A Construção da Memória Organizacional: uma narrativa histórica sobre os cargos da Polícia Federal. *Revista Brasileira de Ciências Policiais*, v. 9, n. 2, p. 111-140, 2018.

DIEHL, C. A. *Proposta de um Sistema de Avaliação de Custos Intangíveis*. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

DRUCKER, Peter F. *O essencial de Drucker*. Leya, 2019.

FAIELLA, G. et al. Expanding healthcare failure mode and effect analysis: A composite proactive risk analysis approach. *Reliability Engineering & System Safety*, v. 169, p. 117-126, 2018.

FAVERI, M. A. *Análise multicritério de investigações policiais: avaliação em momento de escassa informação e tratamento de imprecisões*. Recife, 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019

FREJ, E. A.; DE ALMEIDA, A. T.; COSTA, A. P. C. S. Using data visualization for ranking alternatives with partial information and interactive tradeoff elicitation. *Operational Research*, 2019.

GONÇALVES, R. N., FREJ, E. A., ALENCAR, M. H. Multicriteria analysis for classifying police operations according to risk levels in the Federal Police of Brazil. In *Innovation for Systems Information and Decision Meeting*, INSID 2022 Local Proceedings. 2022.

HELDMAN, K. *Gerência de projetos: fundamentos*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

INFANTE, C. E. D. C.; MENDONÇA, F. M.; VALLE, R. A. B. Análise de robustez com o método Electre III: o caso da região de Campo das Vertentes em Minas Gerais. *Gestão & Produção*, v. 21, p. 245-255, 2014.

KEENEY, R. L. *Value Focused Thinking: A Path to Creative Decision-making*. MA: Harvard University Press. 1992.

KENT, R. *Quality Management in Plastics Processing*, Elsevier, 2016.

LOPES, A.S.; PALHA, R.P.; DE ALMEIDA, A.T. Decisão multicritério numa cadeia de suprimentos com base no modelo aditivo com veto. In: *Anais do XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, João Pessoa, Paraíba, 2016.

LEYVA, J. C. et al. Multicriteria decision model to support the evaluation of common jurisdiction violence in the capital cities of the states of Mexico. *IEEE Access*, 2023.

- MIRICH, J. J. The Qualified Policeman - The Backbone of Society. *J. Crim. L. & Criminology*, v. 50, p. 315, 1959.
- MORAIS, D. C. et al. PROMETHEE-ROC model for assessing the readiness of technology for generating energy. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015.
- MOUBRAY, J. Reliability-centred Maintenance. Industrial Press, 1997.
- MU, E.; CHUNG, T. R.; REED, L. I. Paradigm shift in criminal police lineups: Eyewitness identification as multicriteria decision making. *International Journal of Production Economics*, v. 184, p. 95-106, 2017.
- POLÍCIA FEDERAL. *Resolução CGPF/PF nº 06, de 10 de outubro de 2022*. Aprova o Mapa Estratégico da Polícia Federal 2022/2023 e o Plano Estratégico da Polícia Federal para o período de 2022 a 2023. Brasília/DF, 2022
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)*. 3 ed. Newtown Square, Pennsylvania, 2004
- PRONTENKO, K. et al. Physical training as the basis of professional activities of patrol policemen. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, v. 12, n. 1, p. 5, 2020.
- SHARMA, K. D.; SRIVASTAVA, S. Failure mode and effect analysis (FMEA) implementation: a literature review. *J. Adv. Res. Aeronaut Space Sci.*, v. 5, n. 1-2, p. 1-17, 2018.
- SILVA, V. B. DE S.; SCHRAMM, F.; DE CARVALHO, H. R. C. O uso do método PROMETHEE para seleção de candidatos à bolsa-formação do Pronatec. *Production*, v. 24, n. 3, p. 548–558, jul. 2014.
- SIMÃO, A. et al. *A Implementação de um processo de “Gestão por Processos” na Polícia Federal Brasileira*. Rio de Janeiro: Elogroup, 2011.
- TAYLOR, J. R. Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport. Londres: Chapman Hall, 1994.
- TUHÁČEK, M.; FRANEK, O.; SVOBODA, P.. Application of FMEA methodology for checking of construction's project documentation and determination of the most risk areas. 2020. *Acta Polytechnica*, v. 60, n. 5, p. 448–454, 2020
- ZHANG, H. et al. Failure mode and effect analysis in a linguistic context: a consensus-based multiattribute group decision-making approach. *IEEE Transactions on Reliability*, v. 68, n. 2, p. 566-582, 2018.
- ZYOD, S. H.; FUCHS-HANUSCH, D. A bibliometric-based survey on AHP and TOPSIS techniques. *Expert systems with applications*, v. 78, p. 158-181, 2017.