



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO

MARCO AURELIO FAVERI

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO DE INVESTIGAÇÕES POLICIAIS:
avaliação em momento de escassa informação e tratamento de imprecisões**

Recife
2019

MARCO AURELIO FAVERI

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO DE INVESTIGAÇÕES POLICIAIS:
avaliação em momento de escassa informação e tratamento de imprecisões**

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia de Produção, Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos parciais para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Pesquisa Operacional

Orientadora: Profa. Dra. Caroline Maria de Miranda Mota.

Recife

2019

Catálogo na fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

F273a	Faveri, Marco Aurélio. Análise multicritério de investigações policiais: avaliação em momento de escassa informação e tratamento de imprecisões / Marco Aurelio Faveri. – 2019. 141 folhas, il., gráfs., tabs. Orientadora: Profa. Dra. Caroline Maria de Miranda Mota. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação Profissional em Engenharia de Produção, 2019. Inclui Referências e Apêndice. 1. Engenharia de Produção. 2. MCDA. 3. PROMETHEE. 4. FLOWSORT. 5. VFT. 6. Polícia Federal. 7. Segurança pública. I. Mota, Caroline Maria de Miranda. (Orientadora). II. Título. UFPE 658.5 CDD (22. ed.) BCTG/2019-401
-------	---

MARCO AURÉLIO FAVERI

**ANÁLISE MULTICRITÉRIO DE INVESTIGAÇÕES POLICIAIS: avaliação em
momento de escassa informação e tratamento de imprecisões**

Dissertação de Mestrado Profissional
apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Profissional em Engenharia de Produção,
Centro de Tecnologia e Geociências da
Universidade Federal de Pernambuco como
parte dos requisitos parciais para a obtenção do
título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 23/08/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Caroline Maria de Miranda Mota (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Cristiano Alexandre Virgínio Cavalcante (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Mischel Carmen Neyra Belderrain, (Examinadora Externa)
Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Ao Verbo que habitou entre nós.

A Heloísa, Joana, Pedro e a toda minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que tornaram possível alcançar este resultado, que me ajudaram a realizar as atividades desta pesquisa e todo o conjunto de trabalhos que precisaram ser concluídos nesse interregno.

Àquele que sofreu, morreu e revelou que o caminho do sacrifício é o que leva à Glória.

À minha esposa Heloísa e aos meus filhos Joana e Pedro pelo amor, carinho e incentivo em todos os momentos.

À minha amiga Carla Patrícia que tanto me ajuda, incentiva e torna as coisas menos difíceis.

Aos colegas da turma Polícia Federal do Mestrado Profissional pelo companheirismo, disposição e lealdade, marcas de nossa instituição.

À minha orientadora, professora Caroline Mota, que me desafia e acredita que consigo produzir bons resultados neste mundo a mim tão distinto.

Aos demais professores pelo acolhimento e dedicação em nos ensinar um novo caminho.

A Marcello Diniz Cordeiro e demais policiais e servidores públicos que batalharam para que a Polícia Federal e a UFPE se unissem na realização deste curso de Mestrado Profissional.

À Polícia Federal, que oportunizou esta capacitação e que já colhe bons frutos por bem investir em seus servidores.

Reason is itself a matter of faith. It is an act of faith to assert that our thoughts have any relation to reality at all.

A razão é, em si, uma questão de fé. É um ato de fé afirmar que nossos pensamentos têm alguma relação com a realidade.

(CHESTERTON, 1909)

RESUMO

Este trabalho propõe um modelo geral para classificação em importância e em urgência de notícias de crime e ordenação em importância de inquéritos da Polícia Federal, através da identificação e utilização de métodos adequados de apoio multicritério à decisão (MCDA), ao fim de se gerar informações úteis na tomada de decisões, especialmente naquelas concernentes à alocação de recursos humanos e materiais disponíveis e à atuação prioritária em casos urgentes. Utilizando-se princípios do *Value-Focused Thinking*, foram identificados os personagens do processo decisório, os valores fundamentais e os objetivos meio da instituição voltados à solução do problema e estabelecidos os critérios de avaliação das alternativas. Identificadas as problemáticas e recomendada a racionalidade não compensatória, utilizou-se o método PROMETHEE II para ordenação dos inquéritos policiais e o método FLOWSORT para classificação das notícias de crime e, por ocasião da implantação inicial na instituição, a classificação também dos inquéritos. A partir de casos reais e realísticos, os modelos foram testados e os resultados submetidos a estudo de caso através de pesquisa com experientes policiais federais. Procedeu-se finalmente à elaboração de modelos adicionais, que possibilitam uma maior preservação das informações subjetivas do decisor e o tratamento de imprecisões e incertezas através de extensões ao FLOWSORT, com a utilização de fluxos intervalares e conjuntos *fuzzy*. O trabalho encontrou limitações na ainda insipiente utilização de métodos científicos no processo decisório organizacional específico e na ausência de registros a respeito dos fundamentos da distribuição de recursos, ainda pautado no conhecimento empírico do decisor. Não obstante isso, verificou-se amplo espaço para a introdução de técnicas avançadas e o desenvolvimento de novas metodologias ao gerenciamento da instituição, tratando-se de trabalho precursor neste campo da segurança pública, eis que lida com algo pouco pesquisado, que é o gerenciamento de recursos destinados às investigações policiais, mas que é responsável pelo consumo de grade monta de dinheiro público.

Palavras-chave: MCDA. PROMETHEE. FLOWSORT. VFT. Polícia Federal. Segurança pública.

ABSTRACT

This research proposes a general model to sort in importance and urgency the crime reports and to rank in importance the police inquiries of Brazilian Federal Police, through the identification and utilization of appropriate multi criteria decision aid (MCDA) methods, in order to create useful information to decision-making, especially those concerning the allocation of available human and material resources and priority action in urgent cases. Using the principles of Value-Focused Thinking, the decision-making, the values, and the institution's central objectives for solving the problem were identified and the criteria for evaluating the alternatives were established. Once the problems were identified and the non-compensatory rationale was recommended, the PROMETHEE II method was used to ranking the police inquiries and the FLOWSORT method was used to sort the crime reports and, during the initial deployment, to sort the police inquiries too. From actual and realistic cases, the models were tested and the results submitted to case study with experienced federal police officers. Finally, additional models were elaborated, which allow a better preservation of the decision maker's subjective information and the treatment of imprecision and uncertainties through extensions to the FLOWSORT method, using flow intervals and fuzzy sets. The research was limited by the still low use of scientific methods in the specific organizational decision-making process and in the lack of records regarding the reasons for the distribution of resources, still based on the empirical knowledge of the decision maker. Despite this, there are ample space for the introduction of advanced techniques and the development of new methodologies for the management of the institution. The research is precursor in this few studied field of Brazilian public security, that deals with the management of resources intended for police investigations, but that consumes a lot of public money.

Keywords: MCDA. PROMETHEE. FLOWSORT. VFT. Federal Police. Public security.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 –	Inquéritos instaurados e relatados	17
Figura 1 –	Relações de preferência	28
Quadro 2 –	Comparações par a par entre destilações	37
Figura 2 –	Fluxo de sobreclassificação	39
Quadro 3 –	Critérios gerais do método PROMETHEE	39
Figura 3 –	Fluxo de saída da alternativa	40
Figura 4 –	Fluxo de entrada da alternativa	40
Figura 5 –	Categorias e limites para um conjunto de critérios	42
Figura 6 –	Processo de apoio à decisão em MCDA	52
Figura 7 –	Procedimento para solução de um problema MCDA	53
Figura 8 –	Fluxograma da investigação	57
Figura 9 –	Fluxograma da investigação proposto	58
Figura 10 –	Matriz de urgência vs importância	58
Figura 11 –	Matriz de importância vs desempenho	59
Quadro 4 –	Objetivos de importância	65
Quadro 5 –	Objetivos de urgência	67
Gráfico 1 –	Gráfico da importância e da urgência no tempo com contradição	68
Gráfico 2 –	Gráfico da importância e da urgência no tempo sem qualquer método ...	69
Gráfico 3 –	Gráfico da importância e da urgência no tempo com protocolo de tratamento	70
Figura 12 –	Rede de objetivos meios/fins	71
Quadro 6 –	Resumo dos critérios de importância	80
Quadro 7 –	Resumo dos critérios de urgência	84
Quadro 8 –	Categorias de importância	92
Quadro 9 –	Categorias de urgência	92
Figura 13 –	Categorias e limites de perfis para critérios de importância	95
Figura 14 –	Categorias e limites de perfis para critérios de urgência	96
Figura 15 –	Matriz de urgência vs importância para as notícias de crime classificadas	99
Figura 16 –	Modelo geral de avaliação	106
Figura 17 –	Modelo simplificado de avaliação	107

Figura 18 –	Média da diferença entre respostas dos modelos e dos entrevistados	110
Gráfico 4 –	Intervalo de pertinência da ação	112
Figura 19 –	Cenário intervalar de avaliação dos bens jurídicos tutelados	114
Figura 20 –	Categorias e limites de perfis intervalares para critérios de importância..	116
Figura 21 –	Importância das notícias de crime com dados intervalares	117
Figura 22 –	Importância das notícias de crime com dados crisp	118
Gráfico 5 –	Triângulo da função de pertinência fuzzy	119
Gráfico 6 –	Função V-Shape com indiferença no intervalo fuzzy	120
Figura 23 –	Intervalos fuzzy dos perfis de referência	122
Figura 24 –	Importância das notícias de crime com dados fuzzy	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Matriz de consequências para importância de notícias de crime	87
Tabela 2 –	Matriz de consequências para urgência de notícias de crime	88
Tabela 3 –	Matriz de consequências para importância de inquéritos policiais	88
Tabela 4 –	Limites de perfis para critérios de importância	95
Tabela 5 –	Limites de perfis para critérios de urgência	96
Tabela 6 –	Pesos para critérios de avaliação de notícias de crime	97
Tabela 7 –	Pesos para critérios de avaliação de inquéritos policiais	97
Tabela 8 –	Classificação das notícias de crime por importância	98
Tabela 9 –	Classificação das notícias de crime por urgência	98
Tabela 10 –	Ordenação dos inquéritos policiais por importância	99
Tabela 11 –	Classificação dos inquéritos policiais por importância	100
Tabela 12 –	Evolução dos pesos para classificação por importância	101
Tabela 13 –	Sensibilidade a 20% para distribuição de pesos w_{i4} na class. de importância	102
Tabela 14 –	Sensibilidade a 15% para distribuição de pesos w_{i4} na class. de importância	102
Tabela 15 –	Médias e desvios padrão para variação de posição na ordenação (20%)...	103
Tabela 16 –	Médias e desvios padrão para variação de posição na ordenação (15%)...	104
Tabela 17 –	Pesos para classificação por urgência	105
Tabela 18 –	Sensibilidade a 15% para distribuição de pesos w_{u1} na class. de urgência	105
Tabela 19 –	Distribuição das respostas dos entrevistados	109
Tabela 20 –	Diferença entre as respostas dos modelos e as dos entrevistados	109
Tabela 21 –	Concordância dos entrevistados com os resultados dos modelos	111
Tabela 22 –	Hierarquia dos bens jurídicos penais mais utilizados pela Polícia Federal	113
Tabela 23 –	Matriz de consequências intervalar para importância de notícias de crime	115
Tabela 24 –	Classificações das notícias de crime crisp e intervalar	116
Tabela 25 –	Matriz de consequências fuzzy para importância de notícias de crime ...	122
Tabela 26 –	Classificações das notícias de crime intervalar e fuzzy	123

LISTA DE ABREVIATURAS

AHP	<i>Analytic Hierachy Process</i>
ANCOVA	Análise de Covariância
ANP	<i>Analytical Network Process</i>
BSPR	<i>Basic System of Preference Relations</i>
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
COGER	Corregedoria-Geral de Polícia Federal
COR	Corregedor Regional
CSPR	<i>Consolidated System of Preference Relations</i>
DEMATEL	<i>Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory</i>
DG	Direção Geral
DICOR	Diretoria de Investigação e Combate ao Crime Organizado
DRCOR	Delegado Regional de Investigação e Combate ao Crime Organizado
DREX	Delegado Regional Executivo
DRSA	<i>Dominance-Based Rough Set Approach</i>
ELECTRE	<i>ELimination Et Choix Traduisant la REalité</i>
FLOWSORT	<i>Flow-based Sorting</i>
FMEA	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i>
GAIA	<i>Geometrical Analysis for Interactive Assistance</i>
GIS	<i>Geografic Information System</i>
GNPS	<i>Generalized Noncompensatory Preference Structure</i>
HSV	<i>Hue, Sturation, Value</i>
IN	Instrução Normativa
IPL	Inquérito Policial
MACBETH	<i>Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique</i>
MCDA	<i>Multi-Criteria Decision Aiding</i>
MCDM/A	<i>Multi-Criteria Decision Making, Aiding or Analysis</i>
MUSA	<i>Multicriteria Satisfaction Analysis</i>
NC	Notícia de Crime
NPS	<i>Noncompensatory Preference Structure</i>
PF	Polícia Federal
PROMETHEE	<i>Preference Ranking Organisation METHod of Enrichment Evaluations</i>

PSPR	<i>Perfect System of Preference Relations</i>
SMARTER	<i>SMARTS Exploiting Ranks</i>
SMARTS	<i>Simple Multi-Attribute Rating Technique using Swings</i>
TOPSIS	<i>Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution</i>
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
VFT	<i>Value-Focused Thinking</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	17
1.2	OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.3	CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO	19
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
2	REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA.....	23
2.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1.1	Apoio multicritério à decisão.....	23
2.1.2	Tipos de problemáticas e relações de preferência	25
2.1.3	Tipos de critérios e métodos de análise multicritério.....	29
2.1.4	ELECTRE	34
2.1.5	PROMETHEE	37
2.1.6	FLWSORT, uma extensão do método PROMETHEE.....	41
2.2	REVISÃO DA LITERATURA.....	44
3.	METODOLOGIA	51
4.	CONSTRUÇÃO DO MODELO DE DECISÃO	56
4.1	CONTEXTO E DESCRIÇÃO DO PROBLEMA.....	56
4.2	ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE DECISÃO	60
4.2.1	Identificação do decisor e demais atores	61
4.2.2	Identificação dos objetivos.....	63
4.2.3	Estabelecimento dos critérios	71
4.2.3.1	Critérios para a importância da notícia de crime e do inquérito policial	72
4.2.3.2	Critérios para a urgência da notícia de crime.....	80
4.2.4	Espaço de ações, problemática e fatores não controlados	84
5.	MODELO DECISÓRIO PARA CLASSIFICAÇÃO E ORDENAÇÃO DE INVESTIGAÇÕES POLICIAIS.....	90
5.1	MODELAGEM DE PREFERÊNCIAS E ESCOLHA DO MÉTODO.....	90
5.2	RESULTADO DOS MODELOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS NOTÍCIAS DE CRIME	97
5.3	RESULTADO DOS MODELOS DE ORDENAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS INQUÉRITOS POLICIAIS.....	99
5.4	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	100
5.5	ESTUDO DE CASO	107

6.	MODELAGEM COM CONJUNTOS INTERVALARES E FUZZY	112
6.1	CLASSIFICAÇÃO DE IMPORTÂNCIA COM CONJUNTOS INTERVALARES	112
6.2	CLASSIFICAÇÃO DE IMPORTÂNCIA COM CONJUNTOS <i>FUZZY</i>	118
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	124
7.1	CONCLUSÕES.....	124
7.2	DISCUSSÕES, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS.....	126
7.3	TRABALHOS FUTUROS.....	128
	REFERÊNCIAS	130
	APÊNDICE A - Comparação uni-critério para obtenção de uma ordenação de bens jurídicos penais tutelados mais utilizados pela Polícia Federal	141

1 INTRODUÇÃO

A Polícia Federal brasileira é um órgão de segurança pública previsto no artigo 144 da Constituição Federal de 1988, tendo entre suas atribuições o exercício da função de polícia judiciária da União, responsável pela apuração de infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesses da União ou de suas entidades autárquicas e empresas públicas, assim como outras infrações cuja prática tenha repercussão interestadual ou internacional e exija repressão uniforme (BRASIL, 2017a).

Nos termos do Código de Processo Penal de 1941 (BRASIL, 2017b) e Lei 12.830 de 2013 (BRASIL, 2013), a polícia judiciária será exercida pelas autoridades policiais no território de suas respectivas circunscrições e terá por fim a apuração das infrações penais e da sua autoria, através da condução da investigação criminal, por meio de inquérito policial ou outro procedimento previsto em lei, que tem como objetivo a apuração das circunstâncias, da materialidade e da autoria das infrações penais.

A partir destes preceitos legais, nas unidades da Polícia Federal aportam mensalmente milhares de comunicações que narram fatos supostamente criminosos, as quais precisam ser analisadas em caráter preliminar no sentido de se verificar se efetivamente referem-se a infrações penais de atribuição investigativa da Polícia Federal, para que então possam dar ensejo à investigação policial.

Tal análise inicial é tarefa das unidades correcionais, oportunidade em que, conforme normativo interno, artigo 5º da Instrução Normativa 108/2016-DG/PF, será verificada a competência, a verossimilhança dos fatos alegados e a correspondência a uma infração penal (POLÍCIA FEDERAL, 2016).

Em seguida, uma vez constatado que os fatos efetivamente referem-se a uma conduta criminosa, a comunicação é distribuída à autoridade policial responsável por processar a investigação, de acordo com sua especialização, momento em que pode receber ou acumular um quantitativo grande de expedientes, quando finalmente dá-se início ao trabalho investigativo. Contudo, cada investigação continuamente disputará por recursos até seu encerramento.

Assim, em um ambiente de utilização responsável e eficiente de recursos, em que o caráter competitivo é medido na velocidade de resposta ou na antecipação a ações de agentes criminosos, desde a fase preliminar já é possível extrair da notícia de crime informações explícitas quanto à gravidade e iminência de atuação policial, de modo que os responsáveis pela

coordenação de investigações e a própria autoridade investigativa já possam direcionar os recursos na velocidade e quantidade adequadas a cada caso.

A par disso, aproveitando e atualizando tais informações, uma vez instaurado o inquérito policial, é importante também que continuamente haja uma readequação dos recursos já empregados, de acordo com as novas investigações que são iniciadas e encerradas, sendo que atualmente essa reorganização é realizada pela gerência da unidade policial de forma individual, de regra pautando-se somente no conhecimento pessoal sobre os casos, sem associação e ponderação de critérios.

Diante desse cenário, o que se propõe então é a inserção neste fluxo de trabalho de uma etapa de coleta de dados junto à comunicação de crime, a partir de critérios previamente estabelecidos a respeito da importância e iminência de atuação policial, com a finalidade de gerar informação a subsidiar o gerenciamento de risco quanto à velocidade de tratamento, bem como para mensurar a gravidade da situação, a demandar assim o necessário aporte de recursos.

Em momento posterior do fluxo de trabalho, uma vez que já tenha sido efetivamente iniciada a investigação policial e ante o número finito de inquéritos policiais existentes, propõe-se também a implantação de um periódico ranqueamento ou classificação dos casos no que concerne à sua importância, que será útil para que a administração da unidade policial possa alocar e realocar recursos de acordo com cada caso.

1.1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Como antes mencionado, milhares de notícias de crimes chegam mensalmente às unidades da Polícia Federal comunicando uma diversidade de infrações penais de sua atribuição investigativa, as quais dão ensejo à instauração de inquéritos policiais.

Em números absolutos, foram instaurados pela Polícia Federal um total de 207.733 inquéritos policiais entre os anos de 2015 e 2017 em todo Brasil e encerrados 195.829, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Inquéritos instaurados e relatados

Inquéritos Policiais		
Ano	Instaurados	Relatados
2015	71.426	69.297
2016	69.329	64.020
2017	66.978	62.512

Fonte: Polícia Federal (2018).

Entre estas investigações iniciadas e encerradas, que se somam a outras já então existentes e que em abril de 2018 totalizaram 105.632 inquéritos simultaneamente em andamento (POLÍCIA FEDERAL, 2018), há aquelas que dizem respeito a fatos criminosos de menor relevância jurídica, como a subtração de bens de baixo valor econômico ou a falsificação de algumas cédulas de papel moeda, bem como a fatos criminosos de alta relevância, como bilionários casos de corrupção, crimes contra a vida e pornografia infantil via internet.

Para a realização de todas estas investigações, também em abril de 2018 a Polícia Federal contava com um efetivo de 11.076 policiais (BRASIL, 2018a), dentre os quais 1.644 no cargo de Delegado de Polícia Federal, sendo a estes distribuídos os inquéritos enquanto autoridades policiais e que então demandam os demais, com uma média superior a 64 investigações simultâneas para cada Delegado, mas que chega a superar 300 em algumas unidades, considerando a atual distribuição de efetivo e de procedimentos, assim como ao fato de que parte do pessoal está dedicado à administração da instituição ou a atividades policiais não investigativas também de responsabilidade da Polícia Federal (ex.: emissão de passaportes, controle de produtos químicos, controle migratório, etc.).

Além dos recursos humanos e seus custos remuneratórios, a Polícia Federal conta para o exercício financeiro de 2018, conforme Lei 13.587/2018, com um orçamento de R\$ 1,27 bilhão para despesas correntes e investimentos, especialmente voltados à manutenção das unidades policiais e à realização da atividade de polícia judiciária e apuração de infrações penais.

Assim, percebe-se o elevado custo para a realização das atribuições da Polícia Federal brasileira, despendido especialmente nas investigações policiais, sendo extremamente importante uma adequada disponibilização de tais recursos humanos e materiais a cada investigação.

Perceba-se, então, que o estudo aqui realizado tem o anseio de criar um modelo de gerenciamento versando sobre a classificação e a ordenação de procedimentos investigativos, a ser aplicado a seu tempo em todas as investigações da organização, correspondendo, deste modo, à administração de uma grande parte do orçamento anual e do efetivo policial acima mencionados.

Ou seja, espera-se que esta pesquisa seja útil para a alocação inicial e contínua realocação de grande parte dos recursos humanos e materiais da Polícia Federal, tratando-se, então, de uma ferramenta para melhoria de produtividade e otimização no emprego de recursos públicos em escala bilionária ao Erário público, já que poderá ser empregada na administração nacional das investigações policiais, o que demonstra a relevância do presente trabalho.

1.2 OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para tanto, tem-se como **objetivo geral** desenvolver um modelo geral destinado à classificação de notícias de crime e à ordenação de inquéritos da Polícia Federal, através de métodos de apoio multicritério à decisão (MCDA), ao fim de que sejam geradas informações úteis na tomada de decisões, especialmente naquelas concernentes à alocação de recursos humanos e materiais disponíveis e à atuação prioritária em casos urgentes.

Diante disso, para se alcançar o objetivo geral, foram propostos os seguintes **objetivos específicos**:

1. Identificar metodologia adequada à classificação da notícia de crime de acordo com a urgência que o caso venha a requerer;
2. Identificar metodologia adequada a que, concomitantemente, também seja realizada outra classificação, agora para identificar a importância do caso;
3. Identificar a metodologia adequada a que, em um momento posterior, seja realizada a ordenação e periódica reordenação dos inquéritos policiais;
4. Construir um modelo geral a contemplar estas metodologias e identificar os critérios mais adequados em cada fase e finalidade;
5. Apresentar uma proposta de implementação inicial, com uma versão simplificada do modelo anteriormente proposto.

1.3 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Considerando os objetivos acima mencionados, importa registrar que no processamento da investigação policial existe uma etapa prévia à instauração do inquérito destinada à análise preliminar da notícia de crime, seguida da fase de investigação propriamente dita, quando a autoridade policial ordinariamente busca as provas para desvendar o caso.

A etapa prévia se caracteriza por ser realizada durante o contínuo recebimento das comunicações criminais, que ocorre de forma difusa entre todas as unidades policiais, não sendo adequado, conforme será melhor detalhado adiante, realizar-se a ordenação dos expedientes, já que não chegam a compor um conjunto fechado e relevante de alternativas simultaneamente disponíveis para comparação, pois o tratamento inicial e a transformação em investigação precisa ser célere.

Por isso, mostra-se mais adequada a imediata classificação dos expedientes assim que aportam na unidade policial, a partir de categorias previamente estabelecidas, sendo que neste

momento ter-se-á **uma das contribuições do estudo**, subdividida em dois objetivos específicos:

O **primeiro** na identificação de metodologia adequada para classificação da notícia de crime de acordo com a urgência que o caso venha a requerer, para que o investigador possa agir com maior ou menor velocidade, conforme a necessidade.

O **segundo** em que, concomitantemente, também seja realizada outra classificação, agora para identificar a importância do caso.

Com estas duas classificações, o decisor poderá então gerenciar o risco da demora em dar início à investigação, priorizando aquelas que, porventura, necessitem tratamento imediato, seja em razão de evitar-se o perecimento de bens ou direitos, ou ainda para se preservar provas que serão úteis na solução do caso.

Independentemente dessa classificação de urgência, através da classificação de importância o decisor terá em mãos uma ferramenta para, já de início, acompanhar e oferecer meios para um melhor desenvolvimento de investigações prioritárias, bem como para equilibrar a carga de trabalho dos policiais, seja concentrando em alguns grupos os expedientes mais ou menos prioritários, seja equilibrando entre eles diferentes classes de investigações, de acordo com estratégias de administração policial.

Superada a etapa preliminar de análise da notícia de crime, tendo sido utilizados os resultados das classificações mencionadas para suas finalidades específicas, uma vez instaurado o inquérito policial e iniciada a investigação, o procedimento passa a compor um conjunto relativamente estável de alternativas, comparáveis entre si a partir de critérios de importância e priorização, que podem ser os mesmos da análise inicial ou acrescidos novos.

Isso porque o tempo de tramitação de uma investigação é de aproximadamente dois anos, sendo que algumas chegam a cinco anos e, embora geralmente não se mostrem efetivas, não tão raramente investigações ultrapassam os dez anos.

Nesse sentido, conforme os dados apresentados no Quadro 1, nota-se uma média de 5.770 instaurações e 5.440 relatórios de encerramentos por mês, que representam no universo de 105.632 inquéritos em andamento, uma taxa mensal de renovação de cerca de 5%, ou seja, uma estabilidade de 95%.

Não obstante a constância numérica, é atributo da investigação que com o seu desenrolar e amadurecimento seja agregado valor a refletir nos critérios de comparação, de modo que ter-se-á agora a **segunda contribuição do estudo** representado no **terceiro** objetivo específico, que será identificar a metodologia adequada para a ordenação e periódica reordenação das

investigações, em que o decisor terá sempre uma visão sistemática do conjunto de alternativas, sempre ciente de quais inquéritos versam sobre investigações de maior ou menor prioridade, de acordo com os critérios estabelecidos pela organização, o que será muito útil para a distribuição de recursos.

Os demais objetivos servirão para dar corpo a tais contribuições do estudo, em que o **quarto** vem então para agregar estas metodologias e compor um modelo geral para que atuem em conjunto, oportunidade em que serão identificados critérios peculiares para cada momento e objetivo, propiciando a visão sistêmica do conjunto de informações que serão geradas em cada etapa.

Por fim, o **quinto** objetivo específico foi o de trazer uma proposta de implementação inicial, com a apresentação simplificada do modelo geral, no intuito de auxiliar o desenvolvimento técnico eventualmente necessário, a conscientização do uso da ferramenta de decisão e até mesmo a evolução da construção dos critérios que serão realmente empregados pela organização.

Nesse aspecto, entre outras simplificações que possam existir, mostra-se mais adequado que inicialmente não se faça a ordenação dos inquéritos já instaurados, algo que exigirá uma grande quantidade de informações, bem como a maturidade dos critérios, da obtenção e análise dos dados e mesmo das decisões que resultarão do emprego da ferramenta.

Em vez da ordenação, haverá então a classificação das investigações também nesta segunda fase, em que a atualização da classificação de importância já feita na primeira fase impõe-se mais condizente com a pretendida simplificação, pois não se preocupa com a exata ordem de cada alternativa, mas tão somente em alocá-las em categorias.

Um método de classificação que pode se adequar às duas situações, isto é, nas classificações iniciais de urgência e importância e nesta substituta da pretendida ordenação, é o FLOWSORT (NEMERY; LAMBORAY, 2008), que será detalhado mais adiante.

Portanto, o presente estudo apresentará duas contribuições, relativas a dois momentos particulares da investigação policial, a primeira correspondente ao momento que antecede a investigação propriamente dita, em que serão alcançados dois objetivos específicos, e a segunda contribuição para o período de efetiva investigação, após a instauração do inquérito policial, representado pelo terceiro objetivo específico.

Contribuições estas que serão consolidadas e reunidas através do quarto objetivo, contando com o quinto para dar início à efetiva implementação, sendo que no capítulo seguinte estas fases serão melhor contextualizadas com o maior detalhamento do problema.

Consigne-se que, conforme será melhor exposto na revisão de literatura, não foram identificados trabalhos precedentes que lidem com a avaliação de notícias de crime, especialmente sob os dois aspectos pretendidos (urgência e importância) e, muito menos, pesquisas que tivessem a pretensão de continuamente avaliar, reavaliar e comparar do início ao fim investigações policiais em curso, como proposto nesta pesquisa.

Trabalhos foram desenvolvidos para servir em outros aspectos da segurança pública, especialmente com o objetivo de identificação de locais em que crimes possam ocorrer, isso para fins de predição criminal e patrulhamento de áreas (CAMACHO-COLLADOS; LIBERATORE, 2015; DI BELLA; CORSI; LEPORATTI, 2015; FIGUEIREDO; MOTA, 2016; GUPTA; CHANDRA; GUPTA, 2014; GURGEL; MOTA, 2013; LIBERATORE; CAMACHO-COLLADOS, 2016).

Até o momento foi identificado somente um trabalho com o objetivo de estabelecer priorização de investigações policiais (JAMES, 2014), mas em um aspecto limitado de atuação, relacionado a crimes eletrônicos, algo que na Polícia Federal brasileira corresponderia a uma de suas atribuições, mesclando com problemas relacionados a perícias e tratamento de dados eletrônicos, que fogem ao escopo da presente pesquisa.

Portanto, trata-se de um campo ainda a ser muito explorado, em que o aprofundamento dos estudos resultará em grandes benefícios ao desenvolvimento do trabalho policial.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Além da introdução antecedente, a dissertação apresenta no capítulo 2 o seu referencial teórico e a revisão da literatura, onde busca se aprofundar na técnica que adiante foi utilizada; o capítulo 3 expõe a metodologia do trabalho, em especial da construção do modelo que se inicia logo adiante no capítulo 4, que é iniciado pela descrição do problema e seu contexto, seguido pela fase preliminar do processo de construção dos modelos MCDA; no capítulo 5 efetivamente são modeladas as classificações de notícias de crime e a ordenação de inquéritos policiais, finalizado pelo estudo de caso. No capítulo 6 são realizadas modelagens adicionais com conjuntos intervalares e *fuzzy*.

O capítulo 7 encerra o trabalho com as considerações finais, oportunidade em que são apresentadas as conclusões, as discussões e limitações, bem como as perspectivas de utilização dos resultados e as indicações de futuros trabalhos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA

Doravante será explicitada a base teórica pela qual se propõe dar sustentação à pesquisa, com apresentação de literatura especializada e um levantamento do que já existe a respeito do tema.

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Seguem tópicos: apoio multicritério à decisão, tipos de problemáticas e relações de preferência, tipos de critérios e métodos de análise multicritério, ELECTRE, PROMETHEE e FLOWSORT.

2.1.1 Apoio multicritério à decisão

Conforme se pode perceber, determinar um nível de importância ou de urgência de um procedimento é subjetivo, já que para cada decisor algo pode ser mais ou menos importante ou urgente do que para outro, sendo que esta subjetividade normalmente é a conjunção de vários fatores, que resultam em uma decisão final.

Este tipo de situação, diferentemente do problema clássico de otimização que tem uma função objetivo a ser maximizada ou minimizada, a depender se a função representa ganhos ou perdas, respectivamente (DE ALMEIDA et al., 2015), pode ser tratada como uma decisão multicritério, em que há ao menos mais de uma alternativa para escolha, com o anseio de atendimento a múltiplos objetivos, não raro conflitantes entre si, e a presença de um decisor, cujo papel em nome da organização é estabelecer suas preferências a partir das consequências envolvidas no problema (DE ALMEIDA, 2013a).

Para tanto, existem métodos de apoio à decisão através do uso de modelos que ajudam a obter elementos de resposta às questões postas no processo de decisão. Estes elementos ajudam a esclarecer a decisão e normalmente recomendar ou simplesmente favorecer um comportamento que aumentará a consistência do processo (ROY, 1996).

Por sua vez, o apoio multicritério à decisão é dedicado ao desenvolvimento e implementação de ferramentas e metodologias de apoio à decisão, para facilitá-la em problemas mal estruturados envolvendo o conflito de múltiplos critérios, metas, objetivos e pontos de vista (DOUMPOS; ZOPOUNIDIS, 2014).

É o que se percebe no problema formulado nesta pesquisa, em que uma comunicação de crime é apresentada para análise, da qual serão extraídas várias informações para avaliação de sua condição peculiar de importância e urgência, a partir de fatores distintos e por vezes conflitantes, mas que importarão em uma percepção subjetiva do decisor ou somente do analista

em substituição indevida daquele, de modo que os métodos de análise multicritério ajudam justamente a objetivamente consolidar o entendimento subjetivo do decisor, para que possa ser aplicado e replicado quando da análise.

Nesse sentido, um método MCDM/A (*Multi-Criteria Decision Making, Aiding or Analysis*) considera a estrutura de preferência do decisor e envolve um julgamento de valor, em que tais opções são incorporadas ao modelo de decisão para apoiar a escolha da alternativa, de forma que os múltiplos critérios são então analisados simultaneamente (DE ALMEIDA et al., 2015).

O principal objetivo do MCDA, portanto, é prover o apoio à decisão a problemas complexos e mal estruturados, de acordo com o sistema de preferências e política de julgamento do decisor. Quando múltiplos critérios de decisão estão envolvidos, não pode haver uma decisão ótima unânime (no sentido tradicional de otimização), já que diferentes metas e objetivos naturalmente levam à formulação de diferentes recomendações. No entanto, ter procedimentos formais e técnicas analíticas para a estruturação de problemas e para a avaliação de formas alternativas de ação, facilita muito o processo de decisão (DOUMPOS; ZOPOUNIDIS, 2014).

Ressalte-se, a análise multicritério ora referida não diz respeito ao processo de otimização com o atingimento da fronteira de Pareto, em que a opinião do decisor não é levada em consideração (DE ALMEIDA et al., 2015), cujas respostas são alcançadas através de métodos próprios de pesquisa operacional em que se busca alcançar uma melhor solução, referida como solução ótima (HILLIER; LIEBERMAN, 2001), obtida exclusivamente através de cálculos matemáticos.

Geralmente o que demarca a fronteira entre a análise de decisão multicritério e a programação matemática, ainda que tenha múltiplos objetivos, é que a primeira trata de problemas sob incerteza e a última problemas determinísticos (KÖKSALAN; WALLENIUS; ZIONTS, 2013), isto é, a primeira se relaciona a situações que, embora se conheça suas variáveis, não se pode determinar as consequências, enquanto que na última a consequência é determinada matematicamente.

Por isso, usando um método MCDM/A, os objetivos são combinados baseados nas escolhas do decisor, que consistem em uma avaliação subjetiva dos critérios, sendo que esta subjetividade é uma parte inerente do problema e não pode ser evitada (DE ALMEIDA et al., 2015), de modo que o decisor será, então, responsabilizado pelas consequências da decisão tomada, isto é, será cobrado caso as consequências não forem satisfatórias, algo que já ocorre

rotineiramente nas organizações, mas com a análise multicritério tem-se, portanto, um apoio metodológico a este fato (DE ALMEIDA, 2013a).

Consigne-se que o decisor até aqui referido poder ser um indivíduo ou um grupo de pessoas, sendo que neste caso as preferências podem ser agregadas a partir das opiniões individuais de cada decisor, utilizando-se métodos multicritério para tanto ou técnicas que direcionam a uma preferência, através de negociação, votação, consenso, teoria dos jogos para escolha racional, etc., conforme discorrido por De Almeida *et al* (2012).

Não obstante isso, nesta pesquisa será considerada a existência de somente um decisor, do qual são extraídas suas preferências para fins de aferição da importância e urgência das notícias de crime e dos inquéritos policiais em tramitação, em que pese na aplicação real da metodologia, como mencionado, seja possível alcançar tais preferências a partir de um grupo.

Pois bem, compreendido sobre o que se trata o MCDM/A e o papel do decisor neste contexto, verifica-se que a atividade de apoio à decisão é fundada em três pilares (FIGUEIRA *et al.*, 2010):

- a) Nas *ações*, que são a formal definição das possíveis ações ou alternativas;
- b) Nas *consequências*, que são os aspectos, atributos e características das ações ou alternativas;
- c) Na *modelagem de um ou vários sistemas de preferência*, que consistem em um implícito ou explícito processo, em que a cada par de ações é atribuída uma e apenas uma das três possibilidades: indiferença, preferência ou incomparabilidade.

Esta modelagem de preferências, conforme será visto logo adiante, comportará subdivisões das três possibilidades mencionadas.

2.1.2 Tipos de problemáticas e relações de preferência

A palavra problemática é utilizada para descrever a percepção de como se visualiza a ajuda a ser fornecida ao problema em questão e apresenta quatro tipos (ROY, 1996):

Problemática de Escolha ($P.\alpha$): é a mais tradicional e base dos procedimentos tradicionais de otimização. Refere-se à escolha da melhor ação ou a redução do conjunto de ações ao menor número possível.

Problemática de Classificação ($P.\beta$): situa as ações em categorias, em classes, a partir de normas relacionadas ao valor intrínseco das ações, isto é, são estabelecidas regras que delimitam as classes em que as ações podem ser posicionadas.

Problemática de Ordenação (P. γ): ajuda a ranquear as ações no sentido de decréscimo da preferência ou de ordem. Nesse aspecto pode-se pensar em uma competição, em uma comparação das ações que podem ser ranqueadas de acordo com as preferências em uma ordem ou em uma pré-ordem, no primeiro caso por não admitir indiferença, completa ou parcial, no segundo caso por não admitir incomparabilidade, definições que serão adiante detalhadas.

Problemática de Descrição (P. δ): ajuda a descrever as ações e suas consequências de uma maneira formalizada e sistemática ou desenvolve um procedimento cognitivo, ou seja, tem-se somente a descrição completa e rigorosa das ações e de suas consequências.

Além destas problemáticas clássicas, algumas outras também foram sugeridas por alguns autores, como a problemática de Portfólio, que trata da escolha de um subconjunto de alternativas a partir de um grande conjunto de possibilidades, levando em conta não somente as características individuais das alternativas, mas também a maneira em que elas interagem e as sinergias positivas e negativas (BELTON; STEWART, 2002), isto é, um subconjunto que aumenta o valor total dos benefícios, apesar da restrição orçamentária (DE ALMEIDA, 2013a).

A problemática de Rejeição, que se refere à rejeição de alternativas quando qualquer dos critérios não alcançou o limite mínimo (BANA E COSTA, 1996), ou seja, uma espécie de classificação para seleção das alternativas não rejeitadas, semelhante ao “veto-aditivo” em problemáticas de escolha e de ordenação (DE ALMEIDA, 2013b), útil para quando o decisor não queira selecionar uma alternativa que, embora tenha uma melhor performance geral, não tenha alcançado certo nível em algum critério, mas tenha sido beneficiada pelo modelo compensatório adotado.

A problemática de Produtividade, cujo objetivo é avaliar a eficiência da utilização de recursos em produção, propondo um método para construir uma medida agregada de entradas (*inputs*) e outra de saídas (*outputs*), medindo a produtividade pela relação entre esses dois índices, superando aqueles que levam em consideração a relação entre os resultados pelo número de trabalhadores (ISHIZAKA; RESCE; MARESCHAL, 2017).

Saliente-se que entender a problemática do caso em estudo é necessário para se vislumbrar qual o tipo de resultado, qual o tipo de apoio multicritério a se esperar e, ato seguinte, urge também conhecer as espécies de relação de preferência existentes, essenciais para se elicitar as preferências do decisor e assim se alcançar alternativas que efetivamente as representem.

Nessa perspectiva, para Roy (1996) as quatro relações binárias que formam o sistema básico de relações de preferência, BSPR na sigla em inglês, são:

A Indiferença (I): ocorre quando, de forma clara e positiva há equivalência entre as duas ações, de modo reflexivo (aIa) e simétrico (aIb e bIa).

A Preferência Estrita (P): ocorre quando, de forma clara e positiva há significativa preferência a uma (identificada) de duas ações, de modo assimétrico e não reflexivo (aPb e não bPa).

A Preferência Fraca (Q): ocorre quando, de forma clara e positiva a preferência estrita é invalidada em favor de uma (identificada) de duas ações, mas é insuficiente para deduzir se há uma preferência estrita em favor de uma, ou uma indiferença entre as duas, não sendo apropriado dizer que se trata de alguma das duas situações precedentes, também de forma assimétrica e não reflexiva (aIb ou aPb e não bPa).

A Incomparabilidade (R): ocorre quando não há, de forma clara e positiva, qualquer das relações anteriores, de forma não reflexiva (não aRa) e simétrica (aRb e bRa). Em verdade há a recusa em se avaliar uma ação sobre a outra.

Embora tais relações binárias formem o sistema básico de relações de preferência, por várias razões, seja por ambiguidade, relutância ou mesmo falta de conhecimento, duas ou três destas relações básicas podem representar a opinião do decisor a respeito de duas alternativas, ainda que tais relações sejam excludentes uma da outra, ou seja, duas ou três das seis possibilidades (aIb ; aPb ; bPa ; aQb ; bQa e aRb) são consideradas possíveis. E isso não porque ocorram simultaneamente, mas porque acredita-se ser impossível, prematuro ou inútil determinar qual das preferências de fato ocorre, isto é, devido ao fato de que o decisor não pode, não quer ou não sabe como decidir no momento da decisão.

Ante isso, introduziu-se um segundo tipo de sistema de relações de preferência (ROY, 1996), acrescentando-se outras cinco relações binárias, de modo que as nove relações formam o sistema consolidado de relações de preferência, CSPR na sigla em inglês, que são, então, exaustivas para a comparação de qualquer par de alternativas e mutuamente excludentes, não podendo persistir duas relações simultaneamente. As novas relações binárias são:

A Não-preferência ($\sim$): ocorre quando não há, de forma clara e positiva, justificativa para uma preferência estrita ou fraca para nenhuma das ações, consolidando a situação de indiferença ou de incomparabilidade, não sendo possível diferenciar (aIb ou aRb).

A Preferência ($>$): ocorre quando, de forma clara e positiva justifica-se a preferência estrita ou a fraca a uma (identificada) de duas ações, sem ser possível diferenciá-las (aPb ou aQb).

A Preferência J (J): ocorre quando, de forma clara e positiva justifica-se a preferência fraca, sem se importar o quão fraca, a uma (identificada) de duas ações ou, ao seu limite, uma indiferença entre elas, mas sem divisão significativa entre a preferência fraca ou a indiferença (aQb ou aIb).

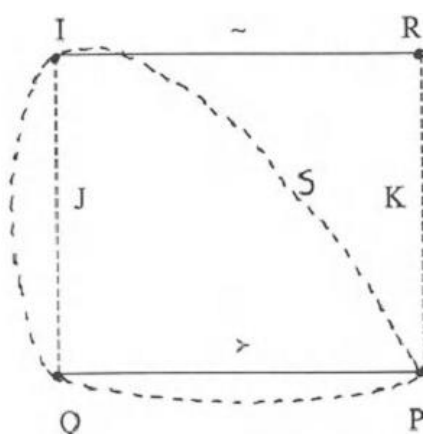
A Preferência K (K): ocorre quando, de forma clara e positiva justifica-se a preferência estrita a uma (identificada) de duas ações ou há uma incomparabilidade entre elas, mas sem divisão significativa entre a preferência estrita e a incomparabilidade (aPb ou aRb).

A Sobreclassificação (S), do termo *outranking* em inglês: ocorre quando, de forma clara e positiva justifica-se a preferência estrita ou a J a uma (identificada) de duas ações, mas sem divisão significativa entre a preferência estrita, a fraca ou a indiferença (aPb, aQb ou aIb), ou seja, haverá sobreclassificação (aSb) se “a” for tão boa quanto “b”, não sendo necessário ao decisor afirmar se há por “a” uma preferência estrita, fraca ou indiferença sobre “b”.

Segundo Roy (1996), as teorias clássicas de decisão, mencionando a de escolha social de Kenneth Arrow e a de utilidade de Peter C. Fishburn e de Howard Raiffa, baseiam-se somente na Não Preferência ($\sim$) e na Preferência ($>$) e, uma vez que não se leve em consideração a Preferência Fraca (Q) ou a Incomparabilidade (R), aquelas podem ser associadas à Indiferença (I) e Preferência Estrita (P), respectivamente, ao que denomina sistema perfeito de relações de preferência, PSPR na sigla em inglês.

Portanto, as relações de preferência podem ser ilustradas na Figura 1.

Figura 1 - Relações de preferência



Fonte: Roy (1996).

2.1.3 Tipos de critérios e métodos de análise multicritério

Em um contexto de análise multicritério (MCDA), conceito fundamental é o que versa a respeito do próprio termo “critério” que, comumente, significa aquilo que serve como base de julgamento, sendo que neste tipo de abordagem, os julgamentos que o critério ajuda a estabelecer são essencialmente as preferências de julgamento relacionadas à decisão (ROY, 1996).

Mais precisamente, um critério é uma função valor do conjunto A de alternativas, de tal forma que seja significativo comparar duas alternativas a e b de acordo com um ponto de vista particular, com base em dois números $g(a)$ e $g(b)$, implicando em que um critério é um modelo que permite estabelecer relações de preferência entre alternativas, cuja qualidade na construção desse modelo é crucial para a qualidade do apoio à decisão (BOUYSSOU, 1990).

A partir disso, os critérios podem ser classificados em (BOUYSSOU, 1990; DE ALMEIDA, 2013a; ROY, 1996):

- **Critério verdadeiro**, que corresponde ao mais tradicional comportamento modelado por uma função critério, de modo que há indiferença entre a e b ao longo do eixo de significância de g apenas quando $g(a) = g(b)$, bem como toda diferença positiva de $g(a) - g(b)$, por menor que seja, corresponde a uma estrita preferência ao longo do eixo de significância de g para a . Resulta em uma pré-ordem completa, como nos modelos de agregação aditiva, podendo ser representado da forma indicada na Equação 2.1.

$$g(a) \geq g(b) \Rightarrow \begin{cases} aIb \Leftrightarrow g(a) = g(b) \\ aPb \Leftrightarrow g(a) > g(b) \end{cases} \quad (2.1)$$

- **Quase Critério ou Semicritério**, que diz respeito ao modelo de critério que inclui alguma arbitrariedade e uma base de imprecisão e incerteza, sendo razoável admitir um limiar de indiferença q como sendo a maior diferença de $g(a) - g(b)$, compatível com uma situação de indiferença. Resulta em uma semiordem, que corresponde a modelo com limiar, podendo ser representado do modo indicado na Equação 2.2.

$$g(a) \geq g(b) \Rightarrow \begin{cases} aIb \Leftrightarrow |g(a) - g(b)| \leq q \\ aPb \Leftrightarrow g(a) - g(b) > q \end{cases} \quad (2.2)$$

- **Pseudocritério**, que corresponde ao modelo de critério que admite uma hesitação entre a indiferença e a preferência estrita, através de uma relação binária de preferência fraca (Q),

obtida através de dois limiares, um de preferência p e outro de indiferença q . Resulta em uma pseudo-ordem, com limiar duplo, podendo ser representado do seguinte modo:

$$g(a) \geq g(b) \Rightarrow \begin{cases} aIb \Leftrightarrow |g(a) - g(b)| \leq q \\ aQb \Leftrightarrow q < g(a) - g(b) \leq p \\ aPb \Leftrightarrow g(a) - g(b) > p \end{cases} \quad (2.3)$$

Estas definições são importantes para uma melhor compreensão dos métodos de MCDM/A, para os quais existem muitas formas de se classificar, sendo que as mais comuns e que melhor se adequarão à finalidade deste projeto são as que separam em racionalidade compensatória e não compensatória e as que separam em métodos de critério único de síntese ou de sobreclassificação, da seguinte forma:

Os **métodos compensatórios** referem-se àqueles em que a baixa performance de um critério pode ser compensada com a alta performance em outro (DOUMPOS; ZOPOUNIDIS, 2014), de forma que na avaliação das alternativas são levados em consideração os *tradeoffs* entre os critérios, isto é, as compensações (DE ALMEIDA, 2013a).

Os **métodos não compensatórios** referem-se àqueles em que se proíbe compensar os *tradeoffs* entre os diferentes atributos, cujas estruturas não compensatórias são provavelmente muito menos comuns do que as compensatórias. Entretanto, há muitas situações em que a preferência não compensatória pode ser útil para guiar a tomada de decisão (FISHBURN, 1976).

A definição matemática comumente utilizada para representar a estrutura de preferência não compensatória (FISHBURN, 1976), NPS na sigla em inglês, é representada nas duas condições abaixo, considerando $P(x, y) = \{i = x_i P_i y_i\}$ para qualquer $x, y, z, w \in X$:

$$\begin{aligned} [(P(x, y), P(y, x)) = (P(z, w), P(w, z))] &\Rightarrow [xPy \Leftrightarrow zPw] \\ [P(x, y) \neq \emptyset \wedge P(y, x) = \emptyset] &\Rightarrow xPy \end{aligned} \quad (2.4)$$

A partir destas condições, verifica-se que a relação de preferência será não compensatória se a preferência entre os dois elementos x e y somente depender do subconjunto de critérios em favor de x e y , não importando qual o nível de performance de x e y em cada critério, mas sim qual é maior ou menor do que o outro em cada critério (DE ALMEIDA et al., 2015).

Posteriormente, de um ponto de vista prático, para enfraquecer a estrutura não compensatória do NPS e proporcionar comparações mais realistas, foi proposta a estrutura de

preferência não compensatória generalizada, GNPS na sigla em inglês (BOUYSSOU; VANSNICK, 1986), com a seguinte definição matemática, em duas condições:

$$\begin{aligned} [(P(x, y), P(y, x)) = (P(z, w), P(w, z))] &\Rightarrow [xPy \Rightarrow zQw] \\ [P(x, y) \neq \emptyset \wedge P(y, x) = \emptyset] &\Rightarrow xPy \end{aligned} \quad (2.5)$$

Tal definição representa uma generalização da definição anterior, permitindo que se tenha ao mesmo tempo xPy e zIw , sendo que a possibilidade de não haver preferência entre z e w leva à noção de discordância entre as avaliações, enquanto na noção de NPS tinha-se a noção de concordância, que são termos que aparecem em alguns métodos MCDA, como o ELECTRE (BOUYSSOU; VANSNICK, 1986).

Um exemplo de modelo não compensatório, conforme De Almeida (2013a), é o jogo de vôlei, em que o vencedor da partida é aquele que soma o maior número de *sets* vencidos, em melhor de cinco, cada um vencido pelo maior número de pontos no *set*, ou seja, não há uma compensação entre os pontos de um *set* com outro, não sendo vencedor aquele que soma o maior número de pontos no jogo todo, o que seria compensatório, podendo o jogador vir a perder mesmo se fizer mais pontos no total.

Os exemplos de métodos MCDA compensatórios e não compensatórios serão os mesmos dos com critério único de síntese e de sobreclassificação, respectivamente, conforme adiante.

Os **métodos de critério único de síntese** baseiam-se na combinação de todos os critérios, a produzir uma avaliação global ou nota de todas alternativas (DE ALMEIDA et al., 2015), em que o modelo de agregação aditivo determinístico, também conhecido como soma ponderada, é o mais típico critério único de síntese (DE ALMEIDA, 2013a).

É tal método mais facilmente explicável e de melhor entendimento por decisores com a mais variada experiência, sem maiores restrições nas estruturas de preferência ou fórmulas complicadas de agregação (BELTON; STEWART, 2002), cuja função valor global $v(a)$ de uma alternativa pode ser assim descrita:

$$v(a) = \sum_{i=1}^n k_i v_i(a) \quad (2.6)$$

Na Equação 2.6 a função valor $v_i(a)$ representa o valor de um dos critérios após processo de normalização, transformado em um intervalo (0,1), o que é repetido em todos os demais critérios que compõem a alternativa, selecionados para resolver o problema posto. Quanto a k_i ,

representa o valor da constante de escala para o mesmo critério i , no intervalo ($0 < k_i < 1$), de forma que o total de k corresponde a 1.

A respeito da constante de escala, verifica-se que não se trata de uma simples ponderação dos critérios, mas sim do próprio exercício das relações de preferência do decisor, conforme anteriormente consignado, utilizando-se somente as relações de Indiferença (I) e Preferência Estrita (P), algo que exige maior grau de certeza por parte do decisor.

Em Weber e Borcharding (1993) discorre-se a respeito de métodos para elicitação de pesos a serem utilizados como constantes de escala em procedimentos multicritério de agregação aditiva, classificando-os em algébricos ou estatísticos, holísticos ou decompostos e diretos ou indiretos, do seguinte modo:

- Algébricos, quando se calcula os n pesos a partir de um conjunto de $n-1$ julgamentos, frequentemente usando um sistema simples de equações. Estatísticos quando baseados em um redundante conjunto de julgamentos e os pesos são derivados com algum procedimento estatístico como uma análise regressiva ou uma estimação de máxima verossimilhança.

- Holísticos, quando requer que o decisor avalie holisticamente as alternativas, isto é, relacione ou ordene as alternativas. Decompostos, quando se olha para um atributo ou par de atributos por vez.

- Direto, quando o decisor precisa avaliar a proporção entre dois atributos. Indireto, quando se infere os pesos a partir da preferência de julgamentos.

Os autores mencionam que, entre os vários procedimentos, o de *tradeoff* (KEENEY; RAIFFA, 1976) é o que tem a mais forte fundação teórica, tratando-se de um sistema algébrico, decomposto e indireto, em que a ideia é comparar duas alternativas a partir de dois atributos (assumindo que para os demais atributos ambas alternativas fossem idênticas). Assim, uma alternativa que tiver o melhor resultado no primeiro e pior resultado no segundo atributo, a outra terá o pior no primeiro e o melhor no segundo. Pela escolha da alternativa preferida entre estas duas, o decisor decide qual o atributo mais importante.

Ainda sobre o tema, consigne-se que as constantes de escala são determinadas através da avaliação dos valores dos *tradeoffs*, em que o decisor deve especificar pares de consequências que sejam indiferentes. Isso indica exatamente o quanto o avaliador está disposto a renunciar de um objetivo para aumentar o alcance de outro (KEENEY, 1992).

Para tanto, é implicitamente assumido que o decisor tem suas preferências bem definidas. Não importa como os pesos são elicitados ou qual modo como os atributos são descritos, o

decisor usa (em tese) suas estáveis e bem definidas preferências para responder as questões do procedimento de elicitação (WEBER; BORCHERDING, 1993).

Outros métodos multicritério que também utilizam a forma de agregação aditiva apresentada na equação acima são SMARTS e SMARTER (EDWARDS; BARRON, 1994), *Analytic Hierachy Process* – AHP (SAATY; VARGAS, 2012), *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* – MACBETH (BANA E COSTA; DE CORTE; VANSNICK, 2016), entre outros.

Os **métodos de sobreclassificação** (*outranking*), ao contrário do que ocorre nos métodos de critério único de síntese, referem-se àqueles que podem ser aplicados à situação em que as preferências do decisor não se adequam somente às relações de Preferência Estrita (P) e Indiferença (I). Assim, caso o decisor não esteja apto a comparar todas as consequências e ordená-las, poderá utilizar-se das relações de Preferência Fraca (Q) e Incomparabilidade (R), baseado em comparação par a par das alternativas, explorando-se a relação de Sobreclassificação (S) entre os pares de alternativas (DE ALMEIDA et al., 2015).

Como visto anteriormente, neste tipo de relação de preferência admite-se uma hesitação quando o decisor não tiver uma significativa divisão entre a Preferência Estrita, a Fraca ou a Indiferença (aPb , aQb ou aIb).

Nestes termos, para cada critério g , é possível associar uma restrita relação de sobreclassificação S , em que a alternativa a sobreclassifica b (aSb) se os valores de performance $g(a)$ e $g(b)$ derem suficiente argumento para considerar que, no critério g a alternativa a é tão boa quanto a alternativa b , entendendo-se a expressão “tão boa quanto” como “não pior do que” (ROY, 1991).

Assim, uma relação de sobreclassificação S é uma relação binária que, considerando as potenciais ações a e b , aSb ocorre se e somente se é razoável aceitar, do ponto de vista do decisor, que a é ao menos tão boa quanto b (VANDERPOOTEN, 1990).

Argumentos para se construir a relação de sobreclassificação S são expressos através de condições que refletem princípios naturais. Mais precisamente, a assertiva aSb será aceita se, na comparação a com b , estão presentes a condição de concordância, em que a maioria dos critérios estão concordando com aSb , princípio da maioria, e a condição de não discordância, em que nenhum dos critérios discordantes fortemente refuta aSb , princípio da minoria (VANDERPOOTEN, 1990).

Portanto, conforme discorrido anteriormente, a presente pesquisa tem como objetivo geral a identificação, entre as teorias de MCDA, de metodologias que possam ser úteis na classificação e na ordenação de notícias de crime e de inquéritos da Polícia Federal.

A investigação policial realizada pela polícia judiciária, materializada no inquérito policial, é um procedimento preparatório da ação penal, dirigido à colheita preliminar de provas para a identificação da prática de uma infração penal e sua autoria (NUCCI, 2016).

Por sua natureza, é um procedimento que visa justamente reunir informações a subsidiar acusações, defesas e julgamentos, de modo que, cabendo à Polícia Federal a gestão de suas prioridades, o faz sobre um trabalho que é iniciado com poucas informações, em que novos elementos são continuamente buscados e agregados até um ápice, momento em que o trabalho é encerrado e, portanto, deixa de ser prioritário para a polícia.

Ou seja, naturalmente o decisor na Polícia Federal trabalha com menos informações, especialmente no início do processamento do expediente, momento da comunicação do crime, quando sequer existe certeza da ocorrência do fato.

Por isso, também é natural que o decisor não consiga reunir certeza o suficiente para, quando do estabelecimento de trabalhos prioritários, exercer relações de preferência exclusivamente entre aquelas tradicionais de Preferência Estrita (P) e Indiferença (I), sendo então necessário que ferramentas de apoio à decisão estejam aptas a trabalhar com níveis de hesitação, como é o caso dos métodos MCDA de Sobreclassificação.

Os métodos da família ELECTRE (*ELimination Et Choix Traduisant la REalité*) e os da família PROMETHEE (*Preference Ranking Organisation METHod of Enrichment Evaluations*), destacam-se entre os principais que lidam com outros tipos de relações de preferência além dos tradicionais (P e I), ambas as famílias com versões dedicadas às diversas espécies de problemáticas e critérios e, considerando que os objetivos específicos do presente trabalho dizem respeito à identificação de metodologias de classificação e de ordenação para solução do problema ora posto, serão destacados doravante os métodos que lidam com estas problemáticas específicas.

2.1.4 ELECTRE

A família ELECTRE compreende um conjunto de métodos que abrange as diversas problemáticas existentes, destacando-se os de escolha (ELECTRE I, IV e IS), os de ordenação (ELECTRE II, III e IV) e os de classificação (ELECTRE TRI, TRI-C e TRI-nC).

Assim, partindo da necessidade de primeiro escolher o método mais adequado para a ordenação dos inqueritos, o método ELECTRE III é próprio para este tipo de problemática e leva em consideração o pseudocritério, admitindo dois limiares para tratamento da hesitação do decisor, um de preferência p e outro de indiferença q . Admite a individualização de pesos distintos aos critérios, sendo esta a diferença para o ELECTRE IV, que também resulta em uma ordenação, mas desconsidera os pesos.

O ELECTRE III foi desenvolvido para melhorar o ELECTRE II (ordenação com critério verdadeiro), para então lidar com a imprecisão, incerteza ou má determinação dos dados, tendo sido aplicado com sucesso nas últimas décadas em uma grande área de reais aplicações (FIGUEIRA; MOUSSEAU; ROY, 2016).

Por meio do método é construída uma relação de sobreclassificação pela comparação par a par (a, b) , em que ao se dizer que “a alternativa A sobreclassifica a alternativa B”, significa que dizer que “A é tão boa quanto B”, o que é feito através dos seguintes passos (FIGUEIRA; MOUSSEAU; ROY, 2016; GIANNOULIS; ISHIZAKA, 2010; ROY, 1991):

1) Estabelece-se inicialmente um *índice de concordância* $C(a, b)$ de cada alternativa, para se identificar a veracidade da assertiva “A sobreclassifica B”:

a. Em cada comparação par a par considera-se o trazido na Equação 2.7.

$$C_i(a, b) = \begin{cases} 1 & \Leftrightarrow g_i(a) + q_i \geq g_i(b) \\ 0 & \Leftrightarrow g_i(a) + p_i \leq g_i(b) \\ \frac{p_i + g_i(a) - g_i(b)}{p_i - q_i} & \Leftrightarrow q_i < g_i(b) - g_i(a) < p_i \end{cases} \quad (2.7)$$

b. Agrega-se as comparações para cada alternativa com a Equação 2.8:

$$C(a, b) = \frac{1}{W} \sum_{i=1}^n w_i c_i(a, b) \quad (2.8)$$

Considerando que:

$g_i(x)$: qualquer critério i

p_i : limite de preferência da alternativa no critério i

q_i : limite de indiferença no critério i

w_i : peso do critério i

W : $\sum_{i=1}^n w_i$

2) Depois são identificados *índices de discordância* $d_i(a, b)$ para cada alternativa de critério, de forma que se a performance superar o limite de veto v_i , é cauteloso recusar a assertiva “A sobreclassifica B”:

$$d_i(a, b) = \begin{cases} 1 \Leftrightarrow g_i(b) \geq g_i(a) + v_i \\ 0 \Leftrightarrow g_i(b) \leq g_i(a) + p_i \\ \frac{g_i(b) - g_i(a) - p_i}{v_i - p_i} \Leftrightarrow p_i < g_i(a) - g_i(b) \leq v_i \end{cases} \quad (2.9)$$

Considerando que:

v_i : limite de veto no critério i

3) Ato seguinte é construída a *matriz de credibilidade* $S(a, b)$, que relaciona os índices de concordância e de discordância, obtendo-se o grau de sobreclassificação de cada alternativa sobre as demais, pelo seguinte cálculo:

$$S(a, b) = \begin{cases} C(a, b) \Leftrightarrow d_i(a, b) \leq C(a, b) \\ C(a, b) \cdot \prod_{i \in J(a, b)} \frac{(1 - d_i(a, b))}{(1 - C(a, b))}, \text{ nos demais casos} \end{cases} \quad (2.10)$$

Considerando que $J(a, b)$ corresponde ao conjunto de critérios em que $d_i(a, b) > C(a, b)$, ou seja, se o índice de concordância é maior ou igual ao índice de discordância de todos os critérios, o grau de credibilidade será o valor do índice de concordância. Por outro lado, se $C(a, b)$ for estritamente menor que algum valor de $d_i(a, b)$, então o grau de credibilidade será o valor do índice de concordância, reduzido na relação direta com a importância dessas discordâncias.

4) A partir disso são feitos os *procedimentos de destilação*, ranqueando todas as alternativas em duas pré-ordens.

a. A primeira através da *destilação descendente*: que afere antes as alternativas mais bem ranqueadas, identificando-se na matriz anterior se o grau de credibilidade de “A sobreclassifica B” é maior que um limite (λ_2) e significativamente maior do que o grau de credibilidade “B sobreclassifica A”, isto é:

$$S(a, b) > \lambda_2 \text{ e } S(a, b) - S(b, a) > s(\lambda_0) \quad (2.11)$$

Em que:

$$\lambda_2 = \max S(a, b), \quad \text{apenas para } S(a, b) \leq \lambda_1 \quad (2.12)$$

Por sua vez, λ_1 corresponde a:

$$\lambda_1 = \lambda_0 - s(\lambda_0) \quad (2.13)$$

E λ_0 , que é o mais alto grau de credibilidade da matriz, é encontrado através de:

$$\lambda_0 = \max S(a, b) \quad (2.14)$$

Sendo que $s(\lambda_0)$ é obtido através da Equação 2.15, em que $\alpha = 0,3$ e $\beta = -0,15$:

$$s(\lambda_0) = \alpha + \beta \cdot \lambda_0 \quad (2.15)$$

Esta destilação ocorre uma primeira vez, momento em que é identificada a alternativa mais bem colocada, que é retirada do grupo, oportunidade em que se realiza a destilação novamente e se identifica a segunda alternativa, que também é retirada do grupo, e assim sucessivamente, até se identificar a posição de todas alternativas.

b. Para a segunda pré-ordem é realizada a *destilação ascendente*, cujo procedimento é idêntico ao anterior, mas são selecionadas primeiro as piores alternativas e, assim, sucessivamente até se alcançar a melhor alternativa.

5) Com as duas pré-ordens, faz-se nova comparação par a par a partir das posições de cada alternativa em cada destilação, obtendo-se o ranqueamento final, com identificação de eventuais Indiferenças (I) e Incomparabilidades (R).

Quadro 2 - Comparações par a par entre destilações

	Descendente	Ascendente	Final	
aSb	$a < b$	$a < b$	aP ⁺ b	aP ⁻ b
	$a = b$	$a < b$		
	$a < b$	$a = b$		
alb	$a = b$	$a = b$	I	I
aRb	$a > b$	$a < b$	R	R
	$a < b$	$a > b$		

Fonte: Pereira, 2017.

Como visto, apesar da robustez do método, a sua utilização para o problema proposto, qual seja, periodicamente ordenar todos os inquéritos da Polícia Federal, ainda que de forma segmentada em cada unidade policial, será muito difícil, já que demandará uma enormidade de operações matemáticas, algo que consumirá muito processamento de dados, o que pode inviabilizar o trabalho especialmente neste momento inicial de estudo e implantação, razão pela qual será tratado agora a respeito dos métodos PROMETHEE I e II.

2.1.5 PROMETHEE

Como já antes mencionado, os métodos da família PROMETHEE, além de lidarem com as relações de Preferência Estrita (P) e Indiferença (I), igualmente tratam das relações de Incomparabilidade (R) e Preferência Fraca (Q), bem como atuam com os conceitos de

Semicritério, em que há um limiar de indiferença (q) e de Pseudocritério, em que também há um limiar de preferência (p), portanto considerados métodos de sobreclassificação.

Assim, apesar do sucesso dos métodos da família ELECTRE, eles requerem uma grande quantidade de parâmetros e valores a serem fixados pelo decisor. Alguns deles com um real significado econômico e que podem ser estabelecidos claramente, porém outros, como a concordância, a discrepância, o grau de credibilidade ou a discriminação de limites, que são essenciais ao procedimento, mas a influência nos resultados pode não ser bem entendida, razão pela qual, para se evitar estas dificuldades, foi proposta uma abordagem modificada, que é muito simples e facilmente entendida pelo decisor (BRANS; VINCKE, 1985).

Consigne-se que os métodos PROMETHEE I e PROMETHEE II destinam-se à ordenação das alternativas e compartilham o início do processamento até o momento em que são construídas duas pré-ordens, uma decrescente Φ^+ e outra crescente Φ^- , a partir de quando os métodos desta família se diferenciam, sendo que no primeiro há a interseção das pré-ordens, resultando em relações de Preferência (P), Indiferença (I) e Incomparabilidade (R). Já no segundo, é baseado na utilização do fluxo líquido Φ , resultando em uma pré-ordem completa, com relações de Preferência (P) e Indiferença (I) apenas, algo que introduz uma forma de agregação com certa distorção, acarretando perda de informação com relação ao PROMETHEE I, impedindo que situações de incomparabilidade sejam examinadas com mais detalhes, as quais passam a ficar encobertas. Não obstante isso, o método PROMETHEE II tende a ser mais usado por, aparentemente, ser mais confortável ao decisor (DE ALMEIDA, 2013a).

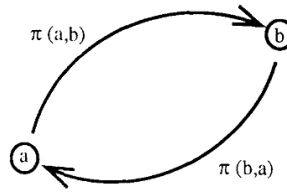
Como no método anteriormente apresentado (ELECTRE III), aqui também são realizadas comparações par a par, em que o valor de performance de cada alternativa em cada critério é comparado com outro, ao fim de se obter um índice de preferência através da agregação das comparações, da seguinte forma, através dos ulteriores passos (BRANS; MARESCHAL, 1994, 2005; DE ALMEIDA, 2013a):

1) Identificação das *relações de sobreclassificação*, momento em que se encontra o índice de preferência através da Equação 2.16.

$$\pi(a, b) = \sum_{i=1}^k P_i(a, b) w_i \quad (2.16)$$

Em que w_i é o peso do critério i , que deve ser normalizado, resultando em $\sum w_i = 1$, de modo que $\pi(a, b)$ expressa com que grau a é preferível a b em todos os critérios e $\pi(b, a)$, o quanto b é preferível a a , o que pode ser melhor visualizado na Figura 2.

Figura 2 - Fluxo de sobreclassificação



Fonte: Brans e Mareschal (1994).

O método PROMETHEE oferece seis formas básicas para se tratar a função de preferência $P_i(a, b)$, através das quais, da forma mais adequada a cada critério, o decisor poderá melhor indicar suas preferências. Isto é, a partir da comparação par a par $g_i(a) - g_i(b)$, ter-se-á resultados distintos para a função $P_i(a, b)$, conforme critérios gerais o Quadro 3.

Quadro 3- Critérios gerais do método PROMETHEE

Critérios gerais	Representação gráfica	Definição	Parâmetro
1. Critério usual		$P_i(a, b) = \begin{cases} 1 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) > 0 \\ 0 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) \leq 0 \end{cases}$	-
2. Quase critério U-shape		$P_i(a, b) = \begin{cases} 1 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) > q \\ 0 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) \leq q \end{cases}$	q
3. Limiar de preferência V-shape		$P_i(a, b) = \begin{cases} 1 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) > p \\ \frac{g_i(a) - g_i(b)}{p} \Leftrightarrow 0 < g_i(a) - g_i(b) \leq p \\ 0 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) \leq 0 \end{cases}$	p
4. Pseudocritério Level		$P_i(a, b) = \begin{cases} 1 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) > p \\ \frac{1}{2} \Leftrightarrow q < g_i(a) - g_i(b) \leq p \\ 0 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) \leq q \end{cases}$	p e q
5. Área de indiferença V-shape com indiferença		$P_i(a, b) = \begin{cases} 1 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) > p \\ \frac{g_i(a) - g_i(b) - q}{p - q} \Leftrightarrow q < g_i(a) - g_i(b) \leq p \\ 0 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) \leq q \end{cases}$	p e q
6. Critério Gaussiano		$P_i(a, b) = \begin{cases} 1 - e^{-\frac{d^2}{2s^2}} \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) > 0 \\ 0 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) \leq 0 \end{cases}$	s $d = g_i(a) - g_i(b)$

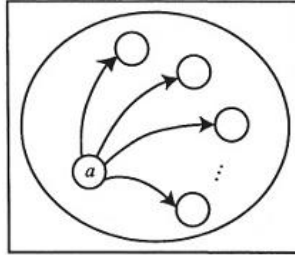
Fonte: Adaptado de Brans e Mareschal (2005) e De Almeida (2013a).

2) Obtenção dos *fluxos de sobreclassificação*, com a identificação dos fluxos de entrada e de saída, conforme equações a seguir:

a. *Fluxo de saída*, a partir de $\pi(a, b)$, através do qual identifica-se o quanto a sobreclassifica b .

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum \pi(a, b) \quad (2.17)$$

Figura 3 - Fluxo de saída da alternativa

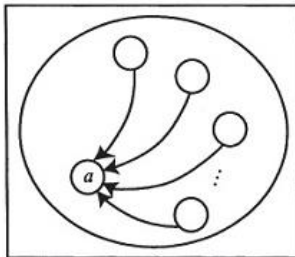


Fonte: Brans e Mareschal (2005).

b. *Fluxo de entrada*, a partir de $\pi(b, a)$, através do qual identifica-se o quanto b sobreclassifica a .

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum \pi(b, a) \quad (2.18)$$

Figura 4 - Fluxo de entrada da alternativa



Fonte: Brans e Mareschal (2005).

3) *Ordenação das alternativas*, momento em que se diferenciam os métodos PROMETHEE I e PROMETHEE II, em que no primeiro são identificadas as incomparabilidades (R) e no segundo estas são omitidas. No presente caso sob estudo, como se pretende trabalhar com muitas alternativas, torna-se desnecessária a análise mais aprofundada de incomparabilidades, já que seriam mínimas ou inexistentes as diferenças na aplicação de recursos, que será o fim último da ordenação. Por isso, opta-se pelo método PROMETHEE II,

que fornece uma ordem completa através da identificação de um *fluxo líquido*, obtido da seguinte forma:

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (2.19)$$

Note-se que, embora haja semelhança com o método ELECTRE III antes apresentado, aqui não se utiliza o conceito de discordância.

Como já salientado, no presente estudo pretende-se realizar a ordenação de centenas, milhares ou até dezenas de milhares de inquéritos policiais, algo que deverá consumir muita capacidade de processamento e armazenamento computacional. Para sanar este problema (ZHAO; PENG; LI, 2013) apresentam uma modificação do algoritmo para atingimento do fluxo líquido, que pode ser utilizado com os critérios gerais usual e quase critério, por serem binários, em que a função $P_i(a,b)$ será 0 ou 1, algo a ser considerado quando da efetiva implantação da ordenação dos inquéritos policiais.

2.1.6 FLOWSORT, uma extensão do método PROMETHEE

Os métodos anteriores, como mencionado, referem-se à problemática de ordenação, que deverá ser utilizada neste estudo durante a segunda fase do processo de investigação, isto é, durante a investigação propriamente dita, quando os inquéritos policiais estarão em disputa por recursos, sendo um momento em que a quantidade de procedimentos é relativamente constante, em que há um processo contínuo de agregação de informações.

Já para a fase anterior, quando da ininterrupta chegada de notícias de crime, tem-se uma problemática de classificação, para que as comunicações criminais entrantes de forma esparsa em cada unidade policial possam ser categorizadas quanto à importância e quanto à urgência de tratamento.

Assim, seguindo a mesma esteira apresentada do item anterior, o FLOWSORT (Flow-based Sorting) refere-se também a um método de sobreclassificação baseado em fluxo (NEMERY; LAMBORAY, 2008). Em verdade, trata-se de uma extensão do método PROMETHEE, mas agora versando especificamente sobre a problemática de classificação, que nesta pesquisa poderá ser utilizada na primeira fase da investigação policial, diga-se, na fase que antecede a investigação propriamente dita.

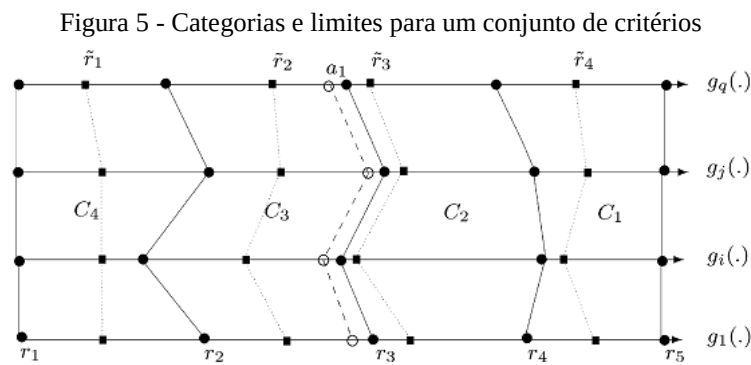
O que caracteriza os métodos de classificação é a delimitação de fronteiras, estas responsáveis por distinguir categorias nas quais as alternativas ou as ações e, no caso, as notícias

de crime serão posicionadas, isto é, caso se obtenha tal ou qual performance, esta será posicionada em uma categoria superior ou inferior.

Estas fronteiras podem ser demarcadas através de perfis de limite, de acordo com as preferências do decisor, como ocorre no ELECTRE TRI (FIGUEIRA; MOUSSEAU; ROY, 2016), que é o método de classificação da família ELECTRE, podendo também serem aferidas através de perfis centrais ou centroides (DOUMPOS; ZOPOUNIDIS, 2004), de modo que o FLOWSORT, de maneira inovadora, também se apresenta como um método que trabalha com ambos os métodos de definição de limites (NEMERY; LAMBORAY, 2008).

Outra particularidade do FLOWSORT é que, ao contrário do ELECTRE TRI, a atribuição das alternativas depende de uma comparação global com todos os perfis simultaneamente, havendo um direcionamento da problemática de classificação para um método de ordenação, no caso o PROMETHEE, de modo que a categoria será deduzida a partir da posição relativa da ação na comparação com os perfis de referência, com a obtenção de uma ordem (NEMERY; LAMBORAY, 2008).

As categorias serão denotadas por $C_1 > C_2 > C_3 > C_k$, ordenadas em $C_h > C_l > C_k$, em que a numeração menor (ex. $C_2 > C_3$), representa que C_2 é preferida a C_3 . Já os limites serão denotados por $R = \{r_1, ..., r_{k+1}\}$, em que uma categoria C_h é definida por um perfil entre os limites r_h e r_{h+1} , conforme melhor ilustrado na Figura 5, que apresenta limites de perfis r e centroides $\tilde{r}$:



Fonte: Nemery e Lamboray (2008).

O procedimento para atribuição da alternativa a uma categoria inicia-se, tal qual no método PROMETHEE, com a identificação do índice de preferência $\pi(a, r_i)$ entre a ação a e cada limite r_i , em cada critério g_j , ponderado em w_j , com a mesma equação anteriormente já descrita:

$$\pi(a, r_i) = \sum_{j=1}^k P_j(a, r_i) w_j \quad (2.20)$$

Em seguida, como antes, são identificados os fluxos de saída Φ^+ , de entrada Φ^- e líquido Φ , para alternativa a no conjunto R_i , como segue:

$$\phi_{R_i}^+(a) = \frac{1}{|R_i| - 1} \sum \pi(a, r_i) \quad (2.21)$$

$$\phi_{R_i}^-(a) = \frac{1}{|R_i| - 1} \sum \pi(r_i, a) \quad (2.22)$$

$$\phi_{R_i}(a) = \phi_{R_i}^+(a) - \phi_{R_i}^-(a) \quad (2.23)$$

Note-se que, até aqui, o que se tem é a utilização do método PROMETHEE para comparação da alternativa sob exame, não com outras ações, mas sim com “alternativas” hipotéticas de referência, que correspondem aos limites r entre as categorias.

Feito isso, dar-se-á então a atribuição da ação à respectiva categoria através das seguintes regras:

$$C_{\phi^+}(a) = C_h \Leftrightarrow \phi_{R_i}^+(r_h) \geq \phi_{R_i}^+(a) > \phi_{R_i}^+(r_{h+1}) \quad (2.24)$$

$$C_{\phi^-}(a) = C_h \Leftrightarrow \phi_{R_i}^-(r_h) < \phi_{R_i}^-(a) \leq \phi_{R_i}^-(r_{h+1}) \quad (2.25)$$

Assim, é avaliado se a performance da alternativa a está aquém ou além dos perfis de referência tanto para o fluxo de saída Φ^+ , quanto para o fluxo de entrada Φ^- , sendo possível obter-se atribuição a categorias distintas para um ou outro caso, isto é, uma categoria melhor $C_b(a)$ e outra pior $C_w(a)$, de forma que se for necessário atribuir-se a alternativa estritamente a uma categoria, pode-se utilizar a regra seguinte a partir do fluxo líquido Φ :

$$C_{\phi}(a) = C_h \Leftrightarrow \phi_{R_i}(r_h) \geq \phi_{R_i}(a) > \phi_{R_i}(r_{h+1}) \quad (2.26)$$

De modo que esta regra estará consistente com as atribuições identificadas anteriormente se $C_b(a) \geq C_{\phi}(a) \geq C_w(a)$.

Verifica-se, assim, que para o problema ora proposto, qual a seja realização de dois procedimentos de classificação de notícias de crime, um para aferir uma categoria de importância e outro para a de urgência, isso em um fluxo de entrada contínua de comunicações, mas em quantidades variáveis, o método FLOWSORT mostra-se mais adequado, já que utiliza os princípios do método PROMETHEE, que já será utilizado na fase seguinte do processo de investigação.

E, assim como mencionado no item anterior, o FLOWSORT é mais simplificado e exige uma menor quantidade de cálculos se comparado ao ELECTRE TRI, mantendo com este uma consistência de atribuições por ocasião da comparação de resultados (NEMERY; LAMBORAY, 2008).

Além disso, em conformidade com o quarto objetivo da presente pesquisa, pretende-se apresentar também uma proposta de implementação inicial mais simplificada das rotinas de MCDA à Polícia Federal, em especial no que se refere à ordenação dos inquéritos policiais, que pode enfrentar problemas técnicos, haja vista a quantidade de comparações e cálculos matemáticas necessárias ao se considerar grandes quantidades de investigações.

Assim, de início, a utilização do método FLOWSORT também para classificação das investigações já instauradas, tende a ser uma forma mais adequada de implementação, já que os inquéritos policiais não serão comparados uns com os outros, mas com alguns hipotéticos a título de limites.

Entretanto, como se percebe, desde essa implementação inicial já se utilizará um método que tem os mesmos fundamentos do PROMETHEE, o qual será implementado em sua totalidade quando do amadurecimento das rotinas.

2.2 REVISÃO DA LITERATURA

Apresentados os principais fundamentos teóricos trilhados por esta pesquisa, importante se faz agora verificar como a literatura vem atualmente tratando a temática que envolve o problema ora proposto, ou seja, verificar o “estado da arte” a respeito das preocupações relacionadas aos temas tratados.

As diversas metodologias para o apoio multicritério à decisão (MCDA) vêm sendo utilizadas sob diversas formas e finalidades relacionadas à segurança pública e aos serviços policiais de investigação pelo mundo, existindo trabalhos recentes nesta área, alguns dos quais serão doravante sinteticamente abordados.

Nesse sentido, Figueiredo e Mota (2016) apresentaram um modelo de classificação para mapeamento de lugares propícios à ocorrência de roubos em cidades brasileiras, utilizando o município de Recife/PE como estudo de caso. Utiliza uma abordagem dos conjuntos aproximativos baseada na dominância (DRSA, na sigla em inglês) para análise de critérios, considerando preferências do decisor e sistema de informação geográfica (GIS-MCDA).

Em uma abordagem semelhante, que lida com referências de localização e posicionamento, através de três trabalhos (CAMACHO-COLLADOS; LIBERATORE, 2015; CAMACHO-COLLADOS; LIBERATORE; ANGULO, 2015; LIBERATORE; CAMACHO-COLLADOS, 2016) os autores abordam o problema da escassez de recursos no Corpo Nacional de Polícia Espanhola, em contraste com a necessidade de se manter os padrões de bom atendimento público.

Para tanto, oferecem soluções através da agregação de múltiplos critérios para identificação de melhores ou ótimas posições de lançamento de patrulhas, de forma a aumentar a presença dos policiais e viaturas nos locais e horários em que sejam mais necessários, utilizando para testes a cidade de Madri, na Espanha.

Ainda a respeito de apoio à identificação de localidades sob influência de crimes, tem-se a pesquisa de Gurgel e Mota (2013) que trata da utilização do método multicritério SMARTS para, a partir de fatores de criminalidade, identificar áreas a serem priorizadas quando da tomada de decisões relativas a investimentos em infraestrutura e outras políticas públicas, utilizando-se a cidade de Recife/PE para aplicação do modelo, bem como o trabalho de Marques *et al.* (2018) que utiliza o método MACBETH para classificar áreas residenciais urbanas da cidade de Lisboa, Portugal, em sua exposição ao crime, utilizando mapeamento cognitivo e medição de atratividade.

Outra abordagem é a que trata da segurança de trânsito e de rodovias através da utilização de métodos multicritério para agregação de informações, como é o caso do trabalho de Chen, Wang e Deng (2015), que versa sobre performance de segurança em rodovias chinesas, através da busca de um índice geral de risco de segurança rodoviária, utilizando-se a técnica de ordenação de preferências pela similaridade a uma solução ideal (TOPSIS na sigla em inglês).

Na mesma direção, Adler *et al.* (2014) propõem a estruturação de cronogramas de turnos, momentos e posicionamentos de patrulhas rodoviárias, para demonstrar a presença e visibilidade da polícia de trânsito, através da identificação de pontos em que frequentemente há ocorrências, incorporando recomendações de segurança de trânsito, políticas policiais e restrições operacionais, utilizando como estudo de caso rodovias de Israel.

Ainda na estrada, o trabalho de Mignelli, Pomarico e Peila (2013), através do método multicritério de hierarquia analítica de processos (AHP, na sigla em inglês) pretende fornecer um apoio nas decisões para identificação de melhores meios ou instrumentos para se evitar o desabamento de rochas em rodovias localizadas em áreas montanhosas, tendo utilizado rodovia da Itália para o estudo de caso.

Por outras vias, Chen *et al.* (2013) tratam da avaliação de riscos no transporte entre Taiwan e a China por diversos modais, incluindo as rotas marítimas e aéreas, com impacto na segurança pública. Assim apresentam, através de modelo de agrupamento e dispersão espacial, com emprego de sistema de informações geográficas (GIS), soluções para patrulhas planejadas, pontos quentes (*hotspots*), pontos de monitoramento.

A segurança no mar também é abordada no estudo realizado na Turquia por Özdemir e Güneroğlu (ÖZDEMİR; GÜNEROĞLU, 2015), os quais propõem avaliar o nível de importância de fatores humanos em acidentes marítimos, quantificando-o através de dois métodos de tomada de decisão multicritério (MCDM), o de avaliação de tomada de decisão (DEMATEL) e o processo de rede analítica (ANP).

Associando as áreas da saúde e de segurança pública, tem-se o trabalho de Silva *et al.* (2015) que discorre sobre uma análise multicritério com o intuito de verificar a inserção territorial de vítimas de lesões maxilofaciais causadas por violência interpessoal, a partir de dados de vítimas atendidas em hospitais de Belo Horizonte/MG, concluindo que as maiores densidades de vítimas foram encontradas em áreas desfavoráveis socioeconomicamente e com piores infraestruturas.

Já no Reino Unido, pesquisadores utilizaram modelo de análise multicritério (MCDA) para estabelecer uma nota (*score*) para o ranqueamento de 20 drogas, utilizando-se de 16 critérios que avaliassem os danos causados por tais substâncias aos próprios usuários e às demais pessoas. Tal trabalho demonstra como o apoio MCDA resulta em uma melhor avaliação e ponderação na diferenciação entre as drogas mais e menos prejudiciais, o que é importante para influenciar nas políticas de saúde, policiamento e assistência social Nutt, King e Phillips (2010).

Especificamente para a saúde policial, Amendola *et al.* (2011) utilizaram análise de covariância (ANCOVA) para testar impactos dos diferentes tipos de turnos de trabalho (8, 10 ou 12 horas) em departamentos de polícia dos Estados Unidos da América, nos critérios ponderados de performance e segurança de trabalho; saúde e estresse; qualidade de vida; fadiga, sono e atenção; e trabalho extraordinário.

A avaliação da performance policial, correlacionando-a com a percepção de satisfação do cidadão, também foi objeto de estudo na Grécia através do trabalho de Bouranta, Siskos e Tsotsolas (2015), que utiliza o método de análise de satisfação multicritério (MUSA, na sigla em inglês), um sistema de preferência de desagregação lógica, em que não se tem a tradicional agregação de critérios para alcançar a preferência global, mas sim a inversão disso, partindo-se da satisfação global dos usuários para se inferir os modelos de preferência.

Pesquisas focadas na avaliação da performance policial ou de unidades policiais também são encontradas na Índia (AGARWAL et al., 2019), que comparou os resultados e ranqueou as forças policiais de 28 Estados daquele país através do método PROMETHEE e a extensão GAIA para visualização de resultados, conjugados com esquema de cores HSV (*hue, saturation, value*) para representação espacial; no Brasil (BASILIO; PEREIRA; COSTA, 2019), cujo trabalho utilizou o método de sobreclassificação ELECTRE III para comparar os resultados apresentados em evento de premiação governamental por conta do atingimento de metas da área de Segurança Pública, que utilizou racionalidade compensatória, demonstrando que haveria mudança em 94,87% das posições do ranqueamento, apontando que a utilização a compensação de critérios pode levar à preferência substancial por aqueles de maior ponderação.

Ainda sobre performance, tem-se o realizado na Dinamarca (JANSTRUP et al., 2017) a respeito da qualidade do serviço policial para lidar com relatórios de acidentes de trânsito, tendo utilizado o método SMART; e no Reino Unido (BARTON; BEYNON, 2011; BEYNON; BARTON, 2012) sobre níveis de solução de casos e comparação entre casos com objetivo de melhoria de desempenho nas investigações, nos dois casos utilizando o PROMETHEE.

Sobre a utilização de abordagem multicritério para auxílio à elucidação de crimes, tem-se as pesquisas de Eshghi e Kargari (2019), no Irã, e de Ameljańczyk e Kiedrowicz (2018), na Polônia, que tratam sobre crimes em transações financeiras, o primeiro utilizando conjuntos *fuzzy* para lidar com incertezas comportamentais dos clientes bancários a auxiliar na mineração de dados; e o segundo a partir da identificação de padrões utilizados para detecção de documentos sugerindo a execução de alguma transação financeira fraudulenta.

Em uma outra área, mais uma vez na Itália, Di Bella, Corsi e Leporatti (2015) criticam a utilização de indicadores criminais que fujam de rigorosa definição acadêmica, causando prejuízos à formulação de políticas preventivas à criminalidade. Demonstram a superioridade da utilização de abordagem multi-indicador para a medição da criminalidade, como uma ferramenta operacional para administrações públicas, em detrimento de métodos que utilizam

apenas um indicador, como a contagem de crimes, a taxa de crime baseada na população ou em riscos.

Outro trabalho voltado a fornecer informações aptas a dar suporte à administração policial, é o estudo realizado na Índia por Gupta, Chandra e Gupta (2014), que utilizam técnicas de mineração de dados para mensuração de performance, extração de pontos quentes (*hotspots*), tendências de predição de crimes, ranqueamento de unidades policiais, isso com base na medição de prevenção criminal

Já na pesquisa de Manning, Smith e Homel (2013), realizada na Austrália, tem-se a utilização de análise multicritério para obtenção de informações para apoio em políticas de segurança pública, incorporando decisões subjetivas, com os indivíduos que diretamente afetam a política de decisão, e evidências objetivas, utilizando para tanto o método multicritério de hierarquia analítica de processos (AHP, na sigla em inglês).

A abordagem da priorização de investigações policiais já foi objeto de trabalhos acadêmicos, destacando-se o trabalho de Alison *et al.* (2013) na área da psicologia, que realizou experimento no Reino Unido submetendo 35 policiais a situação de pressão com relação ao tempo para conclusão de investigação, aferindo as consequências dessa pressão no que se refere à capacidade de se gerar hipóteses para solução do caso e a capacidade de priorização de ações.

Os resultados foram comparados com os obtidos em outro grupo de 41 policiais (grupo de controle) não submetidos à mesma pressão, mas que contaram com o mesmo tempo de teste. Foi identificado, então, que a pressão reduziu a geração de hipóteses e que diferenças individuais moderaram esse efeito, de forma que policiais que tendem a perceber o tempo passar mais lentamente continuaram a gerar hipóteses, mesmo sob pressão.

A pressão também influenciou a capacidade de priorização, a qual só foi obtida mais uma vez entre aqueles que lidam melhor com o tempo e entre aqueles com alta “capacidade de fluidez”, que agrega a capacidade dedutiva (entender o significado em meio à confusão) e a capacidade reprodutiva (absorver, recordar e reproduzir a informação), concluindo também que os diferentes graus de experiência entre os policiais não interferiram nos resultados.

Em outra pesquisa, agora no campo da criminologia e realizada junto a unidades de investigação a homicídios da polícia nos Estados Unidos da América, Hawk e Dabney (2014) buscaram identificar e analisar se todos os casos recebiam o mesmo nível de prioridade, tendo verificado que há grande influência cultural por parte dos policiais em se priorizar investigações em que a vítima “merece” esse cuidado, isto é, condições individuais da vítima, como a idade,

não participar de gangues, não concorrer para a própria morte são fatores que tendem a influenciar o policial no curso da investigação.

Isso só leva a reforçar a necessidade de que os critérios de priorização sejam estabelecidos de forma objetiva, ainda que conjugando elementos da subjetividade do decisor, o que é próprio da metodologia de apoio multicritério da decisão.

Algo nesse sentido foi proposto por James (2014), em trabalho realizado na Coréia do Sul, ao tratar especificamente de priorização em casos de investigação de crimes digitais, a partir da opinião de múltiplos interessados, utilizando um algoritmo próprio.

Assim, algo que se pode inferir de todos os trabalhos acima expostos e que também foi um dos principais anseios da presente pesquisa, é a tentativa em oferecer aos órgãos que lidam com segurança pública ferramentas para substituir as decisões *ad hoc*, aquelas tomadas casuisticamente, por algo sistemático, científico e, no caso, com o emprego de técnicas que agreguem diversos critérios, buscando-se uma solução melhor.

A respeito das metodologias específicas percorridas nesta pesquisa, ainda que em outras áreas, uma revisão importante é a concernente à técnica do pensamento focado no valor, a *Value-Focused Thinking* – VFT (KEENEY, 1992), que foi utilizado como método de estruturação de problemas na aferição de objetivos meio e valores fundamentais do decisor e da organização e na elaboração dos critérios, conforme melhor detalhado no capítulo referente à metodologia e que, desde sua criação, vem sendo utilizada em diversos campos do conhecimento, sendo que há estudos recentes nas áreas da inteligência e segurança (DILLON et al., 2012; JURK; CHAMBAL; THAL, 2004; PARNELL et al., 2002), arquitetura (FORD et al., 2018; LESINSKI, 2015), comunicação (KUNZ; SIEBERT; MÜTTERLEIN, 2016b), gerenciamento de riscos (GALLAGHER et al., 2016), indústria da construção e sustentabilidade (ALENCAR; MOTA; ALENCAR, 2011; ALENCAR; PRIORI JR.; ALENCAR, 2017; ALMAIAN et al., 2016; BERNARDO; GASPAR; HENGGELE ANTUNES, 2018), assistência médica (SMITH; DHILLON; HEDSTRÖM, 2018), gerenciamento estratégico (ABUABARA et al., 2018; KUNZ; SIEBERT; MÜTTERLEIN, 2016a; PARREIRAS et al., 2019), comércio e segurança eletrônica (BARRETT-MAITLAND; BARCLAY; OSEI-BRYSON, 2016; DHILLON; OLIVEIRA; SYED, 2018; SHUKLA; MOHANTY; KUMAR, 2018) e economia (VELTE; SCHELLER; STEINHILPER, 2018).

Quanto à utilização do método PROMETHEE, existem infindáveis trabalhos a respeito de sua aplicação em diversas áreas, auxiliando decisores de toda espécie nos mais variados problemas, sendo que apenas nos últimos meses foram publicados trabalhos versando sobre

construção (VILKE; KR PAN; MILKOVIĆ, 2018), energia (ANDREOPOULOU et al., 2018; CHAKRABORTY; MITRA, 2019; STRANTZALI et al., 2019), agricultura e recursos hídricos (MARKOVIC BRANKOVIC; MARKOVIC; NIKOLIC, 2018; NIGUSSIE et al., 2018), automação (HADDAD; SANDERS, 2019), planejamento urbano (INAMDAR et al., 2018), performance financeira (GALARIOTIS; GERMAIN; ZOPOUNIDIS, 2018) e comércio eletrônico (FAN; XI; LIU, 2018).

A solução de problemática de classificação através da extensão FLOWSORT também está difundida em diversas áreas, como na de escolha de fornecedores (SEPULVEDA; DERPICH, 2015; SEPÚLVEDA; DERPICH, 2014), gestão de risco e qualidade, para análise de modos de falha – FMEA (LOLLI et al., 2015) e seleção de fundos de investimento financeiro (VERHEYDEN; DE MOOR, 2014).

Existem também frentes de estudo que mesclam o FLOWSORT com outras técnicas, como a Teoria de Conjuntos *Fuzzy* (CAMPOS; MARESCHAL; DE ALMEIDA, 2015; NEMERY et al., 2015; PELISSARI et al., 2019), técnicas multicritério de clusterização (SARRAZIN; DE SMET; ROSENFELD, 2018), imprecisão dos limites de referência (JANSSEN; NEMERY, 2013) e aprendizado das preferências do decisor para identificação de pesos, indiferenças, limites de preferência e perfis (VAN ASSCHE; DE SMET, 2016).

3. METODOLOGIA

Para se definir a metodologia de um trabalho científico é importante caracterizá-lo quanto à sua finalidade, à sua natureza, quanto ao objetivo e quanto aos dados.

No que diz respeito à finalidade, isto é, a razão para se realizar a pesquisa, trata-se de pesquisa *aplicada*, cujo desejo de conhecer é voltado a se realizar algo de maneira mais eficiente ou eficaz (GIL, 2002), que é o caso da presente pesquisa, já que tem como finalidade última o desenvolvimento de modelo de classificação de notícias de crime e de ordenação de inquéritos policiais, ou seja, visa contribuir concretamente para a melhoria da produtividade da organização, não se limitando ao conhecimento teórico.

Sobre a natureza, foram combinadas as abordagens *quantitativa* e *qualitativa* (MARTINS, 2012), já que além de levantamento de informações e das teorias disponíveis, houve espaço para identificação de perspectivas pessoais, até mesmo porque faz parte da análise multicritério a aferição das preferências do decisor.

Quanto ao objetivo, adotou-se pesquisa *exploratória*, a permitir o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, proporcionando a familiaridade com o problema, para então torná-lo mais explícito (GIL, 2002), eis que se pretendeu aqui explorar as técnicas, teorias e métodos voltados ao apoio multicritério à decisão, adaptando-os e aperfeiçoando-os às necessidades da Polícia Federal, que podem na sequência servir de material de estudo para novas pesquisas e aprimoramento.

Quanto aos procedimentos técnicos para obtenção de dados, a pesquisa foi *bibliográfica*, realizada a partir de material já elaborado, principalmente livros e artigos científicos; utilizou-se de o *estudo de caso*, com aprofundado e exaustivo estudo de um ou poucos objetos, para seu amplo e detalhado conhecimento e; com emprego de *modelagem*, com uso de métodos matemáticos para descrever como um sistema funciona no todo ou em parte (CAUCHICK MIGUEL; SOUSA, 2012; GIL, 2002; MORABITO NETO; PUREZA, 2012; NAKANO, 2012).

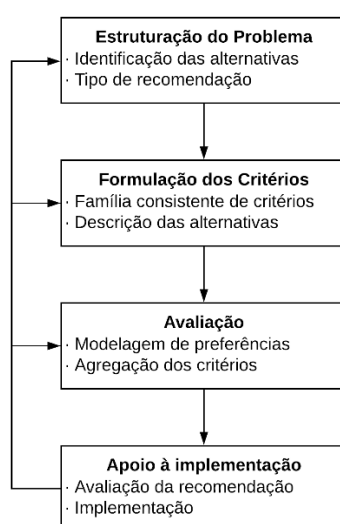
Nesse sentido, a modelagem desenvolvida é a maior contribuição científica proposta nesta pesquisa, tratando-se de quatro modelos de decisão, quais sejam, um sobre a classificação de notícias de crime por importância; outro por urgência; uma ordenação de inquéritos policiais por importância e, para funcionar alternativamente a este, como proposta inicial de implantação, um modelo de classificação dos inquéritos policiais, a serem adotados pela Polícia Federal como ferramenta para apoio à decisão, especialmente no que se refere à disponibilização de

recursos a serem empregados nas investigações policiais, além de dois modelos adicionais com o uso de conjuntos intervalares e conjuntos *fuzzy* para a classificação de notícias de crime.

Na pesquisa operacional através de modelagem, a resolução de um problema envolve várias fases, como a *definição do problema*, quando fixa-se o escopo, as decisões de interesse e os objetivos; a *construção do modelo*, que é o desenvolvimento e avaliação de um modelo matemático do problema, a partir das informações anteriormente coletadas; a *solução do modelo*, em que métodos e algoritmos são utilizados para solucionar o modelo, geralmente utilizando-se recursos computacionais para verificação de adequação à análise de sensibilidade; a *validação do modelo*, quando se verifica se o modelo proposto representa de forma adequada o problema; a *implementação da solução*, oportunidade em que se preocupa com a efetiva implementação prática do modelo proposto na organização, sendo importante salientar a possibilidade da existência de ciclos para correções, já que não são incomuns os equívocos, mesmo para modeladores experientes (MORABITO NETO; PUREZA, 2012).

De acordo com Doumpou e Zopounidis (2014), um modelo de apoio multicritério à decisão – MCDA intervém em todas as fases do processo de decisão (Figura 6), começando na estruturação do problema até a implementação da solução recomendada, no seguinte processo, com retorno às fases anteriores conforme necessário:

Figura 6 - Processo de apoio à decisão em MCDA

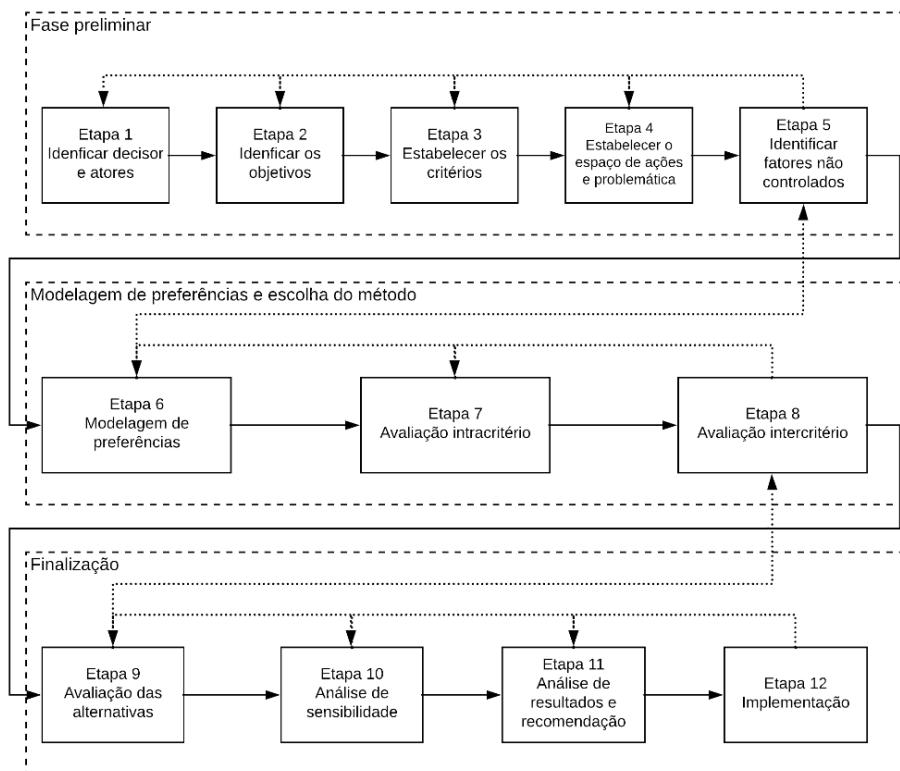


Fonte: Doumpou e Zopounidis (2014).

De forma mais completa De Almeida (2013a), estrutura o processo de resolução de problemas e construção de modelos MCDA em 12 etapas (Figura 7), representados no fluxo a

seguir, que também admitem a recursividade às etapas anteriores ao fim de sucessivos refinamentos:

Figura 7 - Procedimento para solução de um problema MCDA



Fonte: Adaptado de De Almeida (2013a).

Especialmente para a identificação dos objetivos, critérios e espaços de ações, etapas 2, 3 e 4, respectivamente, o autor recomenda, entre outros possíveis, a utilização do método do pensamento focado no valor, *Value-Focused Thinking* – VFT (KEENEY, 1992, 1996) que, em suma, direciona o decisor através de técnicas que proporcionam um guia redundante para identificação de objetivos, alcançando-se melhores alternativas e oportunidades de decisão.

Tal metodologia não foi utilizada em sua plenitude, já que é direcionada para utilização em modelagens de métodos aditivos ou de critério único de síntese, o que não será o caso dessa pesquisa como se verá. Entretanto o VFT, enquanto método de estruturação de problemas, coube muito bem na pesquisa especificamente no apoio à identificação de objetivos e na construção dos critérios, pontos que precedem à identificação da racionalidade necessária a solução do caso sob estudo.

O mesmo diga-se à utilização também parcial da etapa de *swing* da metodologia SMARTS (EDWARDS; BARRON, 1994), criada para a aferição das constantes de escala

também em método aditivo, mas que no presente trabalho foi útil para aferição inicial dos pesos, que logo na sequência sofreram alterações após análise de sensibilidade.

Para atuar no papel de decisor de toda modelagem, a pesquisa contou com a participação de um consultor da Polícia Federal, que atua no cargo de Delegado de Polícia Federal há doze anos e que além de ter experiência em investigações policiais, já exerceu cargos e funções na administração central e regional de diferentes unidades policiais, sendo atualmente diretamente responsável por avaliar casos e distribuir recursos investigativos.

Saliente-se que o consultor de modo algum representa oficialmente a Polícia Federal, tendo apenas compartilhado sua experiência no que foi possível, não tendo disponibilizado qualquer informação de natureza sigilosa.

Deste modo, através das metodologias acima mencionadas é que se desenvolveu a presente pesquisa científica, cabendo informar que os objetivos específicos destacados no item 1.2 da Introdução foram sendo alcançados no evoluir das etapas de modelagem acima mencionadas, de modo que os objetivos 1, 2 e 3 foram alcançados por ocasião da modelagem de preferências e avaliações inter e intracritério, oportunidade em que se verificou quais foram as relações de preferência (P, I, Q, R) necessárias para a solução de cada etapa do problema e, então, definidos os métodos multicritério que melhor lidam com essas relações.

Já o quarto objetivo específico foi alcançado nas etapas de avaliação de alternativas e na análise de sensibilidade e dos resultados, momento em que o processo, as interações e as relações de preferência foram consolidadas e testadas, surgindo ao final o modelo geral almejado.

Para tanto, também foi realizado um estudo de caso a partir das quinze notícias de crime utilizadas na quarta etapa da modelagem e consignadas na matriz de consequências, tratando-se de quatro realísticas, isto é, simulações com dados que poderiam ser verdadeiros e doze reais, isto é, notícias de crime que, de fato foram apresentadas em uma unidade da Polícia Federal entre os dias 04 e 12/12/2018, das quais foram extraídas as informações necessárias de acordo com os critérios formulados no trabalho, mas sem que pudessem ser concretamente identificadas.

O estudo consistiu na submissão dos resultados obtidos na modelagem a uma pesquisa *online* realizada entre os dias 11 e 22/03/2019, através da qual 32 policiais federais lotados em 11 unidades federativas distintas voluntariamente participaram. Sendo que 47% deles possuíam entre 15 e 20 anos como policial, 34% entre 10 e 15 anos, 16% entre 5 e 10 anos e 3% até 5 anos.

Quanto à experiência na área de interesse, 81% dos entrevistados disseram já ter exercido chefia de delegacia ou os cargos de Delegado Regional, Corregedor Regional ou Superintendente Regional na Polícia Federal, bem como 84% disseram já ter exercido atividade de análise ou distribuição de notícias de crime ou de inquéritos na Polícia Federal, o que leva a crer tratar-se de um grupo com boa experiência no assunto.

Por fim, o quinto objetivo específico da pesquisa, que trata do modelo de implantação inicial após a instauração do inquérito policial, foi desenvolvido concomitantemente aos demais e formalmente contido na etapa de implementação do modelo, para melhor absorção da ferramenta na organização, ao fim de gradualmente migrar para a versão completa.

Alcançados todos estes objetivos específicos, o objetivo geral foi finalmente completado, estando apto ao processo de implantação na organização, para geração de informações úteis na tomada de decisões, especialmente naquelas concernentes à alocação de recursos humanos e materiais disponíveis e para atuação prioritária em casos urgentes.

A par disso, outras duas modelagens adicionais foram realizadas, dando ensejo a um maior aprofundamento ao tratamento de imprecisões, algo a direcionar e nortear trabalhos futuros.

4. CONSTRUÇÃO DO MODELO DE DECISÃO

No presente capítulo o modelo decisório é construído partindo-se da contextualização do problema vivenciado pelos decisores da Polícia Federal, com a demonstração da situação atual e de onde se pretende chegar, partindo-se posteriormente para as etapas que edificam a modelagem, culminando na escolha dos critérios de avaliação.

4.1 CONTEXTO E DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

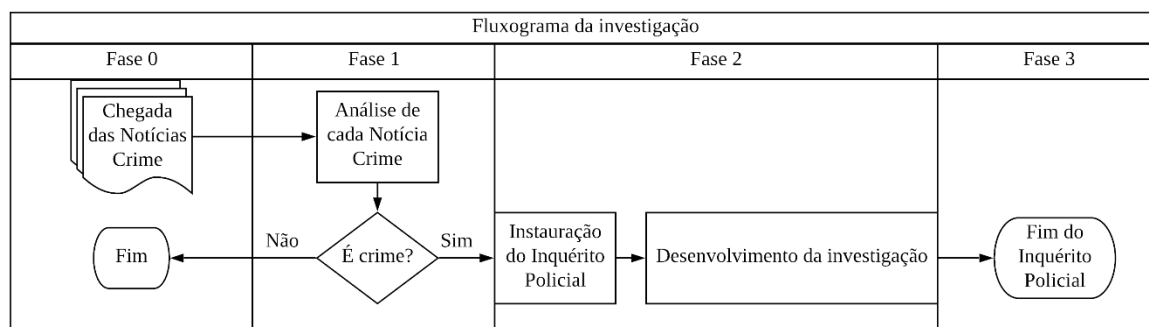
Apresentadas no capítulo inicial as razões que justificam a pesquisa, com a demonstração de sua relevância e os objetivos, bem como o marco teórico em que se fundamenta e a metodologia de trabalho, impende agora melhor delinear o problema e delimitar seu contexto, para uma compreensão mais adequada do tema sob estudo.

Sob essa perspectiva, é importante salientar que o inquérito policial versa sobre a investigação de uma situação fática correspondente a um tipo penal, isto é, prevista em legislação específica, à qual são estabelecidas penas que funcionam como instrumento de coerção para a “proteção dos bens, valores e interesses mais significativos da sociedade” (GRECO, 2017).

Seguindo este princípio, cada inquérito policial diz respeito à tutela de bem jurídico de grande relevância, eis que protegido por um sistema coercitivo de aplicação de penas, o que não impede, entretanto, que haja uma adequada distribuição de recursos no intuito de se buscar a otimização dos resultados, algo que já é feito ordinariamente, mas sem sustentação científica, pautada somente na experiência do decisor.

De forma muito simplificada, construído a partir do conjunto de normativos existentes, o fluxo de tramitação das notícias de crime pode ser demonstrado na Figura 8, em que são destacados os elementos relevantes a este trabalho, de forma que em uma primeira fase a comunicação é analisada no intuito de se verificar se, realmente, o fato ora apresentado refere-se a uma conduta criminalmente tipificada que, em caso positivo, segue para a segunda fase para instauração do inquérito policial e desenvolvimento da investigação, até seu encerramento na fase seguinte.

Figura 8 - Fluxograma da investigação



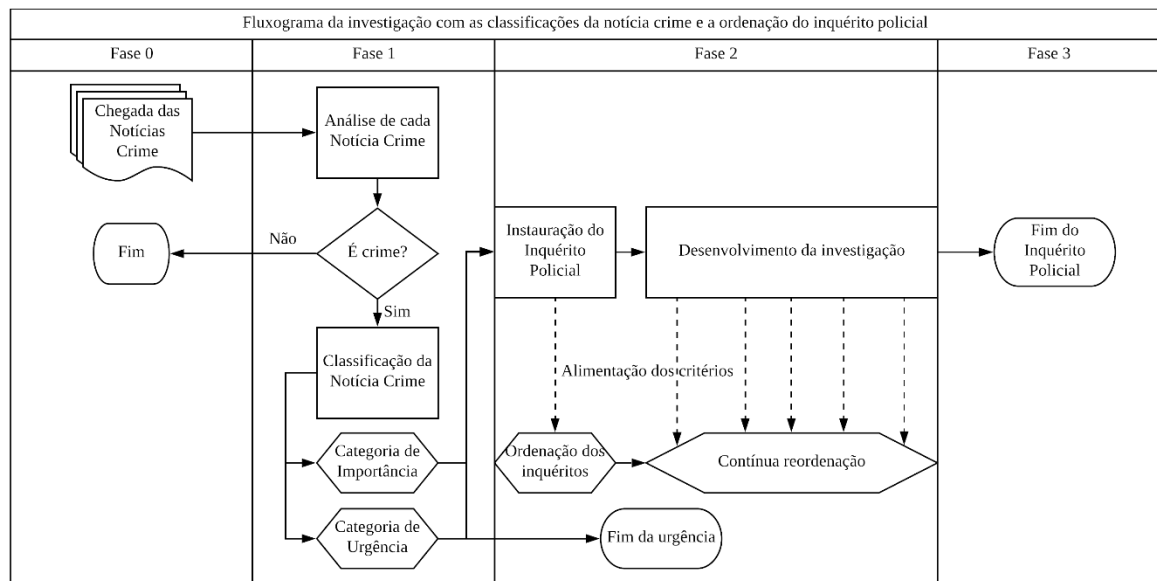
Fonte: O Autor (2019).

O que se pretende então, conforme ilustrado na Figura 9, é que para os casos em que se constatou a existência de fato a ser criminalmente investigado, ainda na primeira fase seja a notícia de crime submetida a duas classificações, uma quanto à importância do caso e outra quanto à urgência.

Esta última, conforme for, servirá para alertar a autoridade policial para que, talvez até antes mesmo do início da investigação, realize o tratamento da urgência indicada, que pode ser relativa à necessidade de se resguardar provas, salvar vidas, impedir o perecimento de direitos, impedir que o crime venha a se consumir, impedir a fuga de suspeitos, etc., persistindo a categorização e consequente atenção especial sob esse aspecto até que a urgência se esgote, algo que pode se prolongar até meados ou mesmo até o fim da investigação policial.

Por outro lado, será apresentada à autoridade policial investigadora também uma categorização quanto à importância do caso, a partir de critérios gerais previamente estabelecidos, que levem em consideração, por exemplo, a gravidade e extensão do dano, os valores financeiros envolvidos, o bem jurídico tutelado e a quantidade de ofendidos.

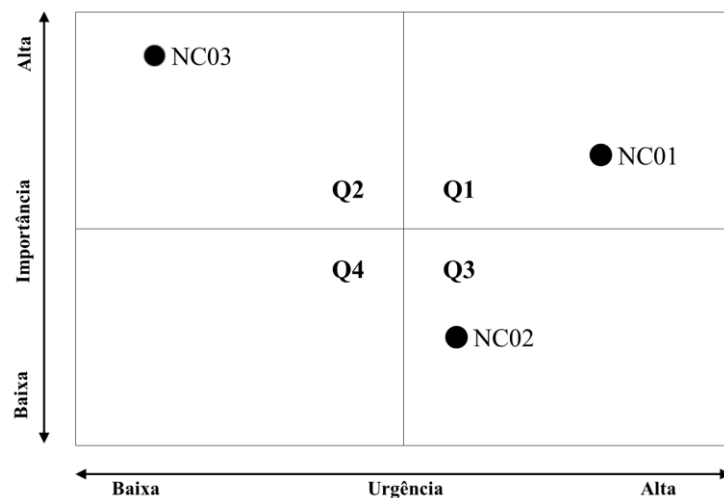
Figura 9 - Fluxograma da investigação proposto



Fonte: O Autor (2019).

Assim, a autoridade policial receberá as notícias de crime em uma de quatro categorias ordenadas de importância ($C_1 > C_2 > C_3 > C_4$) e em outra de quatro categorias de urgência, sendo que estas duas informações poderão ser incluídas em uma matriz de urgência pela importância, como a da Figura 10, para gerenciamento do tempo e priorização de atividades, algo que vem sendo utilizado em diversas áreas (CHEN; WANG; DENG, 2015; RAFKE; LESTARI, 2017; KIRILLOV et al., 2015).

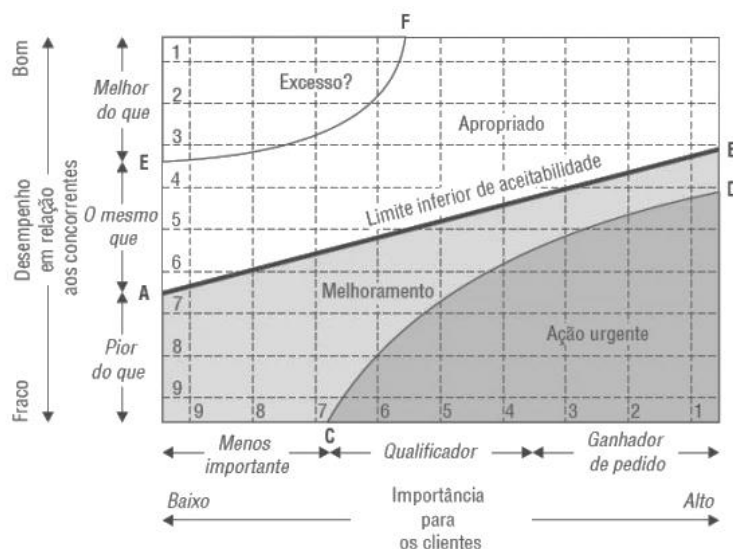
Figura 10 - Matriz de urgência vs importância



Fonte: O Autor (2019).

Outra abordagem matricial que pode ser estruturada com os critérios de importância propostos é a que os compara com o desempenho, conforme Figura 11 extraída de Slack, Brandon-Jones e Johnston (2016), que se mostra interessante ao trabalho policial especialmente por ocasião do acompanhamento da investigação, a se identificar problemas de alocação de recursos ou de má qualidade do trabalho.

Figura 11 - Matriz de importância vs desempenho



Fonte: Slack, Brandon-Jones e Johnston (2016).

Tais informações não servirão somente ao investigador, que poderá se preparar melhor e pleitear internamente mais recursos para os casos que estão sob sua supervisão, mas também e com mais propriedade, aos gestores da unidade policial que poderão, tendo uma visão geral de todos os casos, de pronto reequilibrar eventuais descompassos e realizar planejamentos de curto, médio e longo prazos quanto aos recursos humanos e materiais disponíveis.

O mesmo se diga quanto aos inquéritos que já foram instaurados e se acomodam disputando recursos com os demais também em andamento. Logo após a instauração, aproveitando os valores de critérios da classificação inicial, aos quais já podem ser acrescentados outros, há de ser realizado um ranqueamento entre todos os inquéritos policiais então em andamento, executando-se o modelo periodicamente, para uma contínua alimentação das informações e ordenação dos procedimentos.

Com isso, a autoridade policial terá sempre uma noção do grau de importância de seus procedimentos no contexto geral da organização e a ordenação de suas próprias investigações,

bem como o gestor poderá conhecer todo o conjunto de procedimentos sob sua administração, estabelecendo protocolos distintos de atuação.

A esse respeito, é importante contextualizar a situação atual em que, por não existir ferramenta semelhante na Polícia Federal, ainda que a autoridade policial consiga, a seu juízo, estabelecer uma ordenação ou classificação dos expedientes sob sua responsabilidade, tal tarefa mostra-se inviável em âmbito administrativo, já que dependeria de que cada responsável pelos inquéritos constantemente fornecesse ao administrador sua ordenação pessoal, mas ainda assim inviabilizando a agregação entre todos os procedimentos.

Em geral, o que existe é um acompanhamento das investigações mais importantes, ainda assim com a importância destacada pela autoridade policial e não sob critérios da instituição, mesmos que esta estabeleça diretrizes, cuja atualização dos dados é feita em contato direto entre os gestores e os respectivos Delegados de Polícia Federal.

4.2 ESTRUTURAÇÃO DO MODELO DE DECISÃO

Melhor definido o contexto e o problema objeto de estudo, agora serão construídos os modelos de classificação da notícia crime e o de ordenação dos inquéritos policiais, os quais serão unidos e comportarão um modelo global único, do qual será extraído um simplificado a servir de proposta de implementação inicial na organização.

Conforme destacado na metodologia, será utilizado como base o procedimento para modelagem de De Almeida (DE ALMEIDA, 2013a; DE ALMEIDA et al., 2015), composto por três fases, quais sejam, uma preliminar, com a estruturação de elementos básicos que influenciarão o modelo final; outra de modelagem de preferências e escolha do método multicritério; e a de finalização, em que são feitas avaliações e análises, bem como elaboradas as recomendações e proposta de implantação, ilustradas na Figura 7.

Note-se que as duas primeiras fases compõem os três estágios do processo de decisão do tradicional modelo de Herbert A. Simon (SIMON, 1960), que são o de *inteligência*, momento em que são identificadas ocasiões para a tomada de decisão; o de *desenho*, em que são encontrados possíveis cursos de ação; e o de *escolha* entre os cursos de ação, de modo que o procedimento ora adotado detalha cada uma destes estágios nas oito primeiras etapas.

A terceira fase do procedimento, é o momento de avaliação e implementação das fases anteriores, com a resolução do problema, admitindo-se, não obstante isso, a recursividade a qualquer momento, isto é, a partir do desenvolvimento de cada passo é possível o retorno a alguma etapa anterior, com vistas ao refinamento e melhoria no resultado final.

Este item aborda os procedimentos da fase preliminar de construção do modelo, composto pela identificação do decisor e demais atores que compõem o processo decisório; a identificação dos valores fundamentais do decisor e da organização, bem como os meios de serem atingidos; o estabelecimento dos critérios de valoração das alternativas; e, finalmente, a identificação do espaço de ações, da problemática e dos fatores não controlados.

Registre-se que, de regra, os modelos de classificação e o de ordenação seguirão uma mesma construção e as diferenças serão expressamente consignadas.

4.2.1 Identificação do decisor e demais atores

Dá-se início à fase preliminar através da caracterização do decisor e demais atores do processo decisório, ou seja, quem será a pessoa que individualmente ou em grupo assumirá a responsabilidade pela decisão, assim como as demais pessoas que de alguma forma influenciarão ou serão influenciadas no resultado e que, por isso, merecem ser caracterizadas.

Como já mencionado, a Polícia Federal é um órgão de segurança pública previsto constitucionalmente, composto por unidades centrais responsáveis pelo planejamento e coordenação das atribuições do órgão em âmbito nacional e por unidades descentralizadas, notadamente as Superintendências Regionais, uma em cada unidade federativa, incumbidas do planejamento e coordenação no âmbito de suas circunscrições, a partir das diretrizes nacionais, a serem executadas por suas delegacias especializadas e descentralizadas (BRASIL, 2018b; POLÍCIA FEDERAL, 2005).

Conforme Regimento Interno do órgão (BRASIL, 2018b), no que se refere ao exercício da polícia judiciária, isto é, as investigações policiais propriamente ditas, as diretrizes das unidades centrais são expedidas tanto pela Diretoria de Investigação e Combate ao Crime Organizado - DICOR (art. 16), à qual compete dirigir, planejar, coordenar, controlar e avaliar a atividade de investigação criminal relativa a infrações penais de atribuição da Polícia Federal, quanto pela Corregedoria-Geral de Polícia Federal - COGER (art. 17), à qual compete as mesmas ações em caráter correccional e disciplinar, bem como a orientação e interpretação a respeito do cumprimento da legislação pertinente às atividades de polícia judiciária e disciplinar.

Assim, em se optando por criar um modelo MCDA de âmbito nacional, tais diretorias ou seus diretores, sozinhos ou em grupo podem atuar como decisores para o problema apresentado neste trabalho.

Entretanto, ainda que seja possível e desejável a obtenção de um modelo decisório de abrangência nacional, de modo que se possa comparar os casos e utilizar os resultados como forma de destinação nacional de recursos humanos e materiais, isso não é factível para uma organização do porte da Polícia Federal brasileira que, com orçamento público bilionário e contando com milhares de servidores, não pode alterar o padrão de distribuição de recursos sem que antes haja o amadurecimento de novas técnicas como a que se propõe.

Por isso, opta-se pelo desenvolvimento desta pesquisa a partir da ótica de uma Superintendência Regional, onde o modelo poderá ser implementado em caráter experimental, realizando-se as alterações que forem sendo necessárias a partir da efetiva utilização e somente depois se buscar a difusão em outras unidades regionais e o emprego em âmbito nacional.

Nesse contexto, nos termos do artigo 27 do Regimento Interno, entre outras funções, incumbe ao Superintendente Regional, no âmbito de sua circunscrição, a administração das unidades policiais e a propositura de diretrizes específicas de prevenção e repressão aos crimes de competência da Polícia Federal.

Verifica-se, então, que o Superintendente Regional de Polícia Federal é o decisor responsável por dar a destinação aos recursos materiais e humanos disponibilizados para emprego na unidade federativa que administra, seja contando com o apoio multicritério à decisão - MCDA ou não.

Do mesmo modo, a dúvida que poderia existir em âmbito nacional se a decisão seria individual da DICOR ou da COGER ou em grupo por ambas unidades centrais, é dirimida na descentralizada, já que caberá individualmente ao Superintendente Regional a decisão.

Quanto aos demais atores envolvidos, o Regimento Interno da Polícia Federal estabelece ao Delegado Regional de Investigação e Combate ao Crime Organizado - DRCOR e ao Corregedor Regional - COR, atribuições pertinentes à coordenação e execução da polícia judiciária, bem como ao Delegado Regional Executivo - DREX, substituto natural do Superintendente, atribuições executivas e de alocação de recursos humanos e materiais.

Além destes, que têm a função de prestar apoio ao decisor, existem os Delegados de Polícia Federal responsáveis pela realização das investigações em conjunto com os demais policiais, ou seja, verdadeiros “clientes” do processo decisório, pois a eles serão encaminhadas as notícias de crime para investigação e, com a ajuda deles, serão extraídas novas informações para subsidiar a contínua ordenação dos inquéritos policiais, assim como serão aqueles que receberão mais ou menos recursos a serem empregados no trabalho investigativo.

4.2.2 Identificação dos objetivos

A etapa seguinte corresponde à identificação dos objetivos, os quais, segundo Keeney (1996) correspondem àquilo que se deseja alcançar e possuem três características, que são um contexto de decisão, especificado pela atividade que está sendo contemplada; um objeto; e uma direção de preferência.

Assinala também que existem dois tipos de objetivos, aqueles fundamentais, que dizem respeito à razão essencial de interesse na decisão, portanto aos valores do decisor no contexto de decisão; e os objetivos meio, que são os métodos para se alcançar os fins.

Importante reforçar que somente se utilizará parcialmente a metodologia de Keeney (1992, 1996), especificamente no que concerne à identificação de objetivos e construção de critérios, pois são fases da estruturação de problemas que independem do tipo de método de modelagem de preferências, eis que a continuação da abordagem do autor direciona para o método aditivo, enquanto que este trabalho, conforme se verá, resultará em método de sobreclassificação.

Assim, destaque-se que os objetivos orientam o decisor no atingimento de seus valores dentro do contexto decisório, que no caso desta pesquisa é o relativo à identificação de diferentes níveis de importância das notícias de crime e dos inquéritos policiais e à identificação de diferentes níveis de urgência das notícias de crime.

Sem pretender um aprofundamento no Direito administrativo brasileiro, é importante mencionar que o ato administrativo é o instituto que trata da manifestação da Administração pública no sentido de impor obrigações aos administrados ou a si própria (MEIRELLES, 2016), sendo que a decisão a respeito da destinação de recursos públicos humanos e materiais de acordo com características da investigação posiciona-se no limiar entre o ato vinculado e o discricionário.

Nesse sentido, conforme Di Pietro (2014), o ato administrativo vinculado é aquele em que a lei não deixou opções ao administrador e, ante determinados requisitos, a Administração deve agir de tal ou qual maneira. Os poderes exercidos pelo administrador público são regrados pelo sistema jurídico vigente, não podendo ultrapassar os limites traçados pela lei à sua atividade, que estabelece somente uma solução possível para determinada situação.

O que é diferente do ato discricionário, continua a autora, em que o regramento não atinge todos os aspectos da atuação administrativa, deixando a lei certa margem de liberdade de decisão ante o caso concreto, podendo o administrador optar por uma dentre várias soluções possíveis, segundo critérios de oportunidade e conveniência.

Para a situação sob apreço, o dispositivo legal que mais se aproxima ao objeto de estudo é a Instrução Normativa 108/2016-DG/PF (POLÍCIA FEDERAL, 2016), cujo artigo 3º assim dispõe:

Art. 3º São princípios que orientam a atividade de polícia judiciária: legalidade, moralidade, impessoalidade, eficiência, razoabilidade, celeridade, economicidade e instrumentalidade das formas.

§ 1º A celeridade impõe a determinação e o cumprimento tempestivo das diligências e dos atos de instrução, com vistas a garantir a conclusão dos procedimentos policiais em prazo razoável.

§ 2º A distribuição de meios e recursos disponíveis à investigação atenderá à gravidade e à complexidade dos fatos investigados, à potencialidade lesiva da conduta delituosa e à natureza jurídica do bem penalmente tutelado.

Os princípios descritos no *caput* do artigo dizem respeito àqueles que a Administração Pública em geral está obrigada a seguir, tratando-se de transcrição de dispositivos legais superiores, notadamente a Constituição Federal (BRASIL, 2017a) no caso dos primeiros, referidos como princípios administrativos, e o Código de Processo Penal (BRASIL, 2017b) no caso do último.

Porém o que mais interfere na pesquisa é a regra estabelecida no parágrafo segundo, a qual justamente fixa um marco a subsidiar a decisão de distribuição de meios e recursos à investigação, a partir de quatro pontos a serem observados pelo decisor, tratando-se de verdadeiros objetivos direcionadores.

Note-se que o administrador na Polícia Federal fica então autorizado a decidir discricionariamente, mas dentro desse espaço previsto no parágrafo segundo do normativo transcrito, sem olvidar dos princípios mencionados no *caput* e outros que possam ser aplicáveis, ainda que não expressamente consignados naquele dispositivo.

Na mesma linha de raciocínio, outro tema do Direito administrativo que merece ser apanhado e que contribuirá para o desenvolvimento do segundo passo da modelagem, é o que se refere aos elementos do ato administrativo, quais sejam, o sujeito, o objeto, a forma, o motivo e a finalidade (DI PIETRO, 2014), que poderão vincular ou não o decisor quando houver regulamentação.

Para os fins deste trabalho e da aferição de objetivos, os elementos que mais interessam são o motivo ou a causa que determina ou fundamenta o ato administrativo; e a finalidade que é o resultado ou objetivo público que se pretende alcançar (DI PIETRO, 2014; MEIRELLES, 2016), de tal modo que, neste ponto da pesquisa é importante coadunar as técnicas gerais de decisão, com os fundamentos de Direito administrativo a que deve se submeter o administrador público da Polícia Federal.

Perceba-se que a identificação dos motivos e das finalidades do ato administrativo se assemelha à busca dos objetivos fim e meios proposta por Keeney, isso porque direciona a decisão para valores maiores que, para a Polícia Federal, como integrante da Administração pública, exige-se sejam de interesse público e não uma simples vontade do decisor, cabendo então ao legislador definir a finalidade a ser alcançada pelo ato decisório, sendo que eventual infração aos desígnios legislativos pode caracterizar desvio de poder por parte do decisor (DI PIETRO, 2014).

Pois bem, após essa contextualização partir-se-á para o detalhamento dos objetivos e dos valores públicos a sustentá-los, tomando-se por início o direcionamento já exigido pelo normativo, de modo que a decisão sobre distribuição de recursos deve se preocupar com a gravidade dos fatos investigados; com a complexidade dos fatos investigados; com a potencialidade lesiva da conduta delituosa; e com a natureza jurídica do bem penalmente tutelado, orientados por princípios administrativos entre os quais serão importantes os da eficiência, da razoabilidade, da celeridade e da economicidade, podendo-se então extrair os elementos indicados no Quadro 4.

Quadro 4 - Objetivos de importância

Objetivo / Preferência	Objeto
Casos cuja infração penal seja mais grave	Gravidade da infração penal
Casos cuja infração penal seja mais complexa	Complexidade da infração penal
Casos de maior potencialidade lesiva ao ofendido	Lesão causada pela conduta delituosa
Casos com bem jurídico tutelado de hierarquia superior	Natureza jurídica do bem tutelado
Casos cujos fatos ocorreram recentemente	Possibilidade de solução
Inquéritos com menor tempo de tramitação	Possibilidade de solução

Fonte: O Autor (2019).

Há que se perquirir, entretanto, se se tratam de objetivos meio ou fundamentais, para que se possa então identificar quais valores efetivamente se busca preservar. Para tanto, Keeney (1992) indica a técnica de se questionar “Por que o objetivo é importante no contexto de decisão?”, de modo que a resposta ou será de que se trata de uma razão essencial (fundamental) ou de que traz implicações para algum outro objetivo (meio).

Utilizando-se essa técnica, percebe-se dos objetivos relacionados no Quadro 4 que entre aqueles expressamente indicados na instrução normativa, os três primeiros são meios para se alcançar um objetivo superior que é dar preferência à investigação de casos cujos fatos tenham causado um dano maior.

A partir daí se questiona novamente se se busca um objetivo de patamar ainda mais elevado, ao que se pode alcançar o objetivo fundamental de dar preferência à investigação de fato cuja conduta importe em maior reprovabilidade social, a resguardar, portanto, o princípio da culpabilidade no Direito penal, caracterizado como o juízo de censura e reprovabilidade sobre a conduta praticada, o qual, apesar de não restar expresso no texto constitucional, pode ser extraído do princípio da dignidade da pessoa humana, este sim consignado na Constituição Federal (GRECO, 2017).

Já o quarto objetivo, que visa a preferência a bem jurídico de natureza maior, trata-se ele mesmo de uma razão essencial, pois refere-se exatamente à própria função do Direito penal em um Estado democrático de Direito, que é a proteção subsidiária de bens jurídicos fundamentais, atentando-se ao princípio da fragmentariedade do Direito penal, que diz respeito à proteção apenas de valores imprescindíveis à sociedade, ou seja, combate as ações mais graves praticadas contra os bens jurídicos mais importantes (BITENCOURT, 2012).

Nos dizeres de Greco (2017) e Bitencourt (2012), o princípio da fragmentariedade é corolário de outros princípios, como os da intervenção mínima, da lesividade, da adequação social e da reserva legal. A fragmentariedade ou caráter fragmentário do Direito penal, significa a escolha por parte do legislador, a partir daqueles princípios anteriores, dos bens jurídicos mais importantes a serem protegidos pela sociedade através de sanções penais.

A respeito dos dois últimos objetivos do Quadro 4 referentes ao tempo, apesar de não estarem expressos na instrução normativa, são extraídos e possuem como objetivo fundamental resguardar os princípios administrativos, já que a resposta investigativa ao fato criminoso precisa ser eficiente, ou seja, que chegue a bom termo e que seja célere, tenha tempo razoável e seja econômica, de modo a não perdurar por tempo excessivo e não despender recursos desnecessariamente.

Como antes mencionado, estes valores precisam estar fundamentados na legislação ou mesmo em princípios supralerais, não bastando que sejam importantes ao decisor, pois é a Polícia Federal um órgão da administração pública e, ainda que possa haver uma maior ou menor discricionariedade na forma de trabalhar estes valores, o interesse público deve prevalecer.

Quanto à urgência, não foi identificado dispositivo normativo que imponha expressamente a preferência, mas ciente de tudo o que já foi explicitado a respeito da vinculação e discricionariedade do decisor e sobre a supremacia do interesse público, os objetivos do Quadro 5 podem ser extraídos.

Quadro 5 - Objetivos de urgência

Objetivo / Preferência	Objeto
Evitar crimes futuros ou interromper aqueles em andamento	Ação criminosa
Evitar o consumo do produto econômico do crime	Resultado da ação criminosa
Evitar o perecer de evidências interessantes à investigação	Provas
Evitar a evasão de investigados	Responsabilização
Evitar a prescrição da pretensão punitiva	Pretensão punitiva

Fonte: O Autor (2019).

Relacionados os objetivos, há que se aferir se se tratam de objetivos meio ou fundamentais, questionando-se novamente “Por que o objetivo é importante no contexto de decisão?”, ao que se identifica que os dois primeiros têm a intenção de reduzir ou mesmo evitar a ofensa ao bem jurídico tutelado, correspondendo então ao fundamento principal, conforme já anteriormente detalhado.

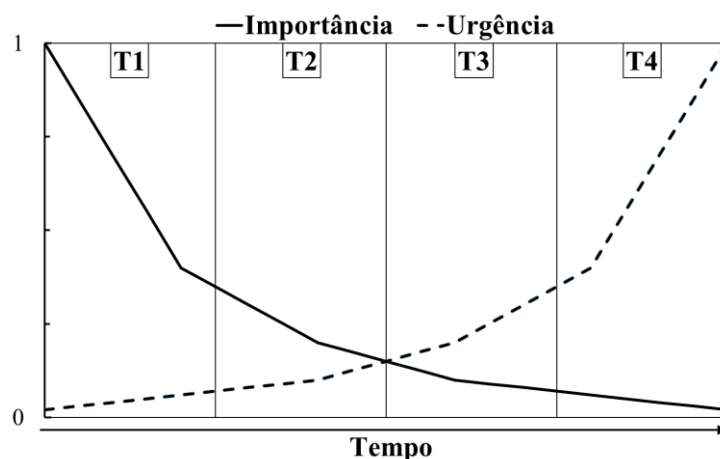
Já o terceiro objetivo, o de evitar o perecimento de provas ou de elementos de interesse à investigação, busca alcançar uma melhoria na eficiência da investigação, já que a direciona desde o início a atividades que possibilitem obter evidências que estão sob risco de desaparecimento, sem o quê todo o trabalho pode ser comprometido.

Este objetivo superior poderia ser ele mesmo um objetivo fundamental, já que corresponde a um princípio administrativo, mas ao se questionar se essa eficiência visa alcançar algo ainda mais elevado, pode-se concluir que objetiva garantir a plena aplicação da lei penal, algo que é a precípua finalidade do processo penal (NUCCI, 2016), como instrumento voltado à realização do direito de punir do Estado, através do conjunto de normas e princípios que compõem o Direito processual penal (AVENA, 2018).

O mesmo se diga quanto aos dois últimos objetivos do Quadro 4, que se referem a meios para também se alcançar a plena aplicação da lei penal, muito embora não necessariamente condutores à eficiência da investigação policial, mas sim garantidores de que o infrator será responsabilizado no primeiro e de que o caso será prontamente analisado no segundo.

Note-se uma contradição entre os objetivos relacionados ao tempo dos fatos e da investigação, que quando majorados tendem a diminuir a importância, e o objetivo de evitar a prescrição punitiva, que pressupõe a majoração no tempo e tende a aumentar a urgência do caso, conforme gráfico apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Gráfico da importância e da urgência no tempo com contradição



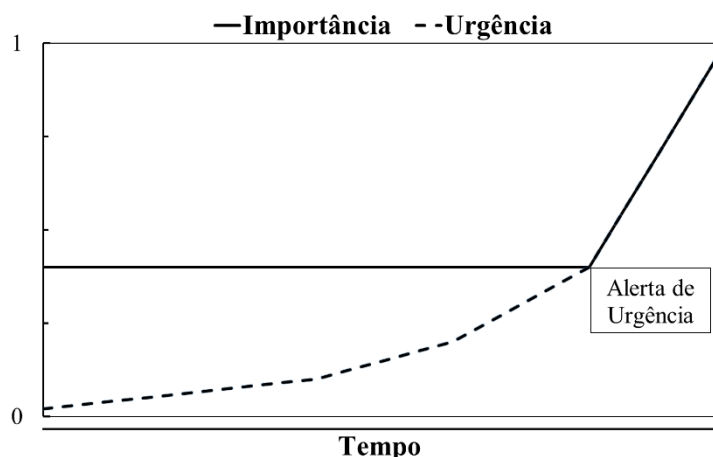
Fonte: O Autor (2019).

Esta contradição é justamente uma das implicações causadas pela ausência de diferenciação de tratamento entre as investigações, eis que, a partir do momento em que se propõe uma classificação ou ordenação de importância, a qual diminui com o decorrer do tempo, ocorre um efeito de parábola, quando o interesse no caso declina até um ponto sob a ótica da importância e depois eleva-se novamente, agora ante a urgência.

Mas a identificação desse efeito já é uma evolução no cenário atual, em que ausente uma classificação ou uma ordenação de importância objetiva a partir dos valores da instituição como proposto, destinando-se então iguais recursos e métodos investigativos para todas as investigações, a implicar em morosidade em todas elas, mesmo naquelas que poderiam ser alçadas a um patamar mais elevado, de modo que a possibilidade de prescrição tende a aumentar.

Nestes casos, somente ao final do tempo legalmente estabelecido para que se desenvolva a investigação é que soa algum tipo de alerta identificando a iminência da prescrição, a partir de quando se atribui como exclusivo critério de importância a própria urgência para que não venha a prescrever (Gráfico 2).

Gráfico 2- Gráfico da importância e da urgência no tempo sem qualquer método



Fonte: O Autor (2019).

Em razão disso, entre outros fatores abordados neste trabalho, a identificação dos diferentes níveis de importância, destacando-se o próprio tempo como critério de redução desse valor, possibilita a categorização das investigações, como a do gráfico anterior em que são identificados quatro momentos no tempo (T1, T2, T3 e T4), que podem se confundir com as quatro categorias de importância antes mencionadas e que serão detalhadas na fase de modelagem de preferências.

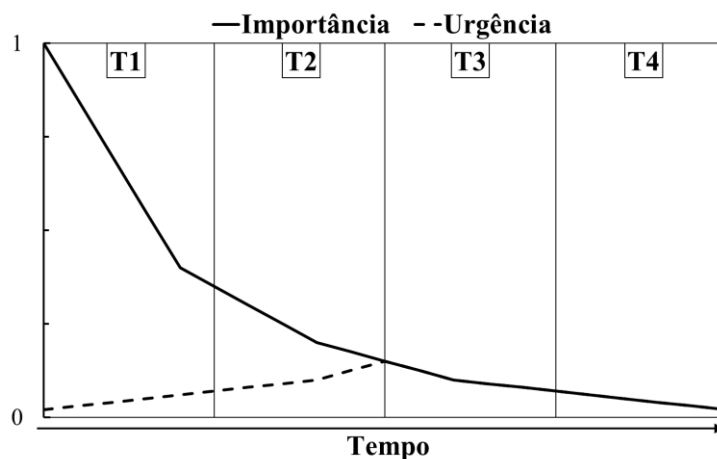
Não há sentido em se categorizar processos se não se dispensar tratamentos distintos para cada um e, como este não é o escopo da presente pesquisa, em trabalho futuro será necessário o estabelecimento de protocolos distintos para cada categoria, especialmente no que concerne ao tratamento do tempo da investigação *versus* o prazo prescricional.

Para tanto, uma possibilidade de diferenciação de tratamento é a máxima exigência de dedicação e rápida investigação nos casos apontados nos momentos T1 e T2 para as categorias mais importantes (C1 e C2), a admissibilidade de prescrição no momento T4 para a categoria menos importante (C4), ou ainda o estabelecimento de metodologias mais céleres, ainda que com sacrifício de eficiência para as volumosas categorias C3 e C4, para que se mantenham também nos momentos T1 e T2, mas sempre tendo-se em mente que a prescrição há de ser evitada, mas não impedida a qualquer custo, já que isto implicaria em sacrifício dos casos importantes, o que de forma alguma é condizente com os princípios que norteiam o trabalho de Polícia Judiciária.

Assim, uma vez estabelecidos os protocolos de tratamento para cada categoria e uma vez assumidos os riscos prescricionais, o efeito parábola desaparece e a urgência decorrente da prescrição passa a acompanhar o valor da importância, ou seja, a prescrição deixa de ser fator

de urgência e se funde com o tratamento da importância, conforme se verifica do gráfico apresentado na Gráfico 3.

Gráfico 3- Gráfico da importância e da urgência no tempo com protocolo de tratamento



Fonte: O Autor (2019).

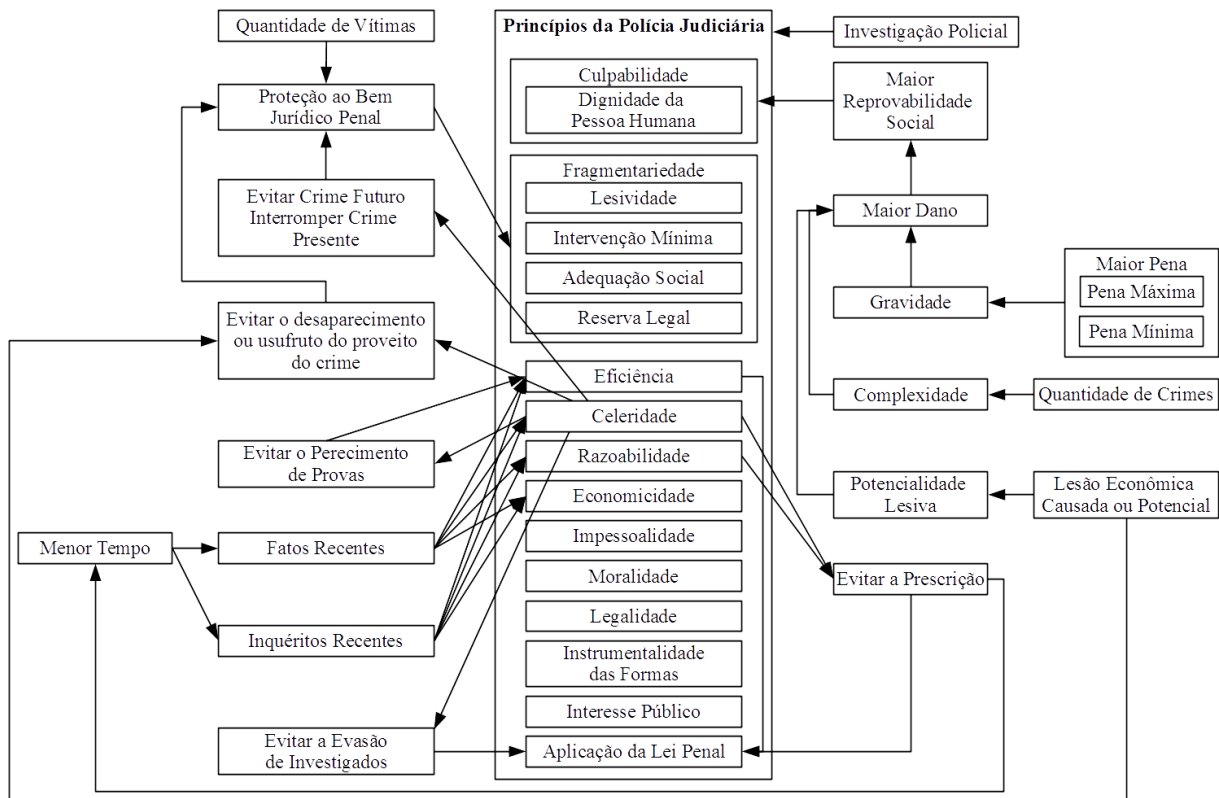
Não obstante isso, é importante ressaltar que o tratamento da urgência proposto neste trabalho se refere somente à fase 1 da investigação, ou seja, ao momento anterior à instauração do inquérito policial, cuja finalidade precípua é alertar a autoridade policial responsável pela investigação a respeito de situações que demandem atenção específica e pontual, para tomada de decisão imediata.

O tratamento da urgência durante o inquérito policial foge ao escopo da pesquisa e é quando a dinâmica da relação entre a importância e a urgência ante a possibilidade de prescrição se acentua. Além disso, outros fatores, valores, objetivos, critérios e mesmo alternativas podem surgir para direcionar as decisões a respeito da urgência nesta fase da investigação, algo que também merece um aprofundamento em trabalho distinto.

Dito isso, apresenta-se na Figura 12 a rede de objetivos meios/fins, inspirada em Keeney (1996), que congrega tanto os objetivos para importância quanto para urgência, acrescidos de alguns elementos da etapa seguinte referente aos critérios, em que cada seta representa que um item influencia no outro.

Para se construir tal rede foi se questionando novamente para cada objetivo anteriormente identificado o porquê é importante no contexto decisório e em qual outro objetivo é fundamentado e se fundamenta algum objetivo ou critério menor, de modo que isso estabeleceu a direção da seta e, em alguns casos, houve convergência e iteração entre os objetivos de importância e urgência.

Figura 12 - Rede de objetivos meios/fins



Fonte: O Autor (2019).

4.2.3 Estabelecimento dos critérios

Identificados os objetivos meio e fundamentais, a partir destes busca-se estabelecer os critérios de mensuração das alternativas do modelo decisório, de modo que para cada objetivo previamente estabelecido representado no modelo de decisão, um critério deve ser proposto (DE ALMEIDA et al., 2015).

O conceito, os tipos e as relações de preferência entre critérios já foram abordados em capítulo precedente, sendo que aqui, na ocasião de se construir critérios reais ante objetivos já especificados, ainda que sujeitos a alterações por ocasião da efetiva implantação e evolução da utilização na organização, é importante também mencionar algumas propriedades no contexto da modelagem de um problema.

Para Roy (1996), uma família coerente de critérios deve apresentar como requisitos lógicos a *exaustividade*, já que mesmo ante a inevitável perda de informações desde a formulação dos objetivos até o estabelecimento de critérios, há que se monitorar cuidadosamente para se evitar situações em que duas alternativas sejam consideradas equivalentes, mas existiriam argumentos para diferenciá-las; a *coesão* ou *consistência*, em que

deve haver uma compatibilidade entre o papel que cada critério desempenha em seu eixo específico e o que exerce no conjunto geral de preferências da família de critérios; e a *não-redundância*, em que não haverá redundância se, ao se excluir um critério de uma família de critérios, haverá a violação de uma ou ambas as regras anteriores, ou seja, se ao se excluir um critério ainda sim for mantida a exaustividade é porque o excluído era redundante.

Por sua vez, Keeney (1992) entende que os critérios, por ele nominados *atributos*, devem apresentar três propriedades, quais sejam, a *mensurabilidade*, que é a definição do objetivo em detalhes, incorporando julgamentos implícitos de valor apropriados, evitando-se os inadequados; a *operacionalidade*, que ocorrerá quando o critério descrever as possíveis consequências do objetivo associado e proporcionar uma base confiável para julgamentos de valor sobre a aceitabilidade dos vários níveis em que o objetivo pode ser alcançado; e a *compreensibilidade*, de modo que não haja ambiguidade ou dúvidas na descrição das consequências dos atributos ou na interpretação das consequências descritas pelo atributo, isto é, que não haja perda de informação quando alguém escolhe um nível do atributo a descrever a consequência e quando outra pessoa interpreta aquele nível escolhido.

O autor também entende que, essencialmente, existem três tipos de atributos, aqueles *naturais*, de uso geral e que têm uma interpretação comum para todas as pessoas, tal como o valor monetário em espécie, para um objetivo de minimizar custos; os *construídos*, que são criados especificamente para um objetivo em um dado contexto de decisão, quando for difícil ou impossível o uso de critério natural; e os *proxy*, que são utilizados quando é muito difícil identificar cada tipo de atributo para um dado objetivo, caso em que pode ser necessário utilizar uma medição indireta, ou seja, utiliza-se um critério natural ou construído apto a mensurar um objetivo meio ao que se pretende de fato avaliar.

4.2.3.1 Critérios para a importância da notícia de crime e do inquérito policial

Segue detalhamento dos objetivos.

- I. **Objetivo: Maximizar a importância de casos cuja infração penal seja mais grave, para alcançar o valor de enfrentamento a casos de maior reprovabilidade social.**

A gravidade dos fatos diz respeito à pena cominada pelo legislador como sanção à infração penal cometida, que a confere de forma política conforme maior for a reprovabilidade da conduta, o que significa que a pena será o termômetro da gravidade do fato praticado, em que quanto maior for o dano, maior será a punição (GRECO, 2017).

De acordo com a legislação penal brasileira, em especial o Código Penal (BRASIL, 2017c), para cada tipo penal, isto é, para cada modelo de conduta fixado por lei destinado a proteger determinado bem jurídico, é cominada uma pena privativa de liberdade, podendo ser acrescida de uma multa e convertida em pena restritiva de direitos, isso ao final de uma ação penal condenatória.

O que se tem no momento de início da investigação é a tipificação da conduta, à qual é cominada uma pena temporal privativa de liberdade mínima e uma máxima, que servirão de parâmetro durante toda a tramitação do inquérito policial e posterior processo judicial, até a concreta aplicação da pena pelo magistrado quando findo o processo penal, a partir de condições pessoais do agente criminoso e de seu comportamento específico.

Então, agora serão criados dois critérios para apoiar o modelo decisório, o primeiro é a soma das penas mínimas dos tipos penais identificados na análise da notícia crime e o segundo é a soma das penas máximas, de forma que quanto maior o resultado em ambos os casos, mais importante será a alternativa:

g_i1. Considerando a hipótese criminal identificada até este momento, a soma das penas mínimas dos tipos penais alcança quais valores:

- 1 Até 1 ano
- 2 Maior que 1 ano até 2 anos
- 3 Maior que 2 anos até 5 anos
- 4 Maior que 5 anos até 8 anos
- 5 Maior que 8 anos até 10 anos
- 6 Maior de 10 anos

g_i2. Considerando a hipótese criminal identificada até este momento, a soma das penas máximas dos tipos penais alcança quais valores:

- 1 Até 5 anos
- 2 Maior que 5 anos até 8 anos
- 3 Maior que 8 anos até 10 anos
- 4 Maior que 10 anos até 20 anos
- 5 Maior que 20 anos até de 30 anos
- 6 Maior de 30 anos

Embora sejam critérios que poderiam ser naturais, já que lidam com a simples contagem de tempo, opta-se por utilizar critérios construídos tanto para se criar patamares de indiferença, quanto e especialmente para facilitar a aferição e análise no caso concreto, sem se prender à exatidão da informação pois, como já exaustivamente mencionado, tratar-se-á de um fluxo contínuo de trabalho, em que a celeridade é importante para o sucesso do trabalho investigativo.

II. Objetivo: Maximizar a importância de casos cuja infração penal seja mais complexa, para alcançar o valor de enfrentamento a casos de maior reprovabilidade social.

A complexidade dos fatos ilícitos a serem investigados é verificada na destreza ou habilidade do agente criminoso voltada a causar o maior dano possível e obter o maior lucro ou eficiência em seu intento, entendendo Greco (2017) que nos crimes complexos existe no tipo penal a fusão de duas ou mais infrações, fazendo surgir uma terceira que é complexa, como no roubo que é a conjunção da subtração com a violência ou a grave ameaça.

O Direito penal soluciona essa situação através da elevação da pena do crime complexo relativamente aos crimes simples que o compõem. Porém o que se persegue não é somente a identificação de tais tipos de crime, mas sim a complexidade de toda a situação fática a ser apurada na investigação, que não se resume apenas à contabilização das ações ou omissões penalmente relevantes, mas direciona também para a dificuldade no trabalho policial a ser realizado.

Por isso, tem-se que é necessária a construção do critério em uma escala em que se possa nitidamente destacar, já naquele momento embrionário da investigação, diferentes níveis de complexidade, tal como o seguinte modo, do menos importante para o mais:

g)3. Considerando a hipótese criminal identificada até este momento, qual a complexidade dos fatos a serem apurados?

- 1 Identificada uma infração penal
- 2 Identificada mais de uma infração penal
- 3 Identificada mais de uma infração penal, entre elas a associação criminosa
- 4 Identificada lavagem de dinheiro
- 5 Identificada organização criminosa ou milícia privada
- 6 Identificada organização terrorista

III. Objetivo: Maximizar a importância de casos cuja infração penal tenha uma maior potencialidade lesiva ao ofendido, para alcançar o valor de enfrentamento a casos de maior reprovabilidade social.

Sob pena de redundância, é importante não confundir a lesão ou a potencialidade de lesão ao ofendido com a proteção ao bem jurídico tutelado, constante em objetivo diverso, isso porque se há a consumação de um crime contra a vida, por exemplo, não há que se falar em extensão dessa lesividade que já não seja distintamente tipificada e, portanto, adequadamente mensurada.

O mesmo se diga quanto à consumação ou tentativa do crime ou à consideração se o agente criminoso agiu com dolo ou culpa, ao que logicamente pode-se inferir uma diferenciação

na lesividade, mas isso também já estará refletido na quantidade da pena, já que o Código Penal brasileiro (BRASIL, 2017c) regulamenta essas hipóteses ao reduzir a pena do crime tentado de um a dois terços e punir, de regra, apenas o crime doloso, aquele em que se age com intenção de cometer a infração penal, de modo a punir o crime culposo, em que se age por negligência, imprudência ou imperícia, apenas quando o dispositivo legal for expresso nesse sentido, oportunidade que confere pena específica.

Algo que é muito relevante, no entanto, é a extensão econômica da lesão causada ou potencial, a qual poderá refletir na fixação da pena ao fim da ação penal pelo magistrado, mas que neste momento de investigação não tem esse condão, já que a legislação não fixa parâmetros objetivos para tanto, sendo importante, portanto, sua mensuração específica.

Poder-se-ia utilizar um critério natural de maximização de valores em unidade monetária, mas, mais uma vez com o intuito de se criar patamares de indiferença e, principalmente, tornar mais confortável e célere a análise da notícia crime, eis que muitas vezes o valor econômico é presumido e só será fixado com precisão no curso e com o avançar da investigação, opta-se por construir um critério da seguinte forma:

g₄4. Considerando a hipótese criminal identificada até este momento, qual a lesão econômica causada ou potencial?

- 1 Lesão econômica até R\$ 20 mil ou inexistente*
- 2 Lesão econômica maior que R\$ 20 mil até R\$ 100 mil*
- 3 Lesão econômica maior que R\$ 100 mil até R\$ 1 milhão*
- 4 Lesão econômica maior que R\$ 1 milhão até R\$ 10 milhões*
- 5 Lesão econômica maior que R\$ 10 milhões até R\$ 100 milhões*
- 6 Lesão econômica superior a R\$ 100 milhões*

IV. Objetivo: Maximizar a importância de casos cujo bem jurídico penalmente tutelado seja de hierarquia superior.

Conforme já mencionado, o objetivo fundamental do Direito penal é a assistência aos bens jurídicos considerados mais relevantes à sociedade, utilizando para tanto a investigação policial como ferramenta a se alcançar almejada proteção e reparação.

Nesse sentido, é lógico afirmar que bens jurídicos de hierarquia superior são mais importantes e essa importância deve refletir na investigação policial, porém não há uma ordenação absolutamente estabelecida de tais valores, de modo que o operador do Direito deve sempre se socorrer dos princípios da proporcionalidade e da razoabilidade, entre outros, para aferir com exatidão no caso concreto qual deverá prevalecer.

Entretanto, isso obsta a celeridade e o dinamismo que se busca imprimir no modelo ora proposto, de forma que o atingimento do presente objetivo está envolto em um nível maior de incerteza a ser dirimido tanto nesta etapa quanto na de modelagem de preferências.

Assim, para o objetivo que lida com os bens jurídicos, propõem-se os critérios construídos a seguir, cuja ordenação poderá ser alterada quando da efetiva implementação, incumbindo ao modelo apresentar ferramentas para que as incertezas sejam adequadamente absorvidas e não impeçam uma correta e suficiente avaliação das alternativas.

Registre-se que para o rol de bens jurídicos penais foi utilizada a classificação de assuntos processuais do Conselho Nacional de Justiça, que é utilizada em sistemas eletrônicos de processos judiciais, tratando-se de representação didática, convencional e consensual entre os órgãos que a utilizam, a respeito do conhecimento sobre terminologia jurídica correspondente às áreas do Direito (CNJ, 2014).

Foram então aproveitados os assuntos da tabela correspondente à Justiça Federal (CNJ, 2018a), com a qual a Polícia Federal ordinariamente se relaciona, cuja categoria Direito Penal (nível 1) apresenta na subcategoria (nível 2) a relação de bens jurídicos em que o Código Penal (BRASIL, 2017c) é estruturado, constando também na tabela os bens jurídicos penais protegidos através de outras leis.

Para a formação dos itens apresentados na sequência, foram extraídos daquela tabela os bens jurídicos penais mais relevantes da prática investigativa da Polícia Federal acrescidos os crimes eleitorais que são julgados pela Justiça Eleitoral (CNJ, 2018b), sendo que os ausentes serão atribuídos a “outros bens jurídicos penais”.

A construção deste critério despendeu maior esforço, já que inexiste uma precisa, consensual e completa hierarquia a respeito dos bens jurídicos tutelados. Assim, a estruturação abaixo demonstrada foi obtida a partir da comparação par a par entre os bens jurídicos relacionados, conforme Apêndice, em cuja confrontação direta assumiu-se que sempre haverá individualmente um bem superior ao outro, admitida a não transitividade.

A hierarquização de bens jurídicos penais é algo que poderia ensinar, por si só, uma estruturação de problema a identificar valores, objetivos e critérios diversos para serem agregados através de metodologia multicritério, algo que não foi realizado neste momento ante a grande complexidade de uma pesquisa como esta, mas poderá ensinar trabalho futuro.

Não obstante isso, procedendo-se a uma comparação par a par conforme demonstrada no Apêndice, tomando-se a quantidade de vitórias e de derrotas na confrontação entre os bens jurídicos, foi utilizado o princípio do método PROMETHEE II para se obter através do fluxo

líquido uni-critério uma pré-ordem completa, de modo que a posição inversa do item corresponderá ao valor a se utilizar nos cálculos, existindo indiferenças em que alguns itens possuem a mesma importância.

Exemplificando, tome-se os bens jurídicos consignados no Apêndice como Crimes da Lei de Licitações (A17), Crimes de Tráfico Ilícito e Uso Indevido de Drogas (A23) e Crimes Eleitorais (A29). Na comparação par a par com os demais bens jurídicos todos os três apresentaram 10 vitórias e 19 derrotas, razão pela qual foram considerados indiferentes na construção do critério, assumindo todos a posição 7 do menos para o mais importante, conforme logo abaixo indicado.

Entretanto, percebe-se que na comparação direta entre eles três sempre houve um vencedor e não houve transitividade já que se obteve a relação $A23 < A17 < A29 < A23$, ou seja, apesar do Tráfico de Drogas ter sido considerado menos importante que os crimes da Lei de Licitações, que por sua vez foram considerados menos importantes que os crimes Eleitorais, estes perderam para o Tráfico de Drogas, ou seja, há incomparabilidade. Ao computar o fluxo líquido, por simplificação, todos tornaram-se indiferentes por obterem o mesmo número de vitórias e derrotas, de modo que o critério foi estruturado do seguinte modo:

g₅. Considerando a hipótese criminal identificada até este momento, qual bem jurídico penal é de maior relevância no caso?

- 1 Outros bens jurídicos penais
- 1 Crimes contra as Telecomunicações
- 2 Crimes contra a Administração da Justiça
- 3 Crimes contra a Fé Pública
- 3 Crimes contra a Organização do Trabalho
- 3 Crimes contra o Patrimônio
- 4 Crimes contra a Paz Pública
- 5 Crimes contra a Ordem Tributária, Econômica e Previdenciária
- 6 Crimes de Abuso de Autoridade
- 7 Crimes da Lei de licitações
- 7 Crimes de Tráfico Ilícito e Uso Indevido de Drogas
- 7 Crimes Eleitorais
- 8 Crimes contra o Meio Ambiente
- 9 Crimes contra a Dignidade Sexual e Racismo
- 10 Crimes contra a Administração Pública
- 10 Crimes contra o Sistema Financeiro Nacional
- 11 Crimes contra as Finanças Públicas
- 12 Crimes do Sistema Nacional de Armas
- 13 Crimes previstos no Estatuto da criança e do adolescente
- 14 Crimes praticados por Funcionários Públicos contra a Adm. em Geral
- 14 Lesão Corporal
- 15 Crimes de "Lavagem" ou Ocultação de Bens, Direitos ou Valores
- 15 Crimes de Responsabilidade
- 16 Crimes contra a liberdade pessoal
- 16 Crimes previstos na Lei da Organização Criminosa
- 17 Crimes de Tortura

- 18 *Crimes contra a Segurança Nacional, a Ordem Política e Social*
- 19 *Crimes de Terrorismo*
- 20 *Crimes contra a vida e outros com evento morte*
- 21 *Crimes de homicídio e de lesão corporal cometidos contra autoridade*
- 22 *Crimes de genocídio*

Outro critério construído que leva em conta o objetivo de maximizar a importância de casos cujo bem penalmente tutelado seja de hierarquia superior, é a quantidade de vítimas, já que a depender disso, mais bens jurídicos podem ser lesados.

gi6. Considerando a hipótese criminal identificada até este momento, qual a quantidade de vítimas diretamente envolvidas?

- 1 *Uma pessoa*
- 2 *Mais de uma pessoa*
- 3 *Um grupo individualizável superior a 10 pessoas*
- 4 *Um grupo individualizável superior a 100 pessoas*
- 5 *Parte não individualizável da sociedade*
- 6 *Toda a sociedade*

V. Objetivo: Minimizar a quantidade de tempo, para assim dar mais importância a casos cujos fatos ocorreram mais recentemente, para alcançar o valor de eficiência da investigação.

O tempo desde a ocorrência do fato criminoso até o início do trabalho policial é crucial para o bom desenrolar da investigação, já que, naturalmente as evidências tendem a desaparecer e as histórias tendem a ser esquecidas pelos ofendidos e pelas testemunhas, tornando cada vez mais difícil apurar-se tanto a existência do crime, quanto eventual responsabilidade.

Devido a isso, faz-se necessário que exista um critério que atue no sentido de decrescer a importância do caso conforme vá se distanciando no tempo, maximizando então o valor daqueles fatos ocorridos mais recentemente, de forma que esse atributo atue em contraste com os demais.

Aqui a contabilização do tempo há de ser feita de maneira natural, a partir da data final de consumação do crime, convertida em quantidade dias até a análise da notícia crime, podendo ser modelada em etapa posterior no sentido de se criar níveis de preferência e indiferença, cuja questão poderá ser formulada ao respondente da seguinte maneira:

gi7. Qual o tempo em dias desde a consumação do crime?
R: 125 dias

Até aqui os critérios de *gi1* a *gi7* referem-se ao subconjunto de critérios para classificação em importância das Notícias de Crime, a se realizar durante a fase 1 referida na Figura 9. Já para a ordenação dos inquéritos policiais, bem como para a classificação dos mesmos inquéritos

durante a fase inicial de implantação da ferramenta, serão utilizados os mesmos critérios g_i1 a g_i7 , acrescido do objetivo e critério que segue adiante.

VI. Objetivo: Minimizar a quantidade de tempo, para assim dar importância a casos cujo inquérito policial tramite mais rápido, para alcançar o valor de eficiência da investigação.

Tal qual o critério anterior, este pretende também mensurar e considerar o tempo como prejudicial à investigação, reduzindo a importância do caso conforme os dias se transcorrem, mas levando em consideração também outros fatores não presentes na mera contagem desde a data da ocorrência do crime.

Isso porque a partir do início efetivo da investigação policial são realizadas atividades e diligências no sentido de resolução do caso, ou seja, são empregadas as técnicas investigativas comumente utilizadas para casos semelhantes ou criados e experimentados novos métodos e estratégias para situações inéditas.

Porém sói ocorrer de tais diligências se esgotarem sem que se consiga desvendar o caso, havendo de se traçar novas estratégias e se repetir diligências, ou ainda pode haver retardos decorrentes de má administração do tempo, das técnicas ou dos recursos, sendo necessário, também sob este aspecto, que haja um fator de redução da importância da investigação.

Tal critério, a ser utilizado somente na fase de ordenação dos inquéritos, agirá também como fator de estímulo para que o investigador atue com mais empenho e celeridade, visando a solução mais rápida e eficaz, pois estará consciente de que os casos sob sua tutela perderão a importância com o avançar do tempo e poderá perder ou ver diluídos seus recursos investigativos.

Como será melhor detalhado logo adiante na modelagem de preferências, o comportamento deste critério será diferente de acordo com a solução a ser utilizada para a fase dos inquéritos, isto é, assumirá um desempenho para a ordenação dos procedimentos e assumirá outra função enquanto perdurar a classificação também para esta fase, na proposta de implementação inicial.

Mais uma vez a contabilização do tempo dar-se-á de forma natural a partir da data de instauração do inquérito até a de efetiva aferição, convertida em quantidade de dias, e que poderá também ser modelada para serem identificados níveis de preferência e de indiferença, cuja questão há de ser formulada ao respondente da seguinte maneira ou mesmo ser aferido automaticamente em banco de dados eletrônico:

gi8 Qual o tempo em dias desde a instauração do inquérito policial?
R: 150 dias.

Atingidos os critérios de importância, segue no Quadro 6 um resumo para mais fácil consulta.

Quadro 6- Resumo dos critérios de importância

Valores	Ordem	Critério	Mínimo	Máximo
Gravidade da infração penal	1	Soma das penas mínimas	Até 1 ano	Maior de 10 anos
	2	Soma das penas máximas	Até 5 anos	Maior de 30 anos
Complexidade da infração penal	3	Complexidade dos fatos a serem apurados	Identificada uma infração penal	Identificada organização terrorista
Lesão causada pela conduta delituosa	4	Lesão econômica causada ou potencial	Até R\$ 20 mil ou inexistente	Superior a R\$ 100 milhões
Natureza jurídica do bem tutelado	5	Hierarquia do bem jurídico penal tutelado	Vide item 4.2.3.1.IV	
	6	Quantidade de vítimas a multiplicar a lesão ao bem jurídico	Uma pessoa	Toda sociedade
Possibilidade de solução	7	Tempo decorrido desde os fatos	Menor que a prescrição	0 dias
	8	Tempo transcorrido de investigação	Menor que a prescrição	0 dias

Fonte: O Autor (2019).

4.2.3.2 Critérios para a urgência da notícia de crime

Segue detalhamento dos objetivos.

- I. **Objetivo: Maximizar a urgência de casos cujos crimes ou atuação repressiva estatal estejam por acontecer ou ainda estejam acontecendo, para se alcançar o valor de proteção ao bem jurídico tutelado.**

A proteção aos bens jurídicos penalmente protegidos deve ocorrer não somente após a realização do crime, eis que por força de dispositivo legal constante no Código de Processo Penal (BRASIL, 2017b) a autoridade policial deve agir ao tomar conhecimento da ocorrência atual de uma infração penal ou ainda deve atuar de maneira preventiva e impedir que o crime aconteça.

Entretanto, seja pelas circunstâncias ou pelo tipo de crime, nem sempre o policial se depara fisicamente com a ocorrência ou iminência da situação, a qual é tão somente informada

pelos canais burocráticos e pode passar despercebida até o momento em que o investigador finalmente toma conhecimento e se movimenta para agir da forma mais adequada à ocasião, o que pode ser tarde.

Além disso, também como forma de preservação de um bem jurídico, mas agora relativamente à preservação da integridade do investigado ante o poder do Estado detentor do monopólio da violência legalmente admitida, a urgência há de ser maior também quando houver o cerceamento da liberdade do cidadão.

Mas ainda assim, ante o volume de expedientes, podem existir níveis diferentes de ocorrência ou iminência, propondo-se, então a construção do seguinte critério:

gu1. Considerando os fatos identificados na comunicação, verifica-se que o crime:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | A | <i>Já se consumou inteiramente</i> |
| 3 | B | <i>Vai ocorrer futuramente</i> |
| 5 | C | <i>Está ocorrendo ou vai ocorrer em menos de 30 dias</i> |
| 7 | D | <i>Está ocorrendo ou acabou de ocorrer, havendo prisão, vítimas ou provas sob risco</i> |
| 9 | E | <i>Está ocorrendo ou ocorrerá, com risco à integridade física de alguém ou cerceamento da liberdade da vítima ou do investigado</i> |

II. Objetivo: Maximizar a urgência de casos para evitar o desaparecimento ou usufruto do produto econômico do crime, para se alcançar o valor de proteção ao bem jurídico tutelado.

O produto do crime é o benefício econômico que o agente criminoso locupletou a partir de sua ação ilícita, incumbindo à instituição policial, em que pese não seja sua missão principal, a recuperação de eventuais bens e valores arrecadados na ação criminosa, contribuindo para a reparação ou redução à ofensa ao bem jurídico penalmente tutelado.

Mais uma vez o tramitar da comunicação criminal pode retardar a ação policial, sendo necessário também nesse atributo que exista um destaque que contribua à aceleração do expediente, para que a autoridade responsável possa tomar as medidas adequadas.

Propõe-se, para tanto, a construção do critério que segue abaixo:

gu2. Considerando os fatos identificados na comunicação, verifica-se que o produto econômico do crime:

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | A | <i>Não há informações ou não há produto do crime</i> |
| 3 | B | <i>Há informações claras que possam levar à recuperação do produto do crime</i> |
| 5 | C | <i>Há informações claras de que o produto do crime deixará o país ou será consumido em pouco tempo</i> |
| 7 | D | <i>Há informações claras de que o produto do crime será utilizado para o cometimento de outros crimes</i> |

III. Objetivo: Maximizar a urgência de casos para evitar o perecimento de provas ou de elementos de interesse à investigação, para se alcançar o valor de garantia da plena aplicação da lei penal.

Este objetivo, que trata da proteção à prova, assim como os dois seguintes, que tratam da evasão do investigado e da prescrição, como já destacado, visam dar apoio à investigação no sentido de que efetivamente haja aplicação da lei penal, isto é, que aquele modelo tipificado como crime seja realmente objeto de sanção estatal quando realmente for praticado, o que somente pode ser garantido quando o órgão investigador alcançar as provas necessárias para elucidação do caso, identificar e localizar o responsável, em um prazo de tempo legalmente definido.

Em razão disso, haverá um nível maior de urgência quando existirem condições ou situações fáticas que possam prejudicar a coleta de provas em decorrência de ações propositas ou não, propondo-se então a construção do seguinte critério:

gu3. Considerando os fatos identificados na comunicação, verifica-se que quanto à coleta de provas e elementos de interesse à investigação:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | A | <i>Não há informações sobre provas ou elementos a serem coletados de maneira urgente</i> |
| 3 | B | <i>Há informações claras no sentido de que alguma oitiva deva ser realizada o mais rápido possível</i> |
| 5 | C | <i>Há informações claras no sentido de que alguma prova material está na iminência de se deteriorar ou desaparecer</i> |
| 7 | D | <i>Há informações claras de que a colheita imediata da prova poderá ser útil à recuperação do produto do crime ou ao impedimento da consumação do crime sob apuração ou de outro crime</i> |

IV. Objetivo: Maximizar a urgência de casos para evitar a evasão de investigados, para se alcançar o valor de garantia da plena aplicação da lei penal.

Na mesma esteira, para que a lei penal seja aplicada também é imprescindível que o infrator criminal seja identificado e que esteja à disposição das autoridades senão para fornecer provas ou o produto do crime que esteja em sua posse, ao menos, para receber a sanção legalmente prevista.

Para tanto, como patamares de urgência, fixa-se o seguinte critério construído:

gu4. Considerando os fatos identificados na comunicação, verifica-se que quanto ao investigado:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | A | <i>Não há informações de que pretenda se evadir ou deteriorar alguma prova</i> |
|---|---|--|

- | | | |
|---|---|---|
| 3 | B | <i>Há informações de que já se evadiu</i> |
| 5 | C | <i>Há informações de que pretenda se evadir</i> |
| 7 | D | <i>Há informações de que pretende ou esteja se evadindo, levando consigo ou deteriorando o produto do crime ou alguma prova</i> |
| 9 | E | <i>Há informações de que pretende ou esteja se evadindo, levando consigo ou de algum modo ofendendo alguma vítima</i> |

V. Objetivo: Maximizar a urgência de casos para evitar a prescrição da pretensão punitiva, para se alcançar o valor de garantia da plena aplicação da lei penal.

A prescrição é o instituto jurídico em que o Estado perde o direito de punir um fato penalmente tipificado por não ter sido capaz de exercê-lo em determinado espaço de tempo legalmente previsto, extinguindo-se a punibilidade (GRECO, 2017).

Os marcos de contagem de início e fim do lapso prescricional estão consignados na legislação, em especial no Código Penal brasileiro e levam em consideração sobretudo a quantidade de pena abstratamente prevista para o tipo penal, com regras para interrupção do prazo, ora interessando sobremaneira o recebimento da denúncia ou da queixa, que é a causa interruptiva a ocorrer logo após a conclusão do inquérito policial (BRASIL, 2017c).

Assim, operada a prescrição, não há mais que se investigar o crime específico, de modo que este critério surge necessário para que, havendo a possibilidade de que o instituto venha a ocorrer, possa a autoridade policial com mais urgência avaliar quais medidas ainda são possíveis de serem realizadas no espaço de tempo disponível, sem que isso aumente a importância do caso, já que a iminência da prescrição supõe a longevidade desde a data da consumação do fato, o que será fator de redução da importância, como já salientado.

Não obstante isso, caso a situação mantenha-se importante por outros atributos e seja o prazo prescricional fator de comprometimento do resultado investigativo, é de grande valia organizacional que seja dispensado urgentemente o tratamento devido antes da extinção da punibilidade.

Em razão do exposto, propõe-se a construção do critério com os parâmetros apresentados logo abaixo:

g_u5. Considerando os fatos identificados na comunicação, quanto à prescrição da pretensão punitiva:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | A | <i>Não prescreverá nos próximos quatro anos ou já está prescrito</i> |
| 3 | B | <i>Prescreverá em menos de quatro anos</i> |
| 5 | C | <i>Prescreverá em menos de dois anos</i> |
| 7 | D | <i>Prescreverá em menos de um ano</i> |
| 9 | E | <i>Prescreverá em menos de 6 meses</i> |

Atingidos os critérios de urgência, segue no Quadro 7 um resumo para mais fácil consulta.

Quadro 7- Resumo dos critérios de urgência

Objeto	Ordem	Critério	Mínimo	Máximo
Ação criminosa	1	Quanto à consumação	Já se consumou inteiramente	Está ocorrendo ou ocorrerá, com risco à integridade física ou cerceamento da liberdade
Resultado da ação criminosa	2	Quanto ao produto econômico do crime	Não há informações ou não há produto do crime	Há informações de que o produto do crime será utilizado para outros crimes
Provas	3	Quanto à coleta de provas	Não há informações sobre provas ou elementos a serem coletados de maneira urgente	Há informações de que a colheita imediata da prova ajudará na recuperação do produto ou no impedimento da consumação de crime
Responsabilização	4	Quanto ao comportamento do investigado	Não há informações de que pretenda se evadir ou deteriorar provas	Há informações de que pretende/esteja se evadindo, levando ou ofendendo a vítima
Pretensão punitiva	5	Quanto à prescrição da pretensão punitiva	Não prescreverá nos próximos quatro anos ou já está prescrito	Prescreverá em menos de 6 meses

Fonte: O Autor (2019).

4.2.4 Espaço de ações, problemática e fatores não controlados

O espaço de ações refere-se ao conjunto de alternativas para a solução do problema, algo que aqui ter-se-á somente de modo simulado, já que se objetiva a construção de um modelo teórico para ser implantado em um fluxo contínuo de alternativas, isto é, de notícias de crime e de inquéritos policiais, conforme já anteriormente narrado neste trabalho.

Não obstante isso, existem quatro atividades a serem abordadas nesta etapa, quais sejam, a) o estabelecimento da estrutura do conjunto de alternativas; b) o estabelecimento da problemática a se aplicar a esse conjunto; c) a geração das alternativas; e d) a matriz de consequências (DE ALMEIDA et al., 2015).

Para a estrutura do conjunto de alternativas, há que se aferir se se trata de um conjunto discreto, ou seja, um número de elementos finito ou enumerável ou um conjunto contínuo, em que há uma infinidade de elementos, sendo que no caso sob análise, como já tratado nos capítulos iniciais desta pesquisa, no que se refere às notícias de crime está-se a tratar de um

conjunto contínuo, já que não há um número determinado de notícias de crime e a todo momento e em cada uma das unidades da Polícia Federal chegam novas comunicações a compor o conjunto de elementos.

Quanto aos inquéritos policiais, também como já mencionado nos capítulos introdutórios, como há um tempo natural para a finalização da investigação, algo que pode levar vários meses ou anos, há uma maior estabilidade na quantidade de investigações, com uma taxa de renovação mensal de somente cerca de 5%, razão pela qual para cada momento de análise das alternativas, a serem periódicos, será considerado o conjunto discreto de elementos existentes naquele instante.

Outra classificação é a que separa o conjunto de alternativas em estável, que não se altera durante o processo decisório, e em evolutivo, quando a situação se altera, ao que no caso tratado nesta pesquisa a dinâmica investigativa policial é por si só instável e pode ser alterada a todo momento, mas que, por isso mesmo, exige-se celeridade no processo decisório.

Em razão disso, no que concerne às notícias de crime, serão consideradas estáveis as alternativas durante o curto período decisório, seja quanto à importância, seja quanto à urgência, cabendo uma adequada modelagem de preferência especialmente no critério temporal. Já quanto aos inquéritos, há a natural evolução dos elementos que são colhidos e produzidos durante a investigação, o que alterará o valor dos critérios a serem considerados para a decisão, motivo pelo qual o processo decisório será repetido periodicamente, considerando então estáveis as alternativas em cada momento de análise.

Por fim, cabe também considerar se o conjunto de alternativas é globalizado, em que cada elemento exclui outro, ou fragmentado, em que o processo decisório visa combinar vários elementos do conjunto para se obter o resultado final. A esse respeito, como será melhor elucidado na definição da problemática, não se pretende escolher esta ou aquela alternativa, já que todas deverão ser trabalhadas, mas sim fornecer subsídios para a decisão a respeito da quantidade de recursos a serem despendidos em cada.

Consigne-se que não é escopo do trabalho a definitiva, ainda que periódica, alocação dos recursos, algo que poderia ensejar, por exemplo, o estabelecimento de portfólios de investigações, mas sim estabelecer-se um modelo geral de avaliação das notícias de crime e dos inquéritos policiais que poderá subsidiar outros problemas como o de compartilhamento real de recursos, considerando restrições, e mesmo o de não seleção, isto é, identificar aqueles casos em que a polícia não irá trabalhar.

Estes e outros problemas que poderão se alimentar do modelo ora proposto, possuem especificidades e aspectos distintos que merecem ser trabalhados e estudados individualmente, com vistas à evolução do pensamento científico e decisório da organização.

Por isso, neste momento, os conjuntos de alternativas ora referidos, as notícias de crime e os inquéritos policiais, podem ser classificados como globalizados, já que diante do problema proposto, os elementos não serão combinados.

Segue-se que a partir do estabelecimento do conjunto de ações, busca-se a definição da problemática, rememorando-se agora o que já foi apontado no item 2.1.2, na tradicional classificação das problemáticas apresentada por Roy (1996), em conjunto com a introdução a este Capítulo 4, em que foi apresentada a descrição do problema da pesquisa.

Diante disso e da definição dos conjuntos exposta, tem-se a problemática de classificação para a notícia crime, tanto para a importância quanto para a urgência, pois pretende-se oferecer ao decisor e ao investigador em quais categorias a comunicação estará enquadrada, a possibilitar uma definição adequada do agir, seja quanto à distribuição dos recursos de acordo com a importância ou na agilidade de atuação haja vista a urgência, tratando-se dos objetivos específicos um e dois desta pesquisa.

Já quanto aos inquéritos policiais, considerando a relativa estabilidade das alternativas, pretende-se ranqueá-los do mais para o menos importante, configurando o terceiro objetivo específico do trabalho, estabelecendo-se assim uma ordenação completa, em que são admitidas indiferenças e desconsideradas incomparabilidades, a ser útil quando da distribuição de recursos, que poderá ser alterada no curso da investigação, já que com a evolução das informações a serem obtidas no desenrolar do trabalho investigativo, haverá mudança dos valores dos critérios, de modo que, exsurge importante periódica reanálise e reordenação.

Não obstante isso, conforme quinto objetivo específico, como forma inicial de implementação, para a fase de inquéritos policiais, será apresentado também um modelo substituindo a ordenação pela classificação dos procedimentos, em uma apresentação simplificada do modelo geral, com a finalidade de auxiliar o desenvolvimento técnico eventualmente necessário, promover a conscientização do uso da ferramenta de decisão e até mesmo a evolução da construção dos critérios reais que serão empregados.

Ato contínuo, tem-se a geração de alternativas, para a qual em uma abordagem geral seria muito eficaz a utilização da técnica desenvolvida por Keeney (1992) que, a partir do pensamento focado no valor e não nas alternativas inicialmente postas, busca identificar novas alternativas até então impensadas.

Porém, no presente caso está-se a falar de alternativas que correspondem a infrações penais praticadas por terceiros, sobre as quais o decisor não possui qualquer gerência e quando possível tem a missão de até mesmo impedir que ocorram.

Em razão disso, como a pesquisa refere-se a um modelo teórico, serão geradas alternativas fictícias e realísticas, baseadas em situações reais de notícias de crime, representadas nas 3 matrizes de consequências abaixo, em que a primeira trata de 15 notícias de crime (NC), com os sete critérios de importância (g_i); complementada pela segunda matriz, com os cinco critérios de urgência (g_u).

A terceira matriz diz respeito a 15 inquéritos policiais (IPL), com os mesmos valores dos sete critérios de importância (g_i) da notícia de crime, acrescido de um critério específico desta fase, totalizando oito critérios.

Consigne-se que as 11 primeiras notícias de crimes dizem respeito a casos reais, cujas informações foram obtidas de uma das unidades da Polícia Federal entre os dias 04 e 12/12/2018, representando alguns casos mais comuns. As outras quatro são simuladas, mas factíveis de ocorrerem em menor quantidade, já que se referem a casos de homicídio e terrorismo, conforme as Tabelas 1 e 2, uma de importância outra de urgência:

Tabela 1 - Matriz de consequências para importância de notícias de crime

Matriz 1 - Importância das Notícias de Crime							
	g_{i1}	g_{i2}	g_{i3}	g_{i4}	g_{i5}	g_{i6}	g_{i7}
NC01	3	4	2	4	8	5	0
NC02	2	1	1	1	2	6	335
NC03	1	1	1	3	10	3	368
NC04	3	2	2	3	11	5	2164
NC05	2	4	1	4	15	5	703
NC06	5	5	4	5	15	6	759
NC07	2	2	1	1	3	6	460
NC08	1	1	2	4	15	5	703
NC09	1	1	1	1	10	6	369
NC10	3	3	5	1	16	6	0
NC11	1	1	1	2	15	5	2207
NC12	4	4	1	1	20	1	0
NC13	6	6	6	1	19	6	0
NC14	6	5	5	2	20	1	6
NC15	5	5	5	5	16	6	0

Fonte: O Autor (2019).

Tabela 2 - Matriz de consequências para urgência de notícias de crime

Matriz 2 - Urgência das Notícias de Crime					
	g_u1	g_u2	g_u3	g_u4	g_u5
NC01	5	1	1	1	1
NC02	1	1	1	1	1
NC03	1	1	1	1	1
NC04	1	1	1	1	3
NC05	1	1	3	1	1
NC06	1	1	1	1	1
NC07	1	1	1	1	1
NC08	1	1	1	5	1
NC09	1	1	1	1	1
NC10	5	1	5	1	1
NC11	1	1	1	1	5
NC12	7	1	5	7	1
NC13	9	3	7	9	1
NC14	1	1	5	5	1
NC15	5	5	1	1	1

Fonte: O Autor (2019).

Quanto aos inquéritos, optou-se por utilizar as mesmas informações de importância das notícias crimes, para que se possa acompanhar o comportamento quando acrescido o oitavo critério (g_i08), atentando-se para uma coluna a ser utilizada por ocasião da classificação (g_i08c) na segunda fase e a outra coluna a ser utilizada para ordenação (g_i08o), confira-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Matriz de consequências para importância de inquéritos policiais

Matriz 3 - Importância dos Inquéritos Policiais									
	g_i1	g_i2	g_i3	g_i4	g_i5	g_i6	g_i7	g_i8c	g_i8o
IPL01	3	4	2	4	8	5	0	57	57
IPL02	2	1	1	1	2	6	335	513	178
IPL03	1	1	1	3	10	3	368	1350	982
IPL04	3	2	2	3	11	5	2164	3121	957
IPL05	2	4	1	4	15	5	703	1560	857
IPL06	5	5	4	5	15	6	759	894	135
IPL07	2	2	1	1	3	6	460	1396	936
IPL08	1	1	2	4	15	5	703	809	106
IPL09	1	1	1	1	10	6	369	1285	916
IPL10	3	3	5	1	16	6	0	293	293
IPL11	1	1	1	2	15	5	2207	2996	789
IPL12	4	4	1	1	20	1	0	25	25
IPL13	6	6	6	1	19	6	0	79	79
IPL14	6	5	5	2	20	1	6	731	725
IPL15	5	5	5	5	16	6	0	678	678

Fonte: O Autor (2019).

Já quanto à identificação dos fatores não controlados, trata-se daqueles fatores relevantes os quais o decisor não pode controlar, verdadeiro Estado da Natureza, que podem mudar aleatoriamente, influenciando os resultados do processo de decisão, mas que podem também ser considerados no processo decisório (DE ALMEIDA et al., 2015).

No que se refere ao presente estudo, por exemplo, poderão ser identificados casos que assumam comportamentos semelhantes durante o processo investigativo, isto é, a partir do uso prolongado da ferramenta será possível notar que notícias crimes que tratam de determinado bem jurídico, inicialmente classificados em uma categoria inferior de importância, tendem a se posicionar melhor após feitas algumas diligências policiais.

Essa tendência e outras do mesmo tipo poderão ser calculadas em termos probabilísticos, depois consideradas no processo decisório de distribuição de provisões e incorporadas na modelagem de classificação ou ordenação, pois ter-se-á condições de prever que a uma taxa conhecida há a necessidade de aumento ou diminuição de recursos.

Entretanto, como o modelo ora proposto ainda está em estágio de criação, não se tem os dados suficientes para os respectivos cálculos, de modo que por ora serão desconsiderados tais fatores não controlados, mas após a implantação do modelo serão geradas as informações necessárias para tanto, a serem considerados em revisões futura.

Com isso, tem-se a estruturação do modelo decisório, tendo-se identificado os critérios a nortear as etapas seguintes do processo, os quais poderão ser utilizados em diferentes métodos de decisão, entre os quais os que serão abordados doravante, a partir de específica modelagem de preferências.

5. MODELO DECISÓRIO PARA CLASSIFICAÇÃO E ORDENAÇÃO DE INVESTIGAÇÕES POLICIAIS

Uma vez estruturado o modelo de decisão no capítulo anterior, neste foram atingidos os resultados esperados. Para isso, foi feita a modelagem de preferências, com a identificação da racionalidade mais adequada à situação, a ensejar a escolha do método que melhor se amolde à solução das problemáticas postas.

Neste capítulo também foram apresentados os resultados das classificações e da ordenação dos procedimentos de investigação policial, apresentada a análise de sensibilidade responsável por várias alterações no processo decisório.

Por fim, foi exposto um estudo de caso através do qual foi realizada pesquisa *online* com policiais federais lotados em diversos Estados do país, com o objetivo de aferir quais seriam suas escolhas subjetivas por ocasião de avaliação das mesmas notícias de crime consideradas na modelagem, bem como qual o nível de concordância com as sugestões apresentadas pelos modelos de classificação quanto à importância e urgência das mesmas alternativas.

5.1 MODELAGEM DE PREFERÊNCIAS E ESCOLHA DO MÉTODO

Após a fase preliminar, inicia-se a intermediária para modelagem de preferências, avaliação intracritério e intercritério, a serem desenvolvidas de forma integrada, pois fornecem os elementos mais importantes para a escolha do método multicritério (DE ALMEIDA, 2013a).

Nesta esteira, principia-se por buscar identificar quais as relações de preferência mais adequadas para o caso em estudo, relações estas detalhadas no item 2.1.2 da fundamentação teórica.

Como já salientado, a investigação policial, materializada em um procedimento legalmente estabelecido, o inquérito policial, é o principal meio através do qual a polícia judiciária brasileira, a partir de um ponto inicial (comunicação externa ou de ofício), começa a reunir elementos informativos para compreender as circunstâncias de um fato supostamente criminoso.

Parte-se, então, de um cenário com poucas informações, às quais são sistematicamente agregadas novas até o completo ou possível deslinde da situação fática, de modo que a todo momento o decisor gerencial e o investigador estão envoltos em precariedades informativas e imprecisões.

A certeza policial ou o mais próximo que se pode alcançar dela, só é obtida ao final do trabalho, momento que foge à gestão ora proposta, já que não haverá de se falar em fornecer

recursos naquele momento finda a investigação. Então todo o período gerenciável, em uma função decrescente do incerto, não se contenta apenas com as relações tradicionais de Preferência Estrita (P) e de Indiferença (I), havendo de se socorrer especialmente das relações que expressam a imprecisão e a hesitação, como é o caso das relações de Preferência Fraca (Q) e Sobreclassificação (S).

Tome-se como exemplo os critérios cronológicos como o de tempo desde o fato e o de tempo desde a instauração do inquérito, expressos em dias. Não é possível ao decisor estabelecer com precisão a partir de qual momento um caso se torna mais ou menos importante ou urgente que outro, sendo necessário agregar elementos que lidam com a incerteza.

Consigne-se que os critérios de quantidade de pena, complexidade, lesão econômica e quantidade de vítimas e os de urgência, já foram construídos considerando patamares de indiferença com o intuito de auxiliar a extração dos dados do procedimento policial e disponibilização para decisão no ritmo e celeridade necessários.

Importante destacar o critério que trata do bem jurídico penal, eis que é muito difícil, senão desnecessário ou até inoportuno ao decisor comparar estritamente situações que admitam interpretações conflitantes, ante a diversidade de interessados em um caso concreto, como pode ocorrer, por exemplo, na avaliação entre os crimes contra o meio ambiente, os crimes eleitorais ou o tráfico de drogas, sendo extremamente válida a utilização de ferramentas que admitam a hesitação, eis que de forma alguma é consensual a hierarquização abstrata de tais bens jurídicos.

De outro giro, embora possa haver maior certeza quanto às informações concernentes aos critérios de urgência, especialmente na forma como foram construídos, para tais verifica-se a premência da utilização da racionalidade não compensatória, conforme abordado no item 2.1.3 da fundamentação teórica, eis que a análise precisa ser feita individualmente para cada atributo independentemente dos demais, isto é, sem se importar com o nível de performance de um critério para com o outro, já que não se pode considerar urgente a investigação policial meramente através da soma de não urgências obtida através da agregação aditiva dos resultados.

Portanto, é imperativo que cada atributo, por si, seja suficiente a demonstrar a existência de uma urgência capaz de movimentar a máquina investigativa no intuito de tratá-la, sem que para tanto o valor de um outro critério possa agir negativamente.

Assim, pelo agora exposto e pelo que já foi tecido anteriormente é que se nota adequada para solução do problema em estudo a utilização de métodos de sobreclassificação, entre os quais os das famílias ELECTRE e PROMETHEE, mas optando-se por esta última por se tratar de uma simplificação da primeira (BRANS; VINCKE, 1985), já que não é demais repetir que

o modelo será utilizado para a contínua e célere análise e classificação de dezenas, centenas ou de milhares de notícias crime, em unidades organizacionais distintas, bem como para ordenação periódica também de centenas ou milhares de inquéritos policiais.

Por isso e por tudo o mais que foi informado na apresentação dos métodos na fundamentação teórica desta pesquisa, é que se utilizará o método PROMETHEE II para a ordenação em importância dos inquéritos policiais e uma extensão sua, o FLOWSORT para a classificação em importância e urgência das notícias de crime.

Quanto à classificação em importância das notícias de crime, serão estabelecidas quatro categorias, ordenadamente em $C_1 > C_2 > C_3 > C_4$, correspondendo às concepções de *Muito importante > Importante > Normal > Não importante*.

Quadro 8- Categorias de importância

<i>Categoria</i>	<i>Significado</i>
C_1	<i>Muito importante</i>
C_2	<i>Importante</i>
C_3	<i>Normal</i>
C_4	<i>Não importante</i>

Fonte: O Autor (2019).

Quanto à classificação em urgência das notícias de crime, serão criadas outras quatro categorias, também ordenadas em $C_1 > C_2 > C_3 > C_4$, correspondendo às concepções de *Muito urgente > Urgente > Atenção > Normal*.

Quadro 9- Categorias de urgência

<i>Categoria</i>	<i>Significado</i>
C_1	<i>Muito urgente</i>
C_2	<i>Urgente</i>
C_3	<i>Atenção</i>
C_4	<i>Normal</i>

Fonte: O Autor (2019).

Para a versão simplificada do modelo principal, a ser utilizada com a finalidade de mais fácil implantação do sistema na organização até que se obtenha maturidade suficiente ao pleno emprego do método ordenativo, utilizar-se-á também o FLOWSORT para a periódica classificação em importância dos inquéritos policiais, com as mesmas quatro categorias acima indicadas.

Diante disso, parte-se então para a avaliação intracritério, ou seja, será estabelecido o comportamento individual de cada atributo, adentrando-se em particularidades, a verificar a necessidade da fixação de limiares de indiferença ou preferência, já considerando os métodos escolhidos, servido também como forma de confirmar ou refutar a opção.

Nesse aspecto, os critérios de importância g_1 , g_2 , g_3 , g_4 e g_6 já foram construídos considerando patamares de indiferença suficientes a admitir a intrínseca falta de informações característica do trabalho investigativo policial, permitindo a hesitação daquele responsável por extrair as informações da comunicação criminal ou do inquérito policial, bem como do próprio decisor, preservando, todavia, satisfatórias informações a garantir a mensurabilidade, a operacionalidade e a compreensibilidade dos atributos (KEENEY, 1992).

Assim, tratando-se do método FLOWSORT para classificação, que utiliza as concepções do método PROMETHEE, e também para a ordenação, tais atributos utilizarão o critério usual, quando uma ação será sempre indiferente ou estritamente preferente sobre outra, cuja definição é concebida na seguinte forma:

$$P_i(a, b) = \begin{cases} 1 & \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) > 0 \\ 0 & \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) \leq 0 \end{cases} \quad (5.1)$$

Os valores construídos para os cinco critérios mencionados foram ordenados de 1 a 6, do menos para o mais importante, de modo que o número de ordem será utilizado para os cálculos tanto de classificação quanto de ordenação, com limites de perfis a serem apresentados mais adiante, ao final dessa avaliação intercritério.

Para o critério g_5 foi necessária uma abordagem diferente, já que, conforme melhor explanado anteriormente, ele foi construído considerando indiferenças entre alguns bens jurídicos, isso através de um processo de comparação par a par em que se assumiu haver sempre um bem jurídico penal superior a outro, mas que no fluxo líquido resultante da confrontação de todos contra todos, adotados os princípios do método PROMETHEE II, alguns foram igualmente ordenados.

Feito isso, ainda assim acredita-se que possa existir hesitação ou dúvidas por parte do decisor a respeito da ordem hierárquica apresentada entre os valores do critério g_5 , cujo segundo passo para solução envolverá a utilização da função de preferência do tipo *V-Shape*, ampliando-se a margem de preferência em mais dois níveis ($q=0$ e $p=2$), assim representado:

$$P_i(a, b) = \begin{cases} 1 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) > p \\ \frac{g_i(a) - g_i(b) - q}{p - q} \Leftrightarrow q < g_i(a) - g_i(b) \leq p \\ 0 \Leftrightarrow g_i(a) - g_i(b) \leq q \end{cases} \quad (5.2)$$

Por fim, os critérios de importância g_{i7} e g_{i8} utilizados para medir o tempo, possuem direção de preferência de minimização, de modo que mais importante será o caso com menor tempo entre os fatos e a análise da notícia crime (g_{i7}), assim como também será mais importante o inquérito com menor tempo de tramitação (g_{i8}).

Trata-se de critérios naturais, medidos em dias, que podem se estender por semanas, meses e anos, existindo por isso uma grande margem de hesitação e incerteza, não sendo cabível afirmar que uma investigação é preferível a outra simplesmente por haver um ou poucos dias de diferença entre uma e outra, dificuldade também solucionada com a função de preferência tipo *V-Shape*, respeitando-se uma margem de indiferença de 30 dias ($q=30$) e de preferência de 60 dias ($p=60$), tempos suficientes para, com mais certeza, diferenciar as notícias de crime e inquéritos policiais.

É importante agora mencionar sobre a mudança de comportamento do critério g_{i8} ao utilizá-lo para ordenação (g_{i8o}) ou para classificação (g_{i8c}) dos inquéritos policiais, neste caso por ocasião da implantação inicial do modelo na organização, isso porque, conforme se percebeu durante a análise de sensibilidade, no momento em que simplesmente o critério g_{i8} foi acrescentado aos demais para classificação, houve uma reclassificação beneficiando a alternativa no período inicial de tramitação do inquérito policial.

Assim, notícias de crime antes mal classificadas em decorrência de grande lapso de tempo entre os fatos e a análise, quando se transformam em inquéritos policiais foram reclassificadas para uma categoria superior, beneficiando do pouco tempo desde a instauração, algo que compromete todo o processo decisório.

Por essa razão, exclusivamente para o caso de classificação na segunda fase, a partir da instauração do inquérito policial o critério g_{i7} deixará de ser utilizado e o critério g_{i8c} corresponderá à soma do tempo desde os fatos até a análise da notícia de crime, com o tempo de tramitação do inquérito policial, o que poderia ser considerado simplesmente a continuidade do critério g_{i7} , mas para fins didáticos assumirá outra nomenclatura, até mesmo porque possuirá perfis de limites diferentes.

Não obstante isso, esse problema não foi constatado quando do ranqueamento dos inquéritos policiais, já que a classificação da notícia crime permanecerá estática e o atributo de

tempo na ordenação e reordenações seguintes cumprirá a função de agir como fator de decréscimo de importância do caso frente aos novos, mas sem alterar a análise prévia.

Destarte, para o modelo de ordenação, o critério g_i7 continuará a ser utilizado nos cálculos, mas não haverá mais incremento de dias, já que contará o tempo dos fatos somente até a análise da notícia crime, a partir de quando será utilizado o critério g_i8 , após a instauração do inquérito policial, a começar do zero até a finalização do trabalho investigativo, com variação dos pesos, conforme será verificado na avaliação intercritério.

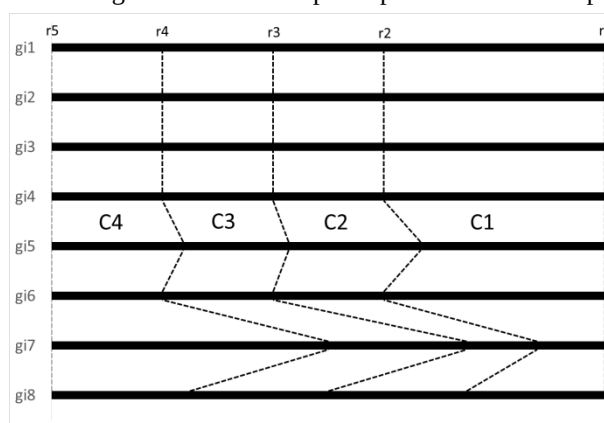
Portanto, apresentados os critérios que lidam com as relações de preferência a serem utilizadas neste trabalho (P, I, Q), adequadas aos métodos de sobreclassificação, há de se fixar agora os limites de perfis a serem utilizados no método classificatório, consoante indicado na Tabela 4 e representado graficamente na Figura 13, que compara a proporção que cada limite de perfil ocupa no espaço de ação do respectivo critério:

Tabela 4 - Limites de perfis para critérios de importância

R	g_i1	g_i2	g_i3	g_i4	g_i5	g_i6	g_i7c	g_i8c
q	-	-	-	-	0	-	30	30
p	-	-	-	-	2	-	60	60
r_i1	6	6	6	6	22	6	0	0
r_i2	4	4	4	4	15	4	180	365
r_i3	3	3	3	3	10	3	365	730
r_i4	2	2	2	2	6	2	730	1095
r_i5	1	1	1	1	1	1	1460	1460

Fonte: O Autor (2019).

Figura 13 - Categorias e limites de perfis para critérios de importância



Fonte: O Autor (2019).

Quanto aos atributos de urgência, haja vista terem sido construídos da forma mais adequada possível a conciliar a celeridade na análise e a necessidade de transmitir a informação ao decisor, adotou-se o critério Usual para todos, sendo que mais esperado e comum em uma

investigação policial é que de fato não haja urgência no trabalho, em que pese os danos já causados à vítima, o que possibilita à autoridade policial dar ensejo às diligências investigativas de maneira mais adequada, discreta e efetiva.

Entretanto, momentos de urgência são críticos e precisam ser o mais rápido possível identificados e transmitidos ao investigador, razão pela qual, conforme resultado da análise de sensibilidade, os valores dos critérios, atuando em conjunto com os pesos, foram tensionados de forma que seja breve o deslocamento da notícia de crime da categoria *Normal* (C_4) para a de *Atenção* (C_3) e, no caso do critério g_{u1} , quando houver risco à integridade ou cerceamento da liberdade, da categoria *Normal* (C_4) rapidamente para a de *Urgente* (C_2).

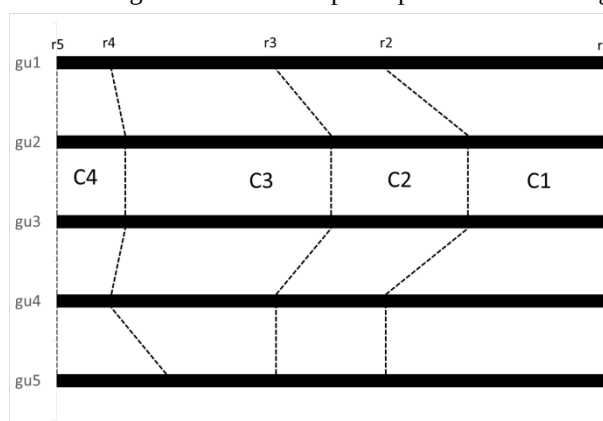
Para tanto, os níveis dos atributos de cada critério e os limites de perfis assumirão os valores indicados na Tabela 5, com a representação gráfica proporcional das categorias logo na sequência, na Figura 14.

Tabela 5 - Limites de perfis para critérios de urgência

R	g_{u1}	g_{u2}	g_{u3}	g_{u4}	g_{u5}
r_{u1}	10	8	8	10	10
r_{u2}	6	6	6	6	6
r_{u3}	4	4	4	4	4
r_{u4}	1	1	1	1	2
r_{u5}	0	0	0	0	0

Fonte: O Autor (2019).

Figura 14 - Categorias e limites de perfis para critérios de urgência



Fonte: O Autor (2019).

Feito isso, segue-se agora para a avaliação intercritério, oportunidade em que são identificadas as constantes de escala para os métodos de critério único de síntese (aditivos,

compensatórios) ou os pesos para os métodos de sobreclassificação (não compensatórios), como é o caso deste trabalho.

Para tanto, apesar deste trabalho não se tratar de um modelo de racionalidade compensatória, foi utilizada apenas a etapa de *swing* do método aditivo SMARTS (EDWARDS; BARRON, 1994), que simplifica a obtenção das constantes de escala e que aqui foi muito útil para se alcançar os pesos, consistente em primeiro ordenar os critérios por importância e depois atribuir ao primeiro um valor de 100 pontos e, diante disso, pontua-se do critério seguinte. Ao se repetir isso sucessivamente para todos os critérios, a compará-los com o primeiro e normalizá-los ao final, alcança-se os valores pretendidos, sendo que no presente caso os resultados das Tabelas 6 e 7 são frutos também de algumas alterações após a análise de sensibilidade:

Tabela 6 - Pesos para critérios de avaliação de notícias de crime

<i>w</i>	<i>g_{i1}</i>	<i>g_{i2}</i>	<i>g_{i3}</i>	<i>g_{i4}</i>	<i>g_{i5}</i>	<i>g_{i6}</i>	<i>g_{i7c}</i>
<i>Classificação de importância</i>	0,150	0,120	0,100	0,185	0,195	0,090	0,160
<i>w</i>	<i>g_{u1}</i>	<i>g_{u2}</i>	<i>g_{u3}</i>	<i>g_{u4}</i>	<i>g_{u5}</i>	-	-
<i>Classificação de urgência</i>	0,450	0,1375	0,1375	0,1375	0,1375	-	-

Fonte: O Autor (2019).

Tabela 7 - Pesos para critérios de avaliação de inquéritos policiais

<i>w</i>	<i>g_{i1}</i>	<i>g_{i2}</i>	<i>g_{i3}</i>	<i>g_{i4}</i>	<i>g_{i5}</i>	<i>g_{i6}</i>	<i>g_{i7o}</i>	<i>g_{i8c}</i>	<i>g_{i8o}</i>
<i>Ordenação de importância</i>	0,150	0,120	0,100	0,185	0,195	0,090	0,048	-	0,112
<i>Classificação de importância</i>	0,150	0,120	0,100	0,185	0,195	0,090	-	0,160	-

Fonte: O Autor (2019).

5.2 RESULTADO DOS MODELOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS NOTÍCIAS DE CRIME

Cumpridas as etapas e fases precedentes, é possível alcançar os resultados esperados, podendo-se apresentar as classificações e ordenação almejadas, a serem analisadas e discutidas logo adiante, a se iniciar pelas relativas às notícias de crime.

Assim sendo, as alternativas selecionadas, tratando-se de 11 notícias de crime reais e quatro realísticas, isto é, fictícias mas contendo informações que poderiam se tratar de casos reais, algumas em situações extremas, foram submetidas aos respectivos modelos, cujos resultados constam nas Tabelas 8 e 9.

Tabela 8 – Classificação das notícias de crime por importância

<i>Alternativas</i>	$C_{\phi+}$	$C_{\phi-}$	C_{ϕ}
NC01	C2	C2	C2
NC02	C4	C3	C4
NC03	C4	C3	C3
NC04	C3	C3	C3
NC05	C3	C2	C2
NC06	C1	C1	C1
NC07	C4	C3	C4
NC08	C3	C2	C2
NC09	C4	C3	C3
NC10	C2	C2	C2
NC11	C4	C3	C4
NC12	C3	C2	C2
NC13	C1	C1	C1
NC14	C2	C1	C1
NC15	C1	C1	C1

Fonte: O Autor (2019).

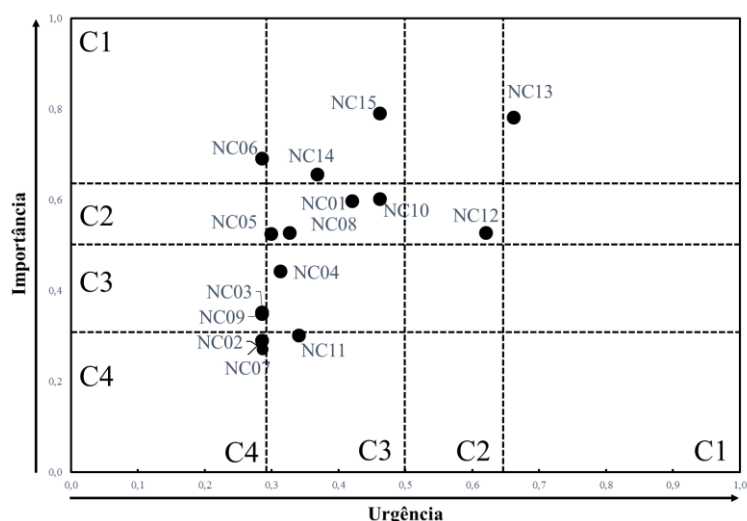
Tabela 9 - Classificação das notícias de crime por urgência

<i>Alternativas</i>	$C_{\phi+}$	$C_{\phi-}$	C_{ϕ}
NC01	C3	C3	C3
NC02	C4	C4	C4
NC03	C4	C4	C4
NC04	C3	C3	C3
NC05	C3	C4	C3
NC06	C4	C4	C4
NC07	C4	C4	C4
NC08	C3	C3	C3
NC09	C4	C4	C4
NC10	C3	C2	C3
NC11	C3	C3	C3
NC12	C2	C2	C2
NC13	C1	C1	C1
NC14	C3	C3	C3
NC15	C3	C2	C3

Fonte: O Autor (2019).

Para melhor visualização das alternativas, a Figura 15 representa a posição relativa da notícia de crime em um gráfico de urgência vs importância, que considera o fluxo líquido das respectivas classificações, o que poderá ajudar graficamente o decisor, seja o administrador da unidade policial ou a autoridade policial responsável pela investigação. Cumpre registrar que as fronteiras entre as categorias não são exatas por não se tratar de critério único de síntese.

Figura 15 - Matriz de urgência vs importância para as notícias de crime classificadas



Fonte: O Autor (2019).

5.3 RESULTADO DOS MODELOS DE ORDENAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS INQUÉRITOS POLICIAIS

Quanto aos inquéritos policiais, como já narrado anteriormente, foram produzidos modelos decisórios concernentes à importância dos procedimentos, tratando-se de uma ordenação através da metodologia PROMETHEE II a ser utilizada para comparação entre todos os procedimentos investigativos, algo que pode demandar maior maturidade no uso deste tipo de ferramenta, de forma que também foi criado o modelo de classificação com o método FLOWSORT como forma de implantação inicial.

Tabela 10 - Ordenação dos inquéritos policiais por importância

Alternativas	Φ^+	Φ^-	Φ	Ordem
IPL13	0,8060	0,0468	0,7592	1
IPL15	0,7189	0,1264	0,5926	2
IPL06	0,6588	0,1860	0,4727	3
IPL14	0,6180	0,2741	0,3439	4
IPL12	0,4836	0,3632	0,1204	5
IPL08	0,4463	0,3324	0,1139	6
IPL01	0,4729	0,3627	0,1102	7
IPL10	0,4536	0,3559	0,0978	8
IPL05	0,3501	0,4293	-0,0792	9
IPL04	0,3315	0,4734	-0,1419	10
IPL11	0,1818	0,6045	-0,4227	11
IPL09	0,1776	0,6338	-0,4562	12
IPL02	0,1769	0,6373	-0,4603	13
IPL07	0,1462	0,6674	-0,5212	14
IPL03	0,1677	0,6969	-0,5292	15

Fonte: O Autor (2019).

Ambos resultados seguem nas Tabelas 10 e 11 e utilizaram os mesmos valores das notícias de crime, acrescidos do critério *gi8* que trata do tempo de tramitação do inquérito desde sua instauração e demais peculiaridades já informadas no item 5.1.

Tabela 11 - Classificação dos inquéritos policiais por importância

<i>Alternativas</i>	$C_{\phi+}$	$C_{\phi-}$	C_{ϕ}
<i>IPL01</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>
<i>IPL02</i>	<i>C4</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>
<i>IPL03</i>	<i>C4</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>
<i>IPL04</i>	<i>C3</i>	<i>C3</i>	<i>C3</i>
<i>IPL05</i>	<i>C3</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>
<i>IPL06</i>	<i>C1</i>	<i>C1</i>	<i>C1</i>
<i>IPL07</i>	<i>C4</i>	<i>C4</i>	<i>C4</i>
<i>IPL08</i>	<i>C3</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>
<i>IPL09</i>	<i>C4</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>
<i>IPL10</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>
<i>IPL11</i>	<i>C4</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>
<i>IPL12</i>	<i>C3</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>
<i>IPL13</i>	<i>C1</i>	<i>C1</i>	<i>C1</i>
<i>IPL14</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>	<i>C2</i>
<i>IPL15</i>	<i>C1</i>	<i>C1</i>	<i>C1</i>

Fonte: O Autor (2019).

5.4 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Está-se agora diante do modelo estruturado e apto a ser utilizado, absorvidas as preferências do decisor de acordo com a problemática antes definida, de classificação de notícias crime em importância e urgência, a ordenação de inquéritos policiais em importância e, a título de implementação inicial, também a classificação dos inquéritos policiais.

Os resultados foram obtidos através de um processo de modelagem dinâmico, com recursividades que ensejaram o avanço e o retorno de etapas conforme foram sendo identificadas melhorias e correções nos passos adjacentes que influenciaram os anteriores.

Antes de se alcançar tais classificações e ordenação, não obstante, foi realizada exaustiva análise de sensibilidade, ao fim de se conferir a robustez dos modelos através do estudo e análise do impacto ocasionado nos resultados a partir de variações nos dados iniciais ou parâmetros do modelo (DE ALMEIDA, 2013a).

Como as alternativas utilizadas para a confecção dos modelos não são exaustivas, já que dizem respeito a uma quantidade ínfima de notícias de crimes reais (onze) e algumas outras realísticas (quatro), em detrimento de centenas ou milhares de outras alternativas que serão submetidas a exame após a implementação da ferramenta, a análise de sensibilidade foi

realizada não somente a partir das matrizes de consequência apresentadas anteriormente, mas também foi criada uma nova matriz com mil alternativas aleatoriamente geradas, esta sim capaz de originar informações mais extremas nos modelos.

Pois bem, quanto ao modelo de classificação de notícias de crime por importância, houve uma sucessão de alterações até se chegar à configuração final dos pesos, sendo que, a partir da utilização da técnica de *swing* obteve-se primeiro aqueles identificados como w_i1 na Tabela 12.

Tabela 12 - Evolução dos pesos para classificação por importância

<i>Pesos</i>	<i>g_i1</i>	<i>g_i2</i>	<i>g_i3</i>	<i>g_i4</i>	<i>g_i5</i>	<i>g_i6</i>	<i>g_i7</i>
<i>w_i1</i>	0,146	0,112	0,056	0,225	0,225	0,056	0,180
<i>w_i2</i>	0,150	0,100	0,060	0,224	0,224	0,060	0,182
<i>w_i3</i>	0,150	0,100	0,083	0,200	0,225	0,061	0,181
<i>w_i4</i>	0,150	0,120	0,100	0,185	0,195	0,090	0,160
<i>w_i5</i>	0,150	0,120	0,095	0,190	0,195	0,080	0,170

Fonte: O Autor (2019).

Para que se avançasse nessa progressão da distribuição dos pesos entre os critérios, não foi suficiente a utilização das 15 notícias de crime reais e realísticas, já que ao se elevar e reduzir individualmente cada um dos pesos de w_i1 em 20%, compensando os demais, resultou em alterações nas classificações que chegaram a 20% para o fluxo positivo quando da elevação do critério g_i4 , além de outras alterações menores em outros fluxos, com a variação dos demais critérios.

Porém resultados e alterações semelhantes foram também obtidas em novas distribuições de pesos, isso em razão da baixa quantidade de notícias de crimes postas à prova, motivo pelo qual partiu-se para o teste com as mil alternativas simuladas, cabendo consignar que foi proporcional a distribuição dos valores das ações em cada critério.

Feitos diversos testes com as repartições de pesos indicadas na Tabela 12, a que apresentou melhor performance foi a w_i4 , sobre a qual, conforme Tabela 13, verificou-se que ao se elevar e ao se reduzir cada peso em 20% distribuindo-se a diferença entre os demais, apenas quando foi modificado o critério g_i4 é que ocorreram alterações de categoria superiores a 5%, nos fluxos positivo e líquido, bem como no critério g_i7 houve alteração elevada quando da redução para o fluxo líquido, enquanto que nos demais atributos em mais de 95% das alternativas não houve mudança de categoria quando da elevação ou redução de cada critério em 20%.

Tabela 13 - Sensibilidade a 20% para distribuição de pesos w_i4 na class. de importância

	<i>Elevar em 20%</i>			<i>Reduzir em 20%</i>		
	<i>C+</i>	<i>C-</i>	<i>C</i>	<i>C+</i>	<i>C-</i>	<i>C</i>
g_i1	3,9%	1,6%	4,9%	4,3%	3,1%	4,5%
g_i2	2,1%	1,9%	3,3%	4,0%	2,3%	3,9%
g_i3	2,8%	1,6%	2,7%	3,0%	1,5%	3,3%
g_i4	5,2%	2,5%	6,4%	5,2%	2,5%	6,2%
g_i5	4,8%	2,5%	4,7%	4,6%	3,1%	4,8%
g_i6	1,8%	0,8%	2,8%	2,4%	1,9%	3,0%
g_i7	4,8%	4,5%	4,9%	4,4%	0,6%	5,6%

Fonte: O Autor (2019).

Feito o teste considerando uma elevação e redução de 15% dos pesos, a distribuição de w_i4 não sofreu alterações de categorias superiores a 5% em nenhuma hipótese, conforme Tabela 14 demonstrativa.

Tabela 14 - Sensibilidade a 15% para distribuição de pesos w_i4 na class. de importância

	<i>Elevar em 15%</i>			<i>Reduzir em 15%</i>		
	<i>C+</i>	<i>C-</i>	<i>C</i>	<i>C+</i>	<i>C-</i>	<i>C</i>
g_i1	2,5%	1,1%	3,4%	3,5%	2,3%	3,5%
g_i2	1,6%	1,5%	2,8%	3,0%	1,8%	3,2%
g_i3	2,0%	1,3%	2,3%	1,9%	1,2%	2,3%
g_i4	3,4%	2,0%	4,5%	2,7%	1,8%	3,5%
g_i5	3,8%	1,6%	3,8%	3,4%	2,3%	3,8%
g_i6	1,2%	0,7%	1,5%	1,7%	1,5%	1,9%
g_i7	3,4%	3,6%	4,0%	3,2%	0,4%	4,5%

Fonte: O Autor (2019).

Quanto à classificação dos inquéritos policiais em importância, foi escolhida a mesma distribuição de pesos w_i4 , eis que, por força do já mencionado anteriormente, houve conflito ao se acrescentar o critério g_i8 , o que demandou uma redistribuição dos pesos, beneficiando e melhor valorando os casos cujos fatos haviam ocorrido há mais tempo (g_i7), pois o novo atributo de contagem de tempo a partir da instauração da investigação tinha o condão de rejuvenescer um caso antigo.

A solução para isso, exclusivamente para o caso de classificação dos inquéritos policiais, foi somar os tempos desde os fatos com o de tramitação do inquérito, como se fossem somente um critério (g_i8c), suprimindo-se o g_i7 , mantendo-se os sete critérios e a distribuição de pesos w_i4 , em que pese haja uma alteração nos limites de perfil, não tendo se verificado diferenças substanciais quanto à análise de sensibilidade feita para a classificação de notícias de crime.

Já quanto à ordenação dos inquéritos policiais em importância isso não se fez necessário, tendo sido aproveitadas as informações distintas de cada um desses atributos. O que se fez, entretanto, foi partilhar o peso do critério classificatório g_{i7} de valor 0,160, de modo que ao se acrescentar o oitavo não foram alterados os pesos de w_4 nos atributos g_{i1} a g_{i6} .

Para tanto, do valor de 0,160 o critério g_{i7o} ficou com 30%, correspondendo nominalmente a 0,48 e o critério g_{i8o} ficou com 70%, referente ao valor nominal de 0,112, isso porque foi considerado que o tempo de tramitação é mais qualificado que o que decorreu dos fatos até chegar à polícia, já que em se tratando de atributos que decrescem a importância do caso, isso deve ocorrer de modo mais incisivo depois que os meios investigativos já devem, foram ou deveriam ter sido empregados.

Ante esse cenário, iniciou-se novamente a análise de sensibilidade considerando apenas os 15 inquéritos policiais apresentados na matriz de consequências na fase preliminar, oportunidade em que ao se elevar e reduzir cada um dos pesos em 20%, compensando os demais, notou-se que não houve alteração nas posições ou que ocorreu troca de posição de somente duas ou quatro alternativas, mas quase sempre com a ascensão e declínio de apenas uma posição, a não ser nos critérios g_{i2} , g_{i4} , g_{i5} e g_{i7} , em que uma alternativa chegou a alterar sua posição em duas casas.

Ainda assim, esta análise não se mostrou suficiente para testar o modelo, partindo-se novamente para a análise com 1000 alternativas aleatórias, com elevação e redução de cada um dos pesos em 20% e distribuição da diferença entre os demais, momento em que se notou que na variação de todos os pesos houve mudança de posição em 92% a 97% das alternativas, mas que em média a variação da posição foi de até 2,6% (26 casas), com desvio padrão de até 2,1% (21 casas), conforme se infere da Tabela 15.

Tabela 15 - Médias e desvios padrão para variação de posição na ordenação (20%)

	Média						Desvio Padrão					
	Elevar 20%			Reduzir 20%			Elevar 20%			Reduzir 20%		
	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ
g_{i1}	2,0%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	1,6%	1,6%	1,7%	1,6%	1,7%	1,6%
g_{i2}	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%	1,7%	1,7%	1,3%	1,3%	1,4%	1,3%	1,4%	1,3%
g_{i3}	1,5%	1,4%	1,5%	1,4%	1,5%	1,4%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
g_{i4}	2,5%	2,6%	2,5%	2,6%	2,5%	2,6%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
g_{i5}	2,5%	2,6%	2,5%	2,6%	2,5%	2,6%	2,0%	2,0%	2,1%	2,1%	2,0%	2,0%
g_{i6}	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
g_{i7o}	0,8%	0,7%	0,8%	0,7%	0,8%	0,7%	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,6%	0,5%
g_{i8o}	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	1,6%	1,3%	1,2%	1,2%	1,3%	1,3%	1,2%

Fonte: O Autor (2019).

Feito o teste considerando a elevação e redução de 15% de cada peso, compensando-se os demais, em média a variação da posição foi de até 1,9% (19 casas), com desvio padrão de até 1,6% (16 casas), nos termos da Tabela 16.

Tabela 16 - Médias e desvios padrão para variação de posição na ordenação (15%)

	Média						Desvio Padrão					
	Elevar 15%			Reduzir 15%			Elevar 15%			Reduzir 15%		
	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ
g_{i1}	1,5%	1,6%	1,6%	1,6%	1,5%	1,6%	1,2%	1,2%	1,3%	1,3%	1,2%	1,2%
g_{i2}	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,3%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
g_{i3}	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	0,8%	0,8%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%
g_{i4}	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
g_{i5}	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,6%	1,5%	1,5%	1,6%	1,5%	1,5%
g_{i6}	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%
g_{i7o}	0,6%	0,5%	0,6%	0,5%	0,6%	0,6%	0,5%	0,4%	0,5%	0,4%	0,4%	0,4%
g_{i8o}	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	1,0%	0,9%	1,0%	1,0%	0,9%	1,0%

Fonte: O Autor (2019).

No que diz respeito ao modelo de classificação das notícias de crime por urgência, a estruturação dos perfis de limites das categorias e os pesos foi feita para que fossem atendidas algumas premissas, uma delas é que mesmo que todos os demais critérios possuam valor 1, caso o critério g_{u1} apresente valor máximo (9), isto é, quando for identificado risco à integridade física ou o cerceamento à liberdade, automaticamente o caso alcança a categoria “urgente”.

No mesmo sentido, como se assume que a maioria dos casos não demandará qualquer elevação na urgência, ou seja, serão classificados como “não urgentes”, a segunda premissa é que mesmo que todos os demais critérios possuam valor 1, caso algum deles apresente valor 3 automaticamente a alternativa é elevada à categoria “atenção”.

Para que o atendimento de ambas premissas fosse possível, uma das alterações proposta ao modelo durante a análise de sensibilidade foi aumentar para quatro categorias de urgência, já que na versão inicial com apenas três (“não urgente”, “atenção” e “urgente”) somente foi possível o atendimento de uma das premissas.

Outra proposta fruto da análise de sensibilidade foi o estabelecimento dos perfis de limites de modo que os piores valores dos atributos estejam já no limite para avançarem para a categoria seguinte, para que ao se elevar um nível em qualquer dos critérios já se alcance a categoria C_3 de “Atenção”.

Por fim, em que pese tenha-se utilizado também a técnica de *swing* para dar início ao processo, a melhor distribuição de pesos a atender as duas premissas é a consignada abaixo,

com a predominância do critério g_{u1} e repartição equitativa dos pesos entre os outros, que foi por sua vez submetida à análise de sensibilidade com a elevação e redução de cada peso e compensação dos demais tanto para as quinze notícias crime, quanto para as mil aleatórias.

Tabela 17 - Pesos para classificação por urgência

<i>Pesos</i>	g_{u1}	g_{u2}	g_{u3}	g_{u4}	g_{u5}
w_{u1}	0,4500	0,1375	0,1375	0,1375	0,1375

Fonte: O Autor (2019).

Destarte, ao se analisar as quinze notícias crime, mesmo na elevação e redução em 20% no critério predominante, percebeu-se alteração das categorias em apenas uma das alternativas na elevação e em duas na redução do peso, tendo sido necessário, então, utilizar-se os dados aleatórios para efetivamente se verificar a robustez do modelo.

Assim, conforme se infere da Tabela 18, a 15% de elevação e redução, as maiores discrepâncias foram os 8,6% e 5,9% de mudanças de categorias nos fluxos negativo e líquido quando da redução no critério g_{u1} , e os 7,8% de alterações quando da elevação no mesmo critério, cujo peso é o mais elevado, sendo que em todos os demais atributos as alterações não chegaram a 5%.

Não obstante isso, é importante afirmar que se optou por não alterar a distribuição de pesos para se reduzir essas alterações, justamente para que fossem atendidas as premissas antes mencionadas, mas que ainda assim, no pior dos cenários, em 91,4% não houve alteração de categorias, chegando a 100% em vários casos.

Tabela 18 - Sensibilidade a 15% para distribuição de pesos w_{u1} na class. de urgência

	<i>Elevar em 15%</i>			<i>Reduzir em 15%</i>		
	$C_{\Phi+}$	$C_{\Phi-}$	C_{Φ}	$C_{\Phi+}$	$C_{\Phi-}$	C_{Φ}
g_{u1}	7,8%	0,0%	4,9%	2,4%	8,6%	5,9%
g_{u2}	2,0%	4,2%	3,6%	2,3%	0,0%	1,7%
g_{u3}	1,8%	4,6%	2,5%	1,8%	0,0%	2,2%
g_{u4}	1,4%	3,3%	3,1%	3,3%	0,0%	2,5%
g_{u5}	2,0%	4,7%	2,2%	3,7%	0,0%	3,2%

Fonte: O Autor (2019).

Isso posto, as análises de sensibilidade realizadas em cada um dos modelos ensejaram retornos a etapas precedentes e oportunizaram várias modificações, cujas principais restaram explanadas nas descrições acima, a partir das quais foi possível apresentar os resultados finais considerando as matrizes de responsabilidade destacadas anteriormente.

Com isso tem-se a finalização dos modelos decisórios, seguindo-se para a implementação do processo na organização, oportunidade em que as escolhas, classificações ou ordenações são efetivamente realizadas a partir do que foi proposto na modelagem e apresentado anteriormente.

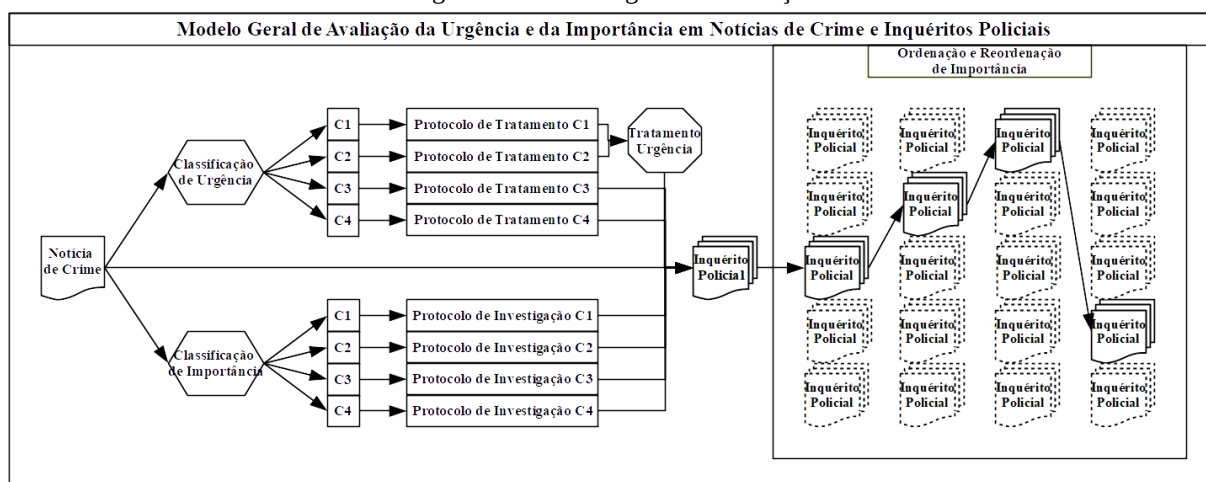
No presente caso a matriz de consequência foi somente um parâmetro para a construção do modelo e não ensejará decisão imediata, mas sim subsidiará a implantação do processo, algo que deverá ser feito gradativamente, modelo a modelo, estimulando o amadurecimento dos decisores e autoridades policiais que usufruirão os resultados.

O que se verifica dos critérios escolhidos e que também influenciou em suas construções, embora não tenha sido o objetivo principal, é que poderão ser incorporados a sistemas informatizados já existentes, dos quais serão extraídas as informações necessárias à alimentação do modelo com dados reais, o que facilitará o processo de implantação.

Facilitar a implantação também foi um dos objetivos específicos da pesquisa, que resultou na elaboração do modelo de classificação dos inquéritos policiais, a ser implantado anteriormente à ordenação, para a qual se faz necessário um melhor desenvolvimento e amadurecimento das rotinas e processos de trabalho, inclusive quanto aos recursos de informática disponíveis, já que demandará periódicas comparações par a par de milhares de alternativas.

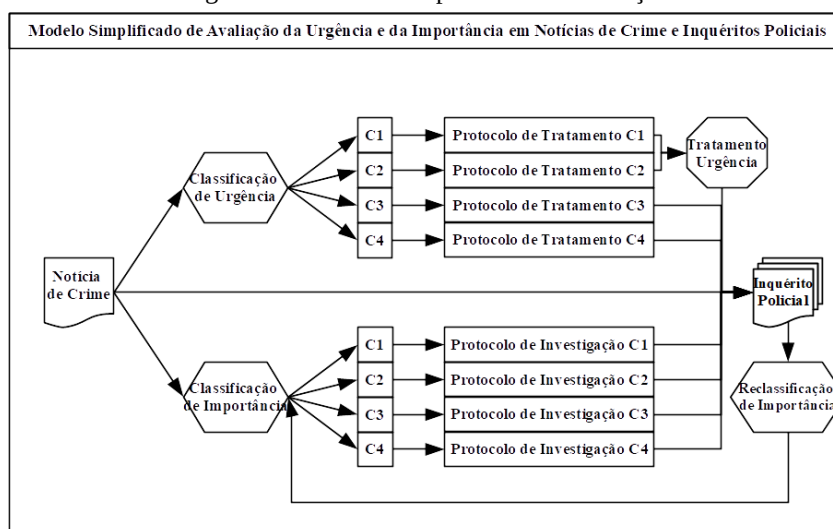
As Figuras 16 e 17 sintetizam tudo o que foi feito na modelagem e representam a consecução do quarto e quinto objetivos específicos deste trabalho, isto é, a construção de um modelo geral a contemplar as metodologias; e a apresentação de uma proposta de implementação inicial, com uma versão simplificada do modelo completo.

Figura 16 - Modelo geral de avaliação



Fonte: O Autor (2019).

Figura 17 - Modelo simplificado de avaliação



Fonte: O Autor (2019).

Atingidos os objetivos, neste momento de pré-implantação foi realizado também um estudo de caso quanto às notícias de crime reais e realísticas utilizadas nesta modelagem, a partir de entrevistas com futuros usuários, decisores e autoridades policiais investigadoras, ao fim de se opiniões suficientes a validar os resultados através da comparação das classificações e da ordenação obtidas com suas percepções individuais.

5.5 ESTUDO DE CASO

Pois bem, como já suscitado no capítulo da metodologia, a partir dos resultados obtidos no processo de elaboração dos modelos de decisão, foi elaborado um questionário de pesquisa *online* e disponibilizado a policiais federais de várias localidades do Brasil, sendo importante mencionar que tal pesquisa não teve a pretensão de avaliar a opinião dos policiais federais considerados como um todo, não tendo se extraído amostra representativa seja da totalidade dos servidores, seja de parcelas específicas de decisores ou de investigadores.

Para o estudo de caso foram utilizadas somente as classificações das 15 notícias de crimes reais e realísticas, cuja pesquisa primeiro apresentou a definição dos conceitos de importância e de urgência considerados no trabalho, assim apresentados:

A "importância" se refere ao nível de priorização a se gerenciar o caso, estabelecendo-se protocolos distintos de atuação e investimento de recursos humanos e materiais. A "importância" poderá aumentar ou diminuir durante a investigação, a partir da descoberta de novos elementos que confirmem, alterem ou refutem as informações da NC.

A "urgência" se refere ao nível de atenção IMEDIATA a se impor ao tratamento inicial do caso, até que o risco seja controlado ou absorvido. Essa "urgência" somente diz respeito à informação contida na NC. Eventual nova "urgência" durante a investigação não é objeto deste estudo.

Em seguida foram exibidos os nomes e a ordem das quatro categorias de importância e das quatro de urgência, bem como os critérios e valores possíveis de cada atributo construído, oportunizando-se, haja vista tratar-se de ferramenta *online*, o *download* dos critérios para que o entrevistado fizesse alguma consulta caso sentisse necessidade.

Após uma simples qualificação, que envolveu apenas a identificação a respeito do cargo policial ocupado, experiência, tempo como policial e unidade federativa de lotação, não tendo sido obrigatória a descrição do nome, iniciava-se a pesquisa de modo a que em uma primeira tela eram apresentados os fatos da notícia de crime e logo abaixo o entrevistado assinalava entre as quatro categorias qual ele classificaria para importância e para urgência.

Na tela seguinte, sem que o entrevistado tivesse prévio contato, era-lhe apresentada a categoria que o modelo escolheu, perguntando-lhe então se concordava com a classificação de importância e de urgência, isso em uma escala de Likert (LIKERT, 1932) com cinco pontos, de *discordo totalmente* (0) até *concordo totalmente* (4). Na mesma tela o respondente poderia tecer algum comentário e na tela seguinte passava-se para a próxima notícia de crime com a mesma sequência de perguntas.

Por certo que não se tratava de aferir quais respostas estavam “corretas”, já que o objetivo da modelagem não é esse, mas sim expressar a preferência de um decisor específico, comparando-a com as preferências de outros policiais federais, em um intuito de validação dos resultados.

Quanto às escolhas dos entrevistados, feitas sem que conhecessem previamente as recomendações dos modelos MCDA, verifica-se que foram próximas e que variações se restringiram, de regra, em uma categoria acima ou abaixo do modelo, conforme Tabela 19 em que os percentuais em **negrito** representam a categoria indicada pelo do modelo.

Tabela 19 - Distribuição das respostas dos entrevistados

	<i>Importância</i>				<i>Urgência</i>			
	<i>C₁</i>	<i>C₂</i>	<i>C₃</i>	<i>C₄</i>	<i>C₁</i>	<i>C₂</i>	<i>C₃</i>	<i>C₄</i>
NC01	22%	59%	19%	0%	16%	44%	34%	6%
NC02	0%	0%	53%	47%	0%	0%	6%	94%
NC03	0%	0%	66%	34%	0%	0%	6%	94%
NC04	0%	34%	63%	3%	0%	6%	69%	25%
NC05	16%	69%	16%	0%	19%	75%	6%	0%
NC06	45%	52%	3%	0%	0%	6%	72%	22%
NC07	0%	3%	19%	78%	0%	0%	3%	97%
NC08	6%	66%	28%	0%	13%	31%	50%	6%
NC09	0%	3%	41%	56%	0%	0%	3%	97%
NC10	3%	69%	28%	0%	25%	50%	25%	0%
NC11	0%	0%	66%	34%	3%	9%	38%	50%
NC12	47%	47%	6%	0%	50%	50%	0%	0%
NC13	97%	3%	0%	0%	91%	3%	6%	0%
NC14	37%	63%	0%	0%	38%	50%	13%	0%
NC15	50%	47%	3%	0%	28%	34%	38%	0%

Fonte: O Autor (2019).

Tais respostas podem ser também avaliadas quanto à diferença entre as recomendações dos modelos e as escolhas dos entrevistados, conforme Tabela 20, em que o zero (0) demonstra que a preferência foi a mesma, o um (1) que foi assinalada pelo policial uma categoria acima ou abaixo e assim por diante, de modo que, em média, em 99% dos casos não houve diferença ou esta foi de apenas uma categoria na classificação de importância e, em média, 90% na de urgência.

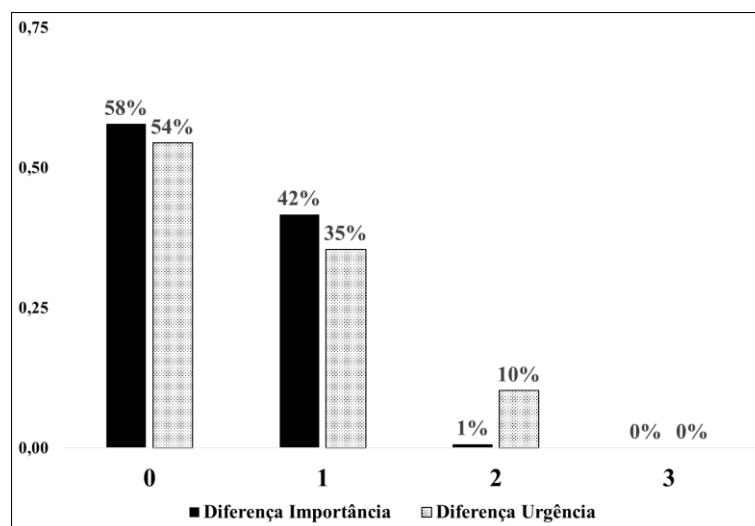
Tabela 20 - Diferença entre as respostas dos modelos e as dos entrevistados

	<i>Diferença Importância</i>				<i>Diferença Urgência</i>			
	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
NC01	59%	41%	0%	0%	34%	50%	16%	0%
NC02	47%	53%	0%	0%	94%	6%	0%	0%
NC03	66%	34%	0%	0%	94%	6%	0%	0%
NC04	63%	38%	0%	0%	69%	31%	0%	0%
NC05	69%	31%	0%	0%	6%	75%	19%	0%
NC06	45%	52%	3%	0%	22%	72%	6%	0%
NC07	78%	19%	3%	0%	97%	3%	0%	0%
NC08	66%	34%	0%	0%	50%	38%	13%	0%
NC09	41%	59%	0%	0%	97%	3%	0%	0%
NC10	69%	31%	0%	0%	25%	50%	25%	0%
NC11	34%	66%	0%	0%	38%	59%	3%	0%
NC12	47%	53%	0%	0%	50%	50%	0%	0%
NC13	97%	3%	0%	0%	91%	3%	6%	0%
NC14	37%	63%	0%	0%	13%	50%	38%	0%
NC15	50%	47%	3%	0%	38%	34%	28%	0%
Média	58%	42%	1%	0%	54%	35%	10%	0%
DP	17%	17%	1%	0%	33%	26%	12%	0%

Fonte: O Autor (2019).

A Figura 18 representa graficamente a distribuição média da diferença de todas as 15 notícias de crime, através da qual se constata que na maioria das vezes não houve e que quando houve, de regra, foi de uma categoria acima ou abaixo, e que nenhuma resposta obteve diferença de 3 categorias abaixo ou acima:

Figura 18 - Média da diferença entre respostas dos modelos e dos entrevistados



Fonte: O Autor (2019).

Quanto às questões a respeito da concordância do entrevistado com as recomendações dos modelos MCDA, considerando que as respostas variavam de 0 a 4, conforme Tabela 21, para a classificação de importância obteve-se a média geral de 3,56, com desvio padrão de 0,19, o que corresponde a um percentual de 89,1% e desvio padrão de 4,8%. Já para a classificação de urgência, a média geral foi de 3,33, com desvio padrão de 0,54, correspondente a um percentual de 83,2% e desvio padrão de 13,5%.

Tabela 21 - Concordância dos entrevistados com os resultados dos modelos

	<i>Importância</i>			<i>Urgência</i>		
	%	<i>Média</i>	<i>DP</i>	%	<i>Média</i>	<i>DP</i>
NC01	89,8%	3,59	0,61	74,2%	2,97	1,18
NC02	82,0%	3,28	0,96	98,4%	3,94	0,25
NC03	91,4%	3,66	0,65	98,4%	3,94	0,25
NC04	89,1%	3,56	0,84	92,2%	3,69	0,59
NC05	89,1%	3,56	0,67	61,7%	2,47	0,98
NC06	87,5%	3,50	0,57	82,8%	3,31	0,64
NC07	93,8%	3,75	0,57	99,2%	3,97	0,18
NC08	93,0%	3,72	0,46	83,6%	3,34	0,83
NC09	88,3%	3,53	0,51	99,2%	3,97	0,18
NC10	89,8%	3,59	0,61	68,8%	2,75	1,14
NC11	80,6%	3,23	0,80	80,6%	3,23	0,80
NC12	82,0%	3,28	0,99	80,5%	3,22	1,16
NC13	99,2%	3,97	0,18	94,4%	3,77	0,67
NC14	88,8%	3,55	0,51	62,1%	2,48	1,18
NC15	91,4%	3,66	0,55	71,1%	2,84	1,22
<i>Média</i>	89,1%	3,56	-	83,2%	3,33	-
<i>DP</i>	4,8%	0,19	-	13,5%	0,54	-

Fonte: O Autor (2019).

Em que pese a concordância seja bem maior, o que se pode perceber pelas respostas e chama a atenção, é uma maior discordância e diferenças mais elevadas para a classificação de urgência. Nota-se, entretanto, que conforme informações trazidas por comentários dos entrevistados, ao menos para alguns deles a maior ou menor importância do caso influenciou no grau de urgência, o que não era o objetivo, já que pela modelagem tratam-se de instâncias distintas.

Há que se continuar os estudos no sentido de se aferir se realmente a importância deve ser levada em consideração na avaliação da urgência, mas o que se pode perceber pelas respostas, em especial analisando-se as medidas de desvio padrão, acrescidos dos comentários, é que ainda não é uniforme o próprio conceito de urgência, notando-se em alguns casos uma maior propensão em se considerar um maior grau de urgência a situações corriqueiras, o que poderia levar a uma quantidade muito maior de casos que necessitassem de atenção imediata ou plena, o que eleva a necessidade de recursos em um momento em que se pretende otimizar os existentes, tornando-se cada vez mais premente o estabelecimento de protocolos de atuação, absorvendo-se os riscos da demora, da não atuação ou da menor qualidade de atendimento.

6. MODELAGEM COM CONJUNTOS INTERVALARES E FUZZY

A proposta deste trabalho foi a apresentação de modelos de classificação e de ordenação que auxiliem o decisor da Polícia Federal sob o enfoque de uma Superintendência Regional, seja o gestor quanto à administração dos recursos humanos e materiais, seja a autoridade policial responsável pela investigação propriamente dita.

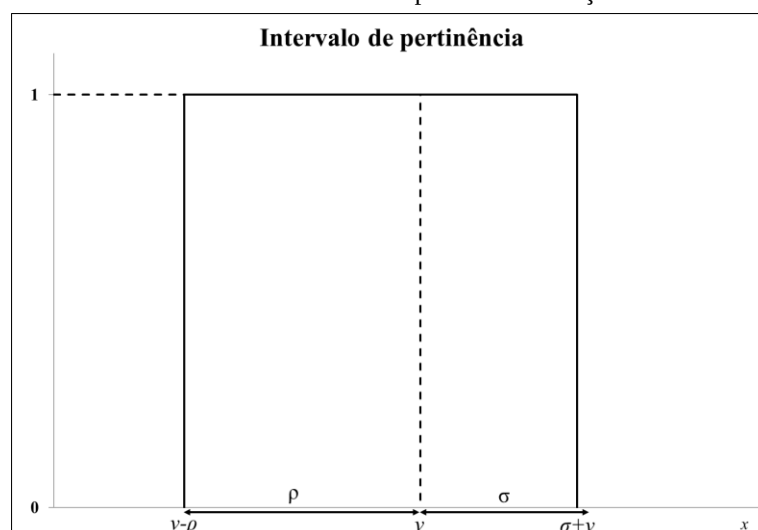
Não obstante isso, a Polícia Federal é um órgão de abrangência nacional, não sendo o mais adequado que cada unidade crie seus modelos decisórios de forma completamente independente uma da outra, assim como a absoluta padronização pode não atender a especificidades regionais ou do próprio decisor local.

Por isso, considerando apenas a problemática de classificação de importância das notícias de crime, uma proposta complementar é, a partir do modelo construído no capítulo anterior que pode ser um padrão de abrangência nacional, permitir ao decisor regional alguma adaptação à realidade da unidade que administra ou à sua experiência pessoal, através de duas maneiras.

6.1 CLASSIFICAÇÃO DE IMPORTÂNCIA COM CONJUNTOS INTERVALARES

Uma técnica de classificação útil para isso é o FLOWSORT que lida com dados intervalares (JANSSEN; NEMERY, 2013), como o representado no Gráfico 4, em que desde o ponto $(v - \rho)$ até o ponto $(\sigma + v)$ existe pertinência à escolha do decisor, que não precisa escolher somente um ponto, ou seja, poderá firmar que sua preferência se situa em qualquer ponto naquele intervalo.

Gráfico 4- Intervalo de pertinência da ação



Fonte: O Autor (2019).

Portanto propõe-se neste trabalho que o decisor adapte a rígida ordenação dos Bens Jurídicos Penais tutelados (g_5) anteriormente indicada para um cenário intervalar específico da unidade policial, em que poderá reduzir e aumentar em até duas posições o valor relativo do bem jurídico, mantendo um intervalo de hesitação e imprecisão, de acordo com o cenário peculiar criado.

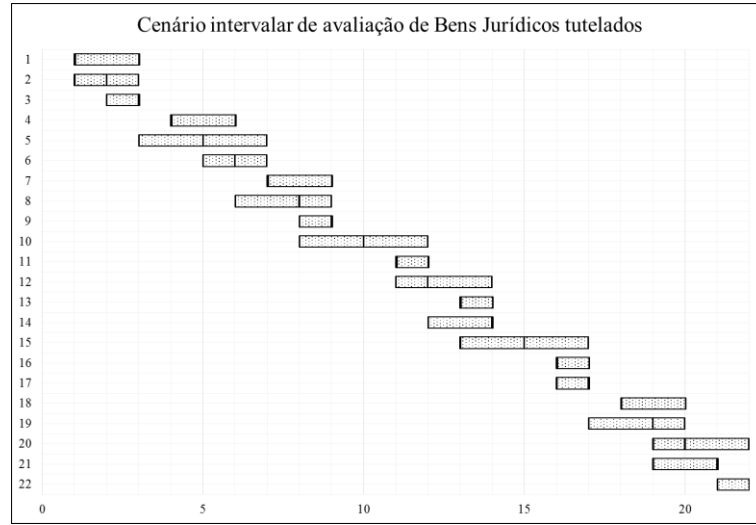
Um cenário de exemplo é o indicado na Tabela 22, representado graficamente pela Figura 19, cuja coluna v indica a ordenação antes proposta e as colunas ρ e σ indicam quantas posições a menor e a maior de v compõem o intervalo.

Tabela 22 - Hierarquia dos bens jurídicos penais mais utilizados pela Polícia Federal

ρ	v	σ	Bem jurídico penal tutelado
0	1	2	Outros bens jurídicos penais
1	2	1	Crimes contra a Administração da Justiça
1	3	0	Crimes contra a Fé Púb., contra a Org. do Trabalho e contra o Patrimônio
0	4	2	Crimes contra a Paz Pública
2	5	2	Crimes contra a Ordem Tributária, Econômica e Previdenciária
1	6	1	Crimes de Abuso de Autoridade
0	7	2	Crimes da Lei de licitações, de Tráfico e Uso Indevido de Drogas e Eleitorais
2	8	1	Crimes contra o Meio Ambiente
1	9	0	Crimes contra a Dignidade Sexual e Racismo
2	10	2	Crimes contra a Adm. Pública e contra o Sistema Financeiro Nacional
0	11	1	Crimes contra as Finanças Públicas
1	12	2	Crimes do Sistema Nacional de Armas
0	13	1	Crimes previstos no Estatuto da criança e do adolescente
2	14	0	Crimes praticados por Func. Púb. contra a Adm. em Geral e de Lesão Corp.
2	15	2	Crimes de "Lavagem" ou Ocultação de Bens e de Responsabilidade
0	16	1	Crimes contra a liberdade pessoal e os previstos na Lei da Org. Criminosa
1	17	0	Crimes de Tortura
0	18	2	Crimes contra a Segurança Nacional, a Ordem Política e Social
2	19	1	Crimes contra o Terrorismo
1	20	2	Crimes contra a vida e outros com evento morte
2	21	0	Crimes de homicídio e de lesão corporal cometidos contra autoridade
1	22	0	Crimes de genocídio

Fonte: O Autor (2019).

Figura 19 - Cenário intervalar de avaliação dos bens jurídicos tutelados



Fonte: O Autor (2019).

Por oportuno, haja vista que os critérios relacionados às penas de prisão (g_{i1} e g_{i2}) são intervalares por natureza, é possível adaptar o modelo a esta realidade, unificando-os em um critério só ($g_{i1/2}$), somando os pesos e, como deixa de ser um critério construído, passando a ser natural, altera-se a função de preferência de Normal para V-Shape ($q=0$ e $p=2$)

Assim, utilizando-se para os demais critérios os mesmos pesos fixos, é cabível uma segunda classificação de importância da notícia de crime, em que para cada um dos referidos atributos ($g_{i1/2}$ e g_{i5}) e respectivos perfis de referência foi fixado um valor menor (Lower) e outro maior (Upper), de forma que o primeiro momento da avaliação PROMETHEE/FLOWSORT se dá através das condições informadas nas Equações 6.1, assumindo que $\hat{\pi}(x, x) = 0$, mesmo que $\bar{x} \neq \underline{x}$, calculando-se cada um dos seis fluxos intervalares $\widehat{\phi}_{R_i}^+(a_i) = [\underline{\phi}_{R_i}^+(a_i), \overline{\phi}_{R_i}^+(a_i)]$, $\widehat{\phi}_{R_i}^-(a_i) = [\underline{\phi}_{R_i}^-(a_i), \overline{\phi}_{R_i}^-(a_i)]$ e $\widehat{\phi}_{R_i}(a_i) = [\underline{\phi}_{R_i}(a_i), \overline{\phi}_{R_i}(a_i)]$ do mesmo modo que nas Equações 2.21, 2.22 e 2.23.

$$\hat{\pi}(x, y) = \sum_{j=1}^k P_j(x, y)w_j = \left[\sum_{j=1}^k \overline{P}_j(x, y)w_j, \sum_{j=1}^k \underline{P}_j(x, y)w_j \right] = [\underline{\pi}(x, y), \overline{\pi}(x, y)] \quad (6.1)$$

Outra grande diferença do FLOWSORT intervalar reside nas regras de atribuição das categorias. Eis que, encontrados os fluxos intervalares, tem-se que para o fluxo de saída (positivo), a alternativa a_i será atribuída para as categorias $\widehat{C}_{\phi^+}(a_i) = [\underline{C}_{\phi^+}(a_i), \overline{C}_{\phi^+}(a_i)]$, da maneira descrita nas Equações 6.2.

$$\overline{C_\phi}(a_i) = C_l, \quad \overline{\phi_{R_i}^+}(r_l) > \underline{\phi_{R_i}^+}(a_i) \geq \overline{\phi_{R_i}^+}(r_{l+1}) \quad (6.2)$$

$$\underline{C_\phi}(a_i) = C_h, \quad \underline{\phi_{R_i}^+}(r_h) > \overline{\phi_{R_i}^+}(a_i) \geq \underline{\phi_{R_i}^+}(r_{h+1})$$

Assim como para o fluxo de entrada (negativo) e para o fluxo líquido, a alternativa a_i será atribuída para as categorias $\widehat{C_\phi^-}(a_i) = [\underline{C_\phi^-}(a_i), \overline{C_\phi^-}(a_i)]$ e $\widehat{C_\phi}(a_i) = [\underline{C_\phi}(a_i), \overline{C_\phi}(a_i)]$, nas formas apresentadas nas Equações 6.3 e 6.4, respectivamente.

$$\overline{C_\phi^-}(a_i) = C_l, \quad \underline{\phi_{R_i}^-}(r_{l+1}) > \overline{\phi_{R_i}^-}(a_i) \geq \underline{\phi_{R_i}^-}(r_l) \quad (6.3)$$

$$\underline{C_\phi^-}(a_i) = C_h, \quad \overline{\phi_{R_i}^-}(r_{h+1}) > \underline{\phi_{R_i}^-}(a_i) \geq \overline{\phi_{R_i}^-}(r_h)$$

$$\overline{C_\phi}(a_i) = C_l, \quad \overline{\phi_{R_i}}(r_l) > \underline{\phi_{R_i}}(a_i) \geq \overline{\phi_{R_i}}(r_{l+1}) \quad (6.4)$$

$$\underline{C_\phi}(a_i) = C_h, \quad \underline{\phi_{R_i}}(r_h) > \overline{\phi_{R_i}}(a_i) \geq \underline{\phi_{R_i}}(r_{h+1})$$

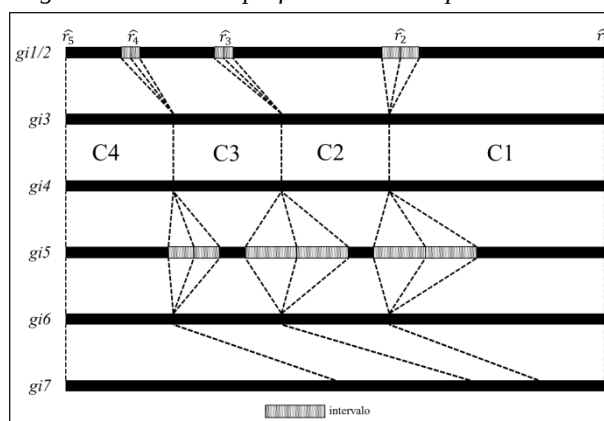
Com isso, a nova matriz de consequências passa a ser a constante na Tabela 23, cuja representação gráfica dos limites dos perfis de referência segue logo adiante na Figura 20.

Tabela 23 - Matriz de consequências intervalar para importância de notícias de crime

	$g_{i1/2L}$	$g_{i1/2U}$	g_{i3}	g_{i4}	g_{i5L}	g_{i5U}	g_{i6}	g_{i7}
w	0,27	0,27	0,10	0,185	0,195	0,195	0,09	0,16
q	0	0	-	-	0	0	-	30
p	2	2	-	-	2	2	-	60
$\hat{r}_1$	30	30	6	6	21	22	6	0
$\hat{r}_2$	18	20	4	4	13	17	4	180
$\hat{r}_3$	9	10	3	3	8	12	3	365
$\hat{r}_4$	4	5	2	2	5	7	2	730
$\hat{r}_5$	1	1	1	1	1	3	1	1460
NC01	3	17	2	4	6	9	5	0
NC02	2	4	1	1	1	3	6	335
NC03	1	4	1	3	8	12	3	368
NC04	3,25	8	2	3	11	12	5	2164
NC05	2	12	1	4	13	17	5	703
NC06	6	25	4	5	13	17	6	759
NC07	1,33	6,67	1	1	2	3	6	460
NC08	2,25	7	2	4	13	17	5	703
NC09	1	4	1	1	8	12	6	369
NC10	3,50	10	5	1	16	17	6	0
NC11	0,25	3	1	2	13	17	5	2207
NC12	6	20	1	1	19	22	1	0
NC13	17	38	6	1	17	21	6	0
NC14	15	38	5	2	19	22	1	6
NC15	10	34	5	5	16	17	6	0

Fonte: O Autor (2019).

Figura 20 - Categorias e limites de perfis intervalares para critérios de importância



Fonte: O Autor (2019).

O resultado da aplicação utilizando o método FLOWSORT intervalar é o expresso na Tabela 24, que traz para comparação a categorização das notícias de crime em importância com referenciais estáticos (*crisp*), já antes apresentados na Tabela 8 obtidos na modelagem anterior, que poderão ser utilizadas separadamente ou em conjunto pelo decisor.

Tabela 24 - Classificações das notícias de crime *crisp* e intervalar

	Importância <i>crisp</i>			Importância intervalar		
	$C_{\phi+}$	$C_{\phi-}$	C_{ϕ}	$\widehat{C}_{\phi+}$	$\widehat{C}_{\phi-}$	$\widehat{C}_{\phi}$
NC01	C2	C2	C2	C2,C3	C2,C3	C2,C2
NC02	C4	C3	C4	C4,C4	C3,C4	C4,C4
NC03	C4	C3	C3	C3,C4	C3,C3	C3,C3
NC04	C3	C3	C3	C3,C3	C3,C3	C3,C3
NC05	C3	C2	C2	C2,C3	C2,C3	C2,C2
NC06	C1	C1	C1	C1,C2	C1,C2	C2,C2
NC07	C4	C3	C4	C4,C4	C3,C4	C4,C4
NC08	C3	C2	C2	C2,C3	C2,C3	C3,C3
NC09	C4	C3	C3	C3,C4	C3,C3	C3,C3
NC10	C2	C2	C2	C2,C3	C2,C2	C2,C2
NC11	C4	C3	C4	C3,C4	C3,C4	C4,C4
NC12	C3	C2	C2	C2,C3	C2,C3	C2,C2
NC13	C1	C1	C1	C1,C1	C1,C1	C1,C1
NC14	C2	C1	C1	C1,C2	C1,C2	C2,C2
NC15	C1	C1	C1	C1,C2	C1,C1	C1,C1

Fonte: O Autor (2019).

Perceba-se que a análise do gráfico constante na Figura 21 possibilita uma visão holística do resultado, notando-se que os fluxos resultantes dos valores menores (*Lower*) exercem uma pressão otimista ao centro, melhorando a classificação, enquanto os fluxos relativos aos valores maiores (*Upper*) atuam de forma pessimista para fora do centro.

Note-se que na Figura 22, que usa os dados *crisp*, há menos informação, existindo muitas semelhanças na comparação entre as notícias de crime NC07 e NC09, por exemplo, sendo que as notícias de crime NC06 e NC13 são idênticas, posicionados todos os fluxos em C_1 .

Porém, ao se produzir mais informações com os dados intervalares, são percebidas diferenças mais evidentes entre as notícias de crime, distinguindo-se muito bem a NC07 e a NC09, e mais ainda a NC06 e a NC13, em que esta demonstra ser bem mais importante, já que preserva o posicionamento C_1 (*Muito importante*) em todos os fluxos, enquanto aquela é rebaixada para C_2 (*Importante*) em alguns fluxos.

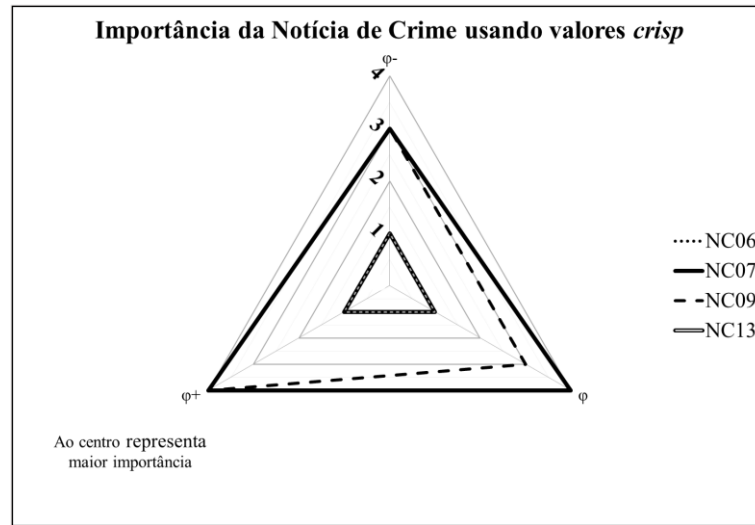
Isso demonstra que preservar a hesitação inicial, permitindo que o decisor expresse um intervalo subjetivo de opções, faz com que o FLOWSORT intervalar processe e apresente-lhe mais informações para seu julgamento, muito embora seja importante uma apresentação gráfica para melhor legibilidade do resultado e comparação entre alternativas.

Figura 21 - Importância das notícias de crime com dados intervalares



Fonte: O Autor (2019).

Figura 22 - Importância das notícias de crime com dados crisp



Fonte: O Autor (2019).

6.2 CLASSIFICAÇÃO DE IMPORTÂNCIA COM CONJUNTOS FUZZY

Outra abordagem também possível de aplicação para a categorização de notícias de crime em importância é a que lida com conjuntos *fuzzy* (CAMPOS; MARESCHAL; DE ALMEIDA, 2015; NEMERY, 2008), que se referem à classe de números em que há uma continuidade nos graus de pertinência (ZADEH, 1965), isto é, enquanto na álgebra comum os elementos estão contidos ou não em um conjunto, nos números *fuzzy* os elementos ou variáveis estão mal definidos ou imprecisos, em que a transição entre a pertinência ou não ao conjunto é gradual e que o elemento pode pertencer “mais ou menos” a um conjunto (LEMAIRE, 1990).

Nesse sentido, tenha-se que dado um conjunto X , composto por elementos x , o respectivo conjunto *fuzzy* A em X será um conjunto de pares ordenados da seguinte forma:

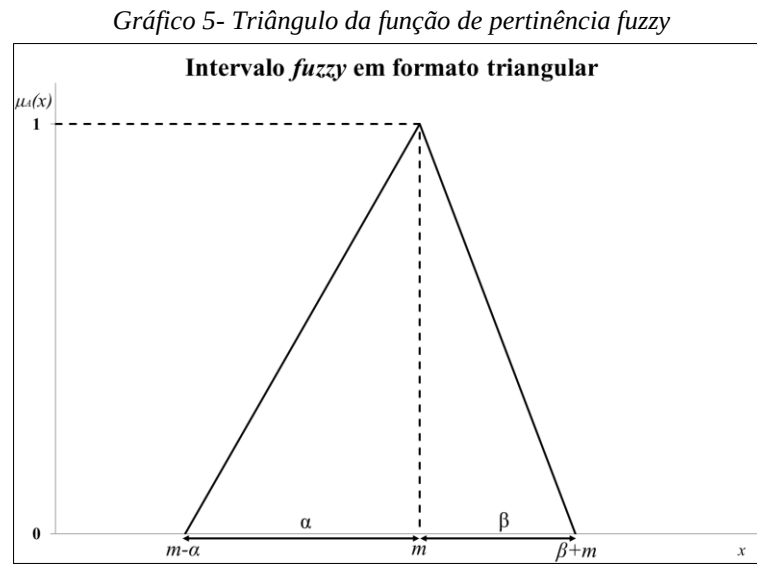
$$A = \{x, \mu_A(x)\}, \quad x \in X \quad (6.5)$$

Em que $\mu_A(x)$ determina o grau de pertinência do elemento x no conjunto *fuzzy* A , no intervalo de $[0,1]$, com 0 e 1 representando o mais baixo e o mais alto grau de pertinência, respectivamente, ou seja, nada ou totalmente pertinente e portanto não *fuzzy*, localizando-se entre esse espaço, $0 < \mu_A(x) < 1$, do conjunto A .

A função LR (*Left Right*) de pertinência $\mu_A(x)$ pode ser representada graficamente de várias maneiras, entre as principais a de formato triangular com os parâmetros $a = (m, \alpha, \beta)$ como no Gráfico 5, cujos valores são iguais aos parâmetros $a' = (v, \rho, \sigma)$ do intervalo comum do Gráfico 4 utilizado anteriormente no FLOWSORT intervalar, mas enquanto neste em v - ρ já

se tem a total pertinência ao conjunto, eis que $f_{(v-\rho)} = f_{(v)} = f_{(\sigma+v)} = 1$, no intervalo *fuzzy* existe uma trajetória, cuja função LR de pertinência $\mu_A(x)$ pode também ser assim expressa:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 - \frac{m-x}{\alpha}, & \text{para } (m-\alpha) < x \leq m \text{ (Left)} \\ 1, & \text{para } x = m \\ 1 - \frac{x-m}{\beta}, & \text{para } m < x \leq (m+\beta) \text{ (Right)} \end{cases} \quad (6.6)$$



Fonte: O Autor (2019).

As operações aritméticas dos números do triângulo *fuzzy* seguem abaixo indicadas:

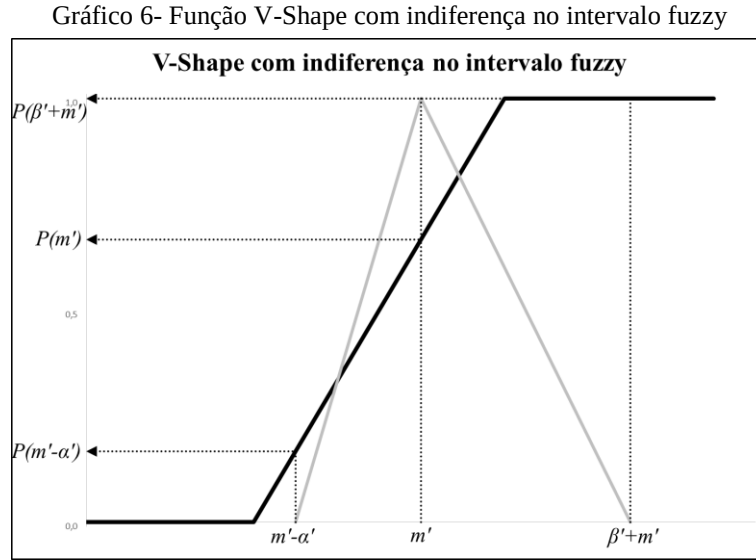
- Para adição: $(m, \alpha, \beta) \oplus (n, \gamma, \delta) = (m + n, \alpha + \gamma, \beta + \delta)$.
- Para oposto: $-(m, \alpha, \beta) = (-m, \alpha, \beta)$.
- Para subtração: $(m, \alpha, \beta) \ominus (n, \gamma, \delta) = (m - n, \alpha + \gamma, \beta + \delta)$.
- Para multiplicação por número escalar: $(m, \alpha, \beta) \otimes (w, 0, 0) = (mw, \alpha w, \beta w)$.

A comparação par a par, necessária ao método FLOWSORT, ocorrerá do modo seguinte:

$$\begin{aligned} g(a) - g(b) &= P(m, \alpha, \beta) \ominus P(n, \gamma, \delta) = P(m - n, \alpha + \gamma, \beta + \delta) \\ &= P(m - n); P(m - n) - P(m - n - \alpha + \delta); P(m - n + \beta + \gamma) - P(m - n) \end{aligned} \quad (6.7)$$

Assim, para que se possa aproveitar um intervalo *fuzzy* na classificação de alternativas com o FLOWSORT, uma vez identificados os pesos dos critérios, devem ser escolhidas as funções de preferência (Quadro 3). A partir do trabalho de Geldermann, Spengler e Rentz

(2000) que fez uso da função do tipo *V-Shape* em um intervalo *fuzzy* trapezoidal, o trabalho de Campos Mareschal e De Almeida (2015), adaptou para o formato triangular, semelhante ao ilustrado no Gráfico 6.



Fonte: O Autor (2019).

Para o cálculo no método FLOWSORT, novamente primeiro se identifica o índice de preferência global do método PROMETHEE $\pi(a, r_i)$, comparando-se cada alternativa com os limites de perfil das categorias. Ao se utilizar o intervalo *fuzzy* são necessárias algumas adaptações, conforme seguem nas Equações 6.8 a 6.14.

$$\pi(a, r_i) = \sum_{j=1}^k P_j(a, r_i) \otimes w_j \quad (6.8)$$

$$\pi(a, r_i) = \sum_{j=1}^k P_j(g_j(a) \ominus g_j(r_i)) \otimes w_j \quad (6.9)$$

$$\pi(a, r_i) = \sum_{j=1}^k P_j((m, \alpha, \beta) \ominus (n, \gamma, \delta)) \otimes w_j \quad (6.10)$$

$$\pi(a, r_i) = \sum_{j=1}^k P_j(m - n, \alpha + \delta, \beta + \gamma) \otimes w_j \quad (6.11)$$

$$\pi(a, r_i) = \sum_{j=1}^k P_j(m', m' - (m' - \alpha + \delta); (m' + \beta + \gamma) - m') \otimes w_j \quad (6.12)$$

$$\pi(a, r_i) = \sum_{j=1}^k P_j(m', m' - \alpha'; \beta' - m') \otimes w_j \quad (6.13)$$

$$\pi(a, r_i) = \sum_{j=1}^k m' w_j, \sum_{j=1}^k (m' - \alpha') w_j; \sum_{j=1}^k (\beta' - m') w_j \quad (6.14)$$

Com a última equação tem-se o índice de preferência global já ponderado e com os critérios agregados, consignado em um número *fuzzy*. A partir daqui há uma diferença entre o trabalho de Campos, Mareschal e De Almeida (2015) e de Nemery (2008), em que o primeiro realiza desde já o processo de defuzzificação, enquanto o segundo continua a utilizar valores *fuzzy* na etapa de identificação dos fluxos, de modo que este trabalho seguirá com aquele processo, valendo-se do Operador Yager (YAGER, 1981), Equação 6.15, para transformar o resultado anterior em um valor *crisp*.

$$f(m, \alpha, \beta) = \frac{3m - \alpha + \beta}{3} \quad (6.15)$$

Transformado o índice de preferência global, procede-se à identificação dos fluxos de saída, entrada e líquido através das equações do FLOWSORT *crisp*, conforme Equações 2.21, 2.22 e 2.23, a ser realizado no presente caso de classificação em importância das notícias de crime a partir da nova matriz de consequências constante na Tabela 25, que aproveita as funções de preferência utilizadas na aplicação do FLOWSORT intervalar, bem como na Figura 23 a representação gráfica dos intervalos *fuzzy* dos limites de perfis que os adotaram.

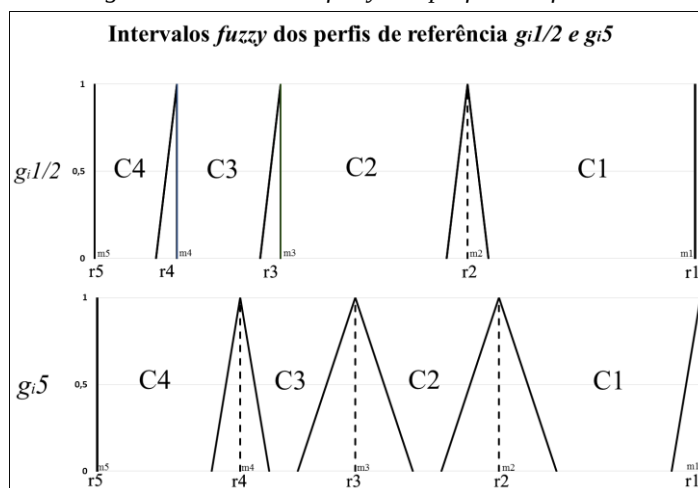
Registre-se que para o critério $g_{i1/2}$ os valores de α e β foram obtidos resgatando-se a proporção dos pesos originais de g_{i1} e g_{i2} , quais sejam 0,15 e 0,12, correspondentes a 56% e 44%, conforme se infere da matriz. Já os de g_{i5} aproveita os limites dos intervalos apresentados na matriz do FLOWSORT intervalar.

Tabela 25 - Matriz de consequências fuzzy para importância de notícias de crime

	$g_{i1/2}$			g_{i3}			g_{i4}			g_{i5}			g_{i6}			g_{i7}		
	m	α	β	m	α	β	m	α	β	m	α	β	m	α	β	m	α	β
w	0,27			0,1			0,185			0,195			0,09			0,16		
q	0			0			0			0			0			30		
p	2			0			0			2			0			60		
$r1$	30	0	0	6	0	0	6	0	0	22	1	0	6	0	0	0	0	0
$r2$	19	1,5	0,5	4	0	0	4	0	0	15	2	2	4	0	0	180	0	0
$r3$	10	1	0	3	0	0	3	0	0	10	2	2	3	0	0	365	0	0
$r4$	5	1	0	2	0	0	2	0	0	6	1	1	2	0	0	730	0	0
$r5$	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1460	0	0
NC01	9,2	6,2	7,8	2	0	0	4	0	0	8	2	1	5	0	0	0	0	0
NC02	2,9	0,9	1,1	1	0	0	1	0	0	2	1	1	6	0	0	335	0	0
NC03	2,3	1,3	1,7	1	0	0	3	0	0	10	2	2	3	0	0	368	0	0
NC04	5,4	2,1	2,6	2	0	0	3	0	0	11	0	1	5	0	0	2164	0	0
NC05	6,4	4,4	5,6	1	0	0	4	0	0	15	2	2	5	0	0	703	0	0
NC06	14,4	8,4	10,6	4	0	0	5	0	0	15	2	2	6	0	0	759	0	0
NC07	3,7	2,4	3,0	1	0	0	1	0	0	3	1	0	6	0	0	460	0	0
NC08	4,4	2,1	2,6	2	0	0	4	0	0	15	2	2	5	0	0	703	0	0
NC09	2,3	1,3	1,7	1	0	0	2	0	0	10	2	2	6	0	0	369	0	0
NC10	6,4	2,9	3,6	5	0	0	1	0	0	16	0	1	6	0	0	0	0	0
NC11	1,5	1,2	1,5	1	0	0	2	0	0	15	2	2	5	0	0	2207	0	0
NC12	12,2	6,2	7,8	1	0	0	1	0	0	20	1	2	1	0	0	0	0	0
NC13	26,3	9,3	11,7	6	0	0	4	0	0	19	2	2	6	0	0	0	0	0
NC14	25,2	10,2	12,8	5	0	0	2	0	0	20	1	2	1	0	0	6	0	0
NC15	20,7	10,7	13,3	5	0	0	5	0	0	16	0	1	6	0	0	0	0	0

Fonte: O Autor (2019).

Figura 23 - Intervalos fuzzy dos perfis de referência



Fonte: O Autor (2019).

O resultado da aplicação utilizando o método FLOWSORT fuzzy é o expresso na Tabela 26, que traz para comparação a categorização das notícias de crime em importância com referenciais intervalares, obtidos na modelagem anterior, já antes apresentados na Tabela 24, e com referenciais fuzzy.

Tabela 26 - Classificações das notícias de crime intervalar e fuzzy

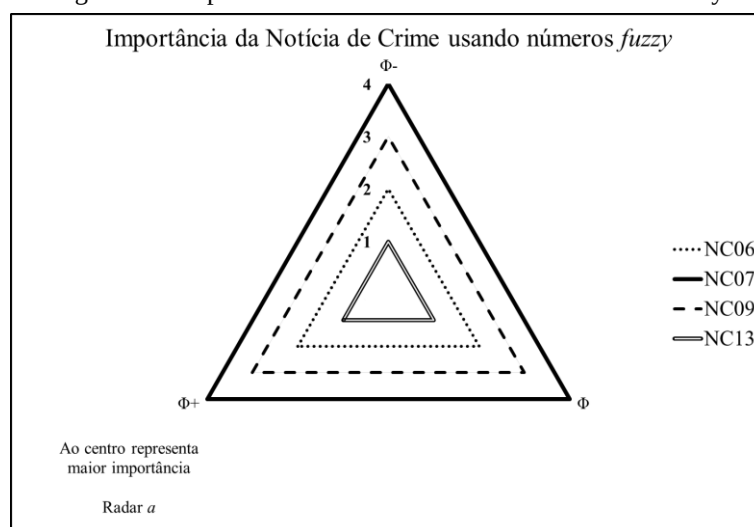
	Importância intervalar			Importância fuzzy		
	$\widehat{C}_{\phi+}$	$\widehat{C}_{\phi-}$	$\widehat{C}_{\phi}$	$C_{\phi+}$	$C_{\phi-}$	C_{ϕ}
NC01	C2,C3	C2,C3	C2,C2	C2	C2	C2
NC02	C4,C4	C3,C4	C4,C4	C4	C3	C4
NC03	C3,C4	C3,C3	C3,C3	C3	C3	C3
NC04	C3,C3	C3,C3	C3,C3	C3	C3	C3
NC05	C2,C3	C2,C3	C2,C2	C3	C2	C2
NC06	C1,C2	C1,C2	C2,C2	C2	C2	C2
NC07	C4,C4	C3,C4	C4,C4	C4	C4	C4
NC08	C2,C3	C2,C3	C3,C3	C3	C2	C2
NC09	C3,C4	C3,C3	C3,C3	C3	C3	C3
NC10	C2,C3	C2,C2	C2,C2	C2	C2	C2
NC11	C3,C4	C3,C4	C4,C4	C3	C3	C3
NC12	C2,C3	C2,C3	C2,C2	C3	C2	C2
NC13	C1,C1	C1,C1	C1,C1	C1	C1	C1
NC14	C1,C2	C1,C2	C2,C2	C2	C1	C2
NC15	C1,C2	C1,C1	C1,C1	C1	C1	C1

Fonte: O Autor (2019).

O que se percebe do resultado é que as categorizações realizadas com o emprego de intervalos *fuzzy* substituem aquelas obtidas com referenciais *crisp* e apontaram para classificações bem mais uniformes entre os fluxos de saída, entrada e líquido, conforme se verifica da Figura 24.

Assim, essa classificação *fuzzy* poderá também atuar em conjunto com a intervalar (Figura 21) por ocasião da análise mais acurada da notícia de crime quando for necessário, já que o mais comum é a análise rápida a partir do fluxo líquido, seja o *fuzzy* ou o *crisp*, que apresentaram pouca variação entre um e outro, de apenas uma categoria.

Figura 24 - Importância das notícias de crime com dados fuzzy



Fonte: O Autor (2019).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizadas as etapas que levaram à confecção dos modelos de decisão multicritério que juntos formam um modelo de apoio à avaliação de importância e de urgência da notícia de crime e do inquérito policial, reserva-se neste espaço um local para conclusão, relacionando-se brevemente o que foi feito; discussões a respeito desse material e perspectivas de implantação e desenvolvimento da ferramenta na organização e, por fim, apontar trabalhos futuros recomendáveis à evolução do conhecimento até aqui adquirido.

7.1 CONCLUSÕES

O estudo alcançou o objetivo principal de propor um modelo geral de apoio multicritério voltado à administração de notícias de crime e de inquéritos policiais, destinado ao gerenciamento e melhor distribuição dos recursos humanos e materiais disponíveis.

Para tanto, foi identificado o contexto e feita a descrição do problema, dando-se início à modelagem, tendo sido utilizado como guia o processo de De Almeida (2013a), principiando pela identificação do decisor, no caso os diretores da Polícia Federal (DICOR e COGER) para decisões em âmbito nacional e o Superintendente Regional como decisor nas unidades federativas.

Na sequência, para estruturação do problema, fez-se uso do *Value-Focused Thinking* (KEENEY, 1992) especificamente para a descoberta dos valores fundamentais da organização, dos objetivos meio de alcance daqueles e para construção dos critérios de avaliação. O VFT foi adotado apenas parcialmente, já que o autor emprega em sua teoria uma racionalidade compensatória, o que difere do direcionamento dado nesta pesquisa.

Isso porque o trabalho de investigação policial pressupõe a dificuldade e ausência de informações, isto é, o decisor precisa se adaptar a decidir em um ambiente de poucos dados, mas mesmo assim necessitando escolher onde investir os recursos que estão sob sua administração, de modo que se fez necessário adotar métodos que lidassem melhor com hesitações, como são os de sobreclassificação.

Antes, porém, foram estabelecidas as problemáticas envolvidas, quais sejam, a de classificação para análise de urgência e importância da notícia de crime, a de ordenação para a importância dos inquéritos policiais e a de classificação para importância dos mesmos inquéritos, isso como forma inicial de implantação, até se alcançar a maturidade suficiente para o ranqueamento.

A partir daí, entre os métodos de sobreclassificação, optou-se pelo PROMETHEE II (BRANS; MARESCHAL, 1994; BRANS; VINCKE, 1985) para a ordenação dos inquéritos policiais e sua extensão, o FLOWSORT (NEMERY; LAMBORAY, 2008), para as diversas classificações propostas.

Seguiu-se, então, a modelagem das preferências, estabelecendo-se as categorias e seus limites, os parâmetros de preferência (p) e de indiferença (q) e os pesos, proporcionando-se as primeiras análises de sensibilidade, que foram essenciais para refinamentos, até que se chegou à versão final ora exposta.

Como a modelagem não teve como fim último a decisão sobre os 15 casos trazidos como exemplo, mas sim sobre sua utilização em um fluxo futuro e continuado de notícias de crime e nos estáveis, mas não estáticos de inquéritos policiais, optou-se por executar o teste de sensibilidade em uma matriz de mil elementos proporcionalmente distribuídos, o que proporcionou melhor refinamento dos parâmetros.

Foi assim que, finalizada a modelagem principal, estando aptos o modelo geral e o simplificado a entrarem em produção com casos reais, realizou-se também um estudo de caso através de pesquisa com 32 policiais federais experientes tanto em chefias condizentes com cargos de decisão e de interessados no processo decisório, quanto em análises e distribuição de notícias de crime e inquéritos policiais, obtendo-se, entre outros resultados, uma taxa de concordância com as respostas dos modelos de 89,1% na classificação por importância e de 83,2% para a urgência.

Por oportuno, aproveitando-se a temática pesquisada e os casos trazidos como exemplo, avançou-se no estudo da aplicação de metodologias que melhor trabalhem os elementos de incerteza e imprecisão.

Nesse sentido, considerando tratar-se a Polícia Federal de órgão de abrangência nacional, com controle hierárquico centralizado, não é conveniente que surjam modelos decisórios completamente diferentes em cada uma de suas unidades, assim como também não se pode perder a experiência acumulada de cada um dos decisores regionais, que devem administrar seguindo também seus próprios valores e princípios, coadunados com os da instituição.

Por isso, assumindo ser o modelo geral o norteador institucional, propôs-se conceder uma margem de discricionariedade ao decisor local para que ele próprio crie um intervalo na ordenação dos bens jurídicos penais tutelados, que pode ser utilizando-se intervalos de pertinência fixa ou variável com a utilização de números *fuzzy*, através de extensões do método de classificação FLOWSORT.

Ante isso, o trabalho também apresentou uma classificação de importância das notícias de crime a partir de dados intervalares, com o uso do FLOWSORT intervalar (JANSSEN; NEMERY, 2013) e outra classificação com o uso do F-FLOWSORT, que utiliza intervalos com números *fuzzy* (CAMPOS; MARESCHAL; DE ALMEIDA, 2015), demonstrando-se graficamente algumas diferenças de resultados.

Disso tudo, verifica-se que os modelos já estão prontos a entrar em produção, ainda que em escala reduzida e em fase de testes, para que gradativamente sejam incorporados à rotina da organização e utilizados nas decisões para distribuição de recursos, algo que acarretará novos refinamentos e incorporação de elementos subjetivos e preferências de decisores reais.

7.2 DISCUSSÕES, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Não obstante isso, essa incorporação dos modelos nos processos decisórios hoje existentes na Polícia Federal deve ser gradual e acompanhada do convencimento por parte do decisor, que invariavelmente é o responsável pelas consequências da decisão, e dos demais interessados.

Tal convencimento só é possível a partir do entendimento e compreensão da ferramenta, identificação de outras alternativas decisórias e até mesmo a comparação com outros modelos e métodos de decisão, isso a partir de ulteriores estudos, novas propostas e o envolvimento de um grupo maior de pessoas da organização no desenvolvimento científico do processo decisório.

As limitações do presente estudo se deram exatamente na ainda insipiente utilização de métodos científicos no processo decisório da organização, assim como da ausência de registros a respeito dos fundamentos da distribuição de recursos, dado o caráter empírico ainda muito presente, extremamente dependente da experiência que o decisor traz e leva dos postos que ocupa.

O que há de se fazer é exatamente elicitare, extrair, estudar e generalizar até onde cabível as boas práticas que o decisor experiente acumula em sua vida profissional, para que decisores futuros tenham ali um ponto de partida e não o de chegada, isto é, que possam ter como meta a melhoria dos bons feitos de seu antecessor e não apenas o anseio de repeti-los.

Note-se, como verificado na pesquisa com policiais federais, que a respeito da urgência de atuação sobre uma notícia de crime, o estudo de caso demonstrou uma disparidade maior de entendimentos, tendo-se identificado através do elevado desvio padrão (13,5%) na aferição da concordância com o modelo, a presença de grupos antagônicos de decisores, uns defendendo

maior urgência para casos meramente de provas e evidências investigativas, enquanto outros defenderam a urgência somente para casos envolvendo a integridade das vítimas.

Rememore-se que na construção do modelo já houve a preocupação em ascender à categoria de atenção qualquer mínimo desvio na normalidade investigativa, o que reforça a tese de que a organização precisa discutir, padronizar e, eventualmente, normalizar diferentes protocolos de atuação, ao fim de nortear o gerenciamento dos riscos inerentes à condução da investigação, não só quanto ao risco à integridade das pessoas, que indiscutivelmente está no topo das preocupações, mas também quanto à probabilidade de insucesso investigativo, taxa esta a ser calculada, sopesada e, até certa medida, absorvida.

O contrário disso é não ter o controle sobre o insucesso e arriscar-se cegamente a que ele ocorra em casos importantes ou ao custo de maior incremento de recursos humanos e materiais em um período de escassez, no qual exige-se dos órgãos públicos ações diametralmente opostas no sentido da contenção de despesas.

Quanto à importância, notou-se nas entrevistas uma maior concordância (média de 89,1%) e menor divergência (desvio padrão de 4,8%), o que sinaliza para a convergência no entendimento do que efetivamente é mais importante para a Polícia Federal. Por certo que o modelo precisa se desenvolver muito, especialmente através de sua utilização prática, e que alcançar a total concordância é irreal, desnecessária e contrária à aferição da subjetividade e experiência do decisor. Porém, o caminho se mostra promissor, já que em boa monta o modelo consegue direcionar o que precisa ser melhor trabalhado e pode sim contribuir desde já para o aprimoramento científico das decisões.

Mais uma vez aqui, não obstante, urge se estabelecer os protocolos de atuação para cada tipo de importância de caso, eis que se é unânime o entendimento no sentido de se aportar grande monta de recursos e dar ampla atenção para casos importantes, o mesmo não se diz quanto aos de menor importância, já que optar em não investir em casos desimportantes é o mesmo que o fadar ao fracasso investigativo.

Mas não precisa necessariamente ser assim, eis que, além de soluções jurídicas e políticas comumente balizadoras destes temas, a ciência da administração da produção também está apta a auxiliar nessa empreitada, podendo-se desenvolver estudos a respeito da estratégia, do processo, do fluxo, dos riscos, da demanda, do volume, da variedade, da velocidade, da qualidade e da flexibilidade de produção, com farta e consolidada produção científica disponível (CORRÊA; CORRÊA, 2012; MOREIRA, 2012; SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2016).

Isso posto, o presente trabalho é o resultado do aprofundado estudo em uma crucial, eis que porta de entrada das investigações policiais, mas apenas uma das etapas do processo produtivo de investigações da Polícia Federal. O seu emprego, feitas as modificações que a experiência prática apontar necessárias, auxiliará os decisores em sua função de distribuição de recursos, mas servirá também de ponto de partida ou ponto de encontro com outros estudos que se está fomentando a respeito, ambicionando-se a absorção do que de melhor a ciência tem a fornecer às organizações produtivas.

7.3 TRABALHOS FUTUROS

Por assim dizer, como continuidade e aprimoramento do presente trabalho é cabível a realização de outros semelhantes que apurem a importância e a urgência de notícias de crime e de inquéritos policiais, mas utilizando-se outros métodos, inclusive os de racionalidade compensatória, isso a título de comparação com o aqui proposto, a servirem como mais instrumentos ao decisor e aperfeiçoamento da ferramenta, bem como o aprofundamento em estudos que trabalhem a imprecisão e a incerteza.

Cabível também o estudo específico na hierarquia da tutela dos bens jurídicos penais, a envolver uma pesquisa jurídica mais aprofundada, em cotejo com as técnicas científicas de decisão, extraindo-se valores fundamentais e meios, possibilitando-se a construção de critérios mais abrangentes.

Como já destacado, não estava no escopo do trabalho a aferição de eventuais urgências surgidas no curso do inquérito policial, mas tão somente no momento anterior em que a notícia do crime é comunicada à Polícia, cujo tratamento pode ser imediato ou se postergar até a fase investigativa.

Isso porque a sinalização de maior ou menor urgência proposta tem a função primaz de alertar a autoridade policial encarregada da futura investigação, para que ela proponha e determine a execução da melhor ação a sanar a situação apontada. De modo que se incidentes ocorrerem durante a prestação do trabalho policial, a autoridade policial já será a primeira a conhecer e, se for o caso, postular apoio da Administração detentora de mais recursos.

É neste ponto, em que o decisor precisa julgar as decisões passadas e futuras da autoridade policial com a finalidade de aportar maiores ou menores recursos, que pende uma lacuna que também pode ser preenchida através de técnicas de melhoria da produtividade, como a sugerida por Slack (SLACK, 1994; SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2016) a respeito de uma matriz de comparabilidade entre a importância e o desempenho, que no caso

da Polícia Federal pode ser obtida, por exemplo, com a propositura de um modelo multicritério versando sobre as correições nos inquéritos policiais.

Outro foco de estudos pode ser sobre os dados a serem coletados durante o tempo de utilização destes modelos MCDA, especialmente quanto aos fatores não controlados que surgirão independentemente da vontade dos policiais ou dos decisores, mas que poderão ter suas consequências mensuradas, evitadas ou estimuladas através de avaliações estatísticas a serem incorporadas nas modelagens existentes ou empregadas em estudos paralelos, que podem chegar a avaliações preditivas ou mesmo de inteligência artificial e *machine learning*.

Portanto, há vasto campo de pesquisa científica a ser explorado para a solução de diversos problemas de decisão e de produtividade enfrentados pela Polícia Federal brasileira, seja através de metodologias e teorias já existentes e consolidadas, seja pelo desenvolvimento e criação de novos métodos e conceitos.

REFERÊNCIAS

- ABUABARA, Leila et al. A systemic framework based on Soft OR approaches to support teamwork strategy: An aviation manufacturer Brazilian company case. **Journal of the Operational Research Society**, v. 69, n. 2, p. 220–234, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41274-017-0204-9>.
- ADLER, Nicole et al. The Traffic Police Location and Schedule Assignment Problem. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 21, n. 5–6, p. 315–333, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1002/mcda.1522>.
- AGARWAL, Puneet et al. An exploratory analysis for performance assessment of state police forces in india: an eclectic approach. **Operational Research**, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12351-019-00469-1>.
- ALENCAR, Luciana Hazin; MOTA, Caroline Maria de Miranda; ALENCAR, Marcelo Hazin. The problem of disposing of plaster waste from building sites: Problem structuring based on value focus thinking methodology. **Waste Management**, v. 31, n. 12, p. 2512–2521, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.06.015>.
- ALENCAR, Marcelo Hazin; PRIORI JR., Luiz; ALENCAR, Luciana Hazin. Structuring objectives based on value-focused thinking methodology: Creating alternatives for sustainability in the built environment. **Journal of Cleaner Production**, v. 156, p. 62–73, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.221>.
- ALISON, Laurence et al. The effects of subjective time pressure and individual differences on hypotheses generation and action prioritization in police investigations. **Journal of Experimental Psychology: Applied**, v. 19, n. 1, p. 83–93, 2013. Disponível em: <<https://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/a0032148>>. Acesso em: 25 jun. 2018.
- ALMAIAN, Rufaidah Y. et al. Analyzing Effective Supplier-Quality-Management Practices Using Simple Multiattribute Rating Technique and Value-Focused Thinking. **Journal of Management in Engineering**, v. 32, n. 1. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000364](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000364).
- AMELJAŃCZYK, Andrzej; KIEDROWICZ, Maciej. Multicriteria methods for identifying patterns in the analysis of the flow of “dangerous financial documents”. **MATEC Web of Conferences**, v. 210, n. 04010, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201821004010>.
- AMENDOLA, Karen L. et al. An experimental study of compressed work schedules in policing: advantages and disadvantages of various shift lengths. **Journal of Experimental Criminology**, v. 7, n. 4, p. 407–442, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11292-011-9135-7>.
- ANDREOPOULOU, Zacharoula et al. Renewable energy sources: Using PROMETHEE II for ranking websites to support market opportunities. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 131, p. 31–37, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.007>.
- AVENA, Norberto. **Processo penal**. 10ª ed. Rio de Janeiro/RJ: Forense, 2018.

BANA E COSTA, Carlos A. Les problématiques de l'aide à la décision : vers l'enrichissement de la trilogie choix-tri-rangement. **RAIRO - Operations Research**, v. 30, n. 2, p. 191–216, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1051/ro/1996300201911>.

BANA E COSTA, Carlos A.; DE CORTE, Jean-Marie; VANSNICK, Jean-Claude. On the Mathematical Foundations of MACBETH. In: **International Series in Operations Research & Management Science**. 2nd. ed. New York/NY: Springer US, 2016. p. 421–463.

BARRETT-MAITLAND, Nadine; BARCLAY, Corlane; OSEI-BRYSON, Kweku-Muata. Security in Social Networking Services: A Value-Focused Thinking Exploration in Understanding Users' Privacy and Security Concerns. **Information Technology for Development**, v. 22, n. 3, p. 464–486, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/02681102.2016.1173002>.

BARTON, Harry; BEYNON, Malcolm J. Targeted criteria performance improvement. **International Journal of Public Sector Management**, v. 24, n. 4, p. 356–367, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1108/09513551111133498>.

BASILIO, Marcio Pereira; PEREIRA, Valdecy; COSTA, Helder Gomes. Classifying the integrated public safety areas (IPSAs): a multi-criteria based approach. **Journal of Modelling in Management**, v. 14, n. 1, p. 106–133, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/JM2-01-2018-0001>.

BELTON, Valerie; STEWART, Theodor J. **Multiple Criteria Decision Analysis**. Boston, MA: Springer US, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1495-4>.

BERNARDO, Hermano; GASPAR, Adélio; HENGgeler ANTUNES, Carlos. A Combined Value Focused Thinking-Soft Systems Methodology Approach to Structure Decision Support for Energy Performance Assessment of School Buildings. **Sustainability**, v. 10, n. 7, p. 2295, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10072295>.

BEYNON, Malcolm J.; BARTON, Harry. PROMETHEE: technical details and developments, and its role in performance management. In: **Quantitative Modelling in Marketing and Management**. WORLD SCIENTIFIC, 2012. p. 449–467.

BITENCOURT, Cezar Roberto. **Tratado de direito penal: parte geral**. 17^a ed. São Paulo/SP: Saraiva, 2012.

BOURANTA, Nancy; SISKOS, Yannis; TSOTSOLAS, Nikos. Measuring police officer and citizen satisfaction: comparative analysis. **Policing: An International Journal of Police Strategies & Management**, v. 38, n. 4, p. 705–721, 2015. DOI: <http://https://doi.org/10.1108/PIJPSM-01-2015-0008>.

BOUYSSOU, Denis. Building Criteria: A Prerequisite for MCDA. In: **Readings in Multiple Criteria Decision Aid**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1990. p. 58–80.

BOUYSSOU, Denis; VANSNICK, Jean-Claude. Noncompensatory and generalized noncompensatory preference structures. **Theory and Decision**, v. 21, n. 3, p. 251–266, 1986. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00134097>.

BRANS, Jean-Pierre; MARESCHAL, Bertrand. The PROMCALC & GAIA decision support

system for multicriteria decision aid. **Decision Support Systems**, v. 12, n. 4–5, p. 297–310, 1994. DOI: [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(94\)90048-5](https://doi.org/10.1016/0167-9236(94)90048-5).

BRANS, Jean-Pierre; MARESCHAL, Bertrand. Promethee Methods. In: **Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys. International Series in Operations Research & Management Science**. v. 78, p. 163–186, 2005.

BRANS, Jean-Pierre; VINCKE, Philippe. A Preference Ranking Organisation Method: The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making. **Management Science**, v. 31, n. 6, p. 647–656, 1985. DOI: <https://doi.org/10.1287/mnsc.31.6.647>.

BRASIL. **Lei nº 12.830, de 20 de junho de 2013, que dispõe sobre a investigação criminal conduzida pelo Delegado de Polícia**. Brasília/DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12830.htm. Acesso em: 26 jun. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nº 1/92 a 99/2017**. Brasília/DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. a. Disponível em: http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/536043/CF88_EC99_livro.pdf. Acesso em: 28 jun. 2018.

BRASIL. **Código de Processo Penal: Decreto-Lei nº 3.689/1941**. 1ª ed. Brasília/DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. b. Disponível em: http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529749/codigo_de_processo_penal_1ed.pdf. Acesso em: 28 jun. 2018.

BRASIL. **Código Penal: Decreto-Lei nº 2.848/1940**. 1ª ed. Brasília/DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. c. Disponível em: http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529748/codigo_penal_1ed.pdf. Acesso em: 26 jun. 2018.

BRASIL. **Boletim Estatístico de Pessoal**. 2018a. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/painel-estatistico-de-pessoal>. Acesso em: 26 jun. 2018.

BRASIL. **Portaria do Ministro de Estado da Segurança Pública nº 155/2018, que aprova o regimento interno da Polícia Federal**. Brasília/DF.

CAMACHO-COLLADOS, Miguel; LIBERATORE, Federico. A Decision Support System for predictive police patrolling. **Decision Support Systems**, v. 75, p. 25–37, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.04.012>.

CAMACHO-COLLADOS, Miguel; LIBERATORE, Federico; ANGULO, José Miguel. A multi-criteria Police Districting Problem for the efficient and effective design of patrol sector. **European Journal of Operational Research**, v. 246, n. 2, p. 674–684, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.05.023>.

CAMPOS, Ana Carolina Scanavachi Moreira; MARESCHAL, Bertrand; DE ALMEIDA, Adiel Teixeira. Fuzzy FlowSort: An integration of the FlowSort method and Fuzzy Set Theory for decision making on the basis of inaccurate quantitative data. **Information Sciences**, v. 293, p. 115–124, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.09.024>.

CAUCHICK MIGUEL, Paulo A.; SOUSA, Rui. O método do estudo de caso na engenharia de produção. In: **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2012. p. 131–148.

CHAKRABORTY, Shankar; MITRA, Ankan. A hybrid multi-criteria decision-making model for optimal coal blending. **Journal of Modelling in Management**, v. 14, n. 2, p. 339–359, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1108/JM2-08-2018-0112>.

CHEN, Cheng-Wu et al. Application of GIS for the determination of hazard hotspots after direct transportation linkages between Taiwan and China. **Natural Hazards**, v. 66, n. 2, p. 191–228, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0402-3>.

CHEN, Faan; WANG, Jianjun; DENG, Yajuan. Road safety risk evaluation by means of improved entropy TOPSIS–RSR. **Safety Science**, v. 79, p. 39–54, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.05.006>.

CHESTERTON, Gilbert Keith. **Orthodoxy**. London, UK: John Lane The Bodley Head Ltd, 1909.

CNJ. **Manual de utilização das tabelas processuais unificadas do Poder Judiciário**. Brasília/DF. Disponível em: https://www.cnj.jus.br/sgt/versoes_tabelas/manual/Manual_de_utilizacao_das_Tabelas_Processuais_Unificadas.pdf. Acesso em: 5 dez. 2018.

CNJ. **14_Tabela_Assuntos_Justica_Federal_1_Grau. Versão 06/09/2018**. 2018a. Disponível em: https://www.cnj.jus.br/sgt/versoes.php?tipo_tabela=A. Acesso em: 5 dez. 2018.

CNJ. **14_Tabela_Assuntos_Justica_Eleitoral_ZE. Versão 06/09/2018**. 2018b. Disponível em: https://www.cnj.jus.br/sgt/versoes.php?tipo_tabela=A. Acesso em: 5 dez. 2018.

CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo/SP: Atlas, 2012.

DE ALMEIDA, Adiel Teixeira et al. **Decisão em grupo e negociação: métodos e aplicações**. São Paulo/SP: Atlas, 2012.

DE ALMEIDA, Adiel Teixeira. **Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério**. São Paulo/SP: Atlas, 2013. a.

DE ALMEIDA, Adiel Teixeira. Additive-veto models for choice and ranking multicriteria decision problems. **Asia-Pacific Journal of Operational Research**, v. 30, n. 06, p. 20, 2013. b. DOI: <https://doi.org/10.1142/S0217595913500267>.

DE ALMEIDA, Adiel Teixeira et al. **Multicriteria and Multiobjective Models for Risk, Reliability and Maintenance Decision Analysis**. Cham: Springer International Publishing. v. 231, 2015 DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17969-8>.

DHILLON, Gurpreet; OLIVEIRA, Tiago; SYED, Romilla. Value-based information privacy objectives for Internet Commerce. **Computers in Human Behavior**, v. 87, p. 292–307, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.043>.

DI BELLA, Enrico; CORSI, Matteo; LEPORATTI, Lucia. A Multi-indicator Approach for Smart Security Policy Making. **Social Indicators Research**, [s. l.], v. 122, n. 3, p. 653–675, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-014-0714-7>.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 27^a ed. São Paulo/SP: Atlas, 2014.

DILLON, Robin L. et al. Differentiating Conflicts in Beliefs Versus Value Tradeoffs in the Domestic Intelligence Policy Debate. **Risk Analysis**, v. 32, n. 4, p. 713–728, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2011.01747.x>.

DOUMPOS, Michael; ZOPOUNIDIS, Constantin. A multicriteria classification approach based on pairwise comparisons. **European Journal of Operational Research**, v. 158, n. 2, p. 378–389, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.06.011>.

DOUMPOS, Michael; ZOPOUNIDIS, Constantin. An Overview of Multiple Criteria Decision Aid. In: **Multicriteria Analysis in Finance**. SpringerBriefs in Operations Research Cham: Springer International Publishing, 2014. p. 11–21.

EDWARDS, Ward; BARRON, F. Hutto. SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 60, n. 3, p. 306–325, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1006/obhd.1994.1087>.

ESHGHI, Abdollah; KARGARI, Mehrdad. Introducing a new method for the fusion of fraud evidence in banking transactions with regards to uncertainty. **Expert Systems with Applications**, v. 121, p. 382–392, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.11.039>.

FAN, Zhi-Ping; XI, Yang; LIU, Yang. Supporting consumer's purchase decision: a method for ranking products based on online multi-attribute product ratings. **Soft Computing**, v. 22, n. 16, p. 5247–5261, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00500-017-2961-4>.

FIGUEIRA, José Rui et al. ELECTRE Methods: Main Features and Recent Developments. In: **Handbook of Multicriteria Analysis**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010. p. 51–89.

FIGUEIRA, José Rui; MOUSSEAU, Vincent; ROY, Bernard. ELECTRE Methods. In: **Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys. International Series in Operations Research & Management Science**. 2nd. ed. New York, NY: Springer US, 2016. p. 155–185.

FIGUEIREDO, Ciro José Jardim De; MOTA, Caroline Maria de Miranda. A Classification Model to Evaluate the Security Level in a City Based on GIS-MCDA. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2016, p. 1–10, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/3534824>.

FISHBURN, Peter C. Noncompensatory preferences. **Synthese**, v. 33, n. 1, p. 393–403, 1976. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00485453>.

FORD, Thomas et al. A method of assessing the time-variant value of multi-domain architectures. **The Journal of Defense Modeling and Simulation: Applications**,

Methodology, Technology, v. 15, n. 4, p. 471–481, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/1548512916656291>.

GALARIOTIS, Emiliós; GERMAIN, Christophe; ZOPOUNIDIS, Constantin. A combined methodology for the concurrent evaluation of the business, financial and sports performance of football clubs: the case of France. **Annals of Operations Research**, v. 266, n. 1–2, p. 589–612, 2018. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10479-017-2631-z>>. Acesso em: 5 dez. 2018.

GALLAGHER, Mark A. et al. Improving risk assessment communication. **Military Operations Research**, v. 21, n. 1, p. 5–20, 2016.

GELDERMANN, Jutta; SPENGLER, Thomas; RENTZ, Otto. Fuzzy outranking for environmental assessment. Case study: iron and steel making industry. **Fuzzy Sets and Systems**, v. 115, n. 1, p. 45–65, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(99\)00021-4](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(99)00021-4).

GIANNOULIS, Christos; ISHIZAKA, Alessio. A Web-based decision support system with ELECTRE III for a personalised ranking of British universities. **Decision Support Systems**, v. 48, n. 3, p. 488–497, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.06.008>.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo/SP: Atlas, 2002.

GRECO, Rogério. **Curso de Direito Penal: parte geral, volume I**. 19. ed. Niterói/RJ: Impetus, 2017.

GUPTA, Manish; CHANDRA, B.; GUPTA, M. P. A framework of intelligent decision support system for Indian police. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 27, n. 5, p. 512–540, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1108/JEIM-10-2012-0073>.

GURGEL, André Moraes; MOTA, Caroline Maria de Miranda. A multicriteria prioritization model to support public safety planning. **Pesquisa Operacional**, v. 33, n. 2, p. 251–267, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-74382013000200007>.

HADDAD, Malik J.; SANDERS, David A. Selecting a Best Compromise Direction for a Powered Wheelchair Using PROMETHEE. **IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering**, v. 27, n. 2, p. 228–235, 2019. DOI: [10.1109/TNSRE.2019.2892587](https://doi.org/10.1109/TNSRE.2019.2892587).

HAWK, Shila R.; DABNEY, Dean A. Are All Cases Treated Equal?: Using Goffman's Frame Analysis to Understand How Homicide Detectives Orient to Their Work. **British Journal of Criminology**, v. 54, n. 6, p. 1129–1147, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1093/bjc/azu056>.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introduction to operations research**. 7th. ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2001.

INAMDAR, P. M. et al. Evaluation of stormwater harvesting sites using multi criteria decision methodology. **Journal of Hydrology**, v. 562, p. 181–192, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.04.066>.

ISHIZAKA, Alessio; RESCE, Giuliano; MARESCHAL, Bertrand. Visual management of performance with PROMETHEE productivity analysis. **Soft Computing**, n. 77, p. 1–14, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00500-017-2884-0>.

JAMES, Joshua I. Multi-Stakeholder Case Prioritization in Digital Investigations. **Journal of Digital Forensics, Security and Law**, v. 9, n. 2, p. 59–72, 2014. DOI: <https://doi.org/10.15394/jdfsl.2014.1171>.

JANSSEN, Pierre; NEMERY, Philippe. An extension of the FlowSort sorting method to deal with imprecision. **4OR**, v. 11, n. 2, p. 171–193, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10288-012-0219-7>.

JANSTRUP, Kira et al. Evaluating the police service quality for handling traffic crash reporting. **Policing: An International Journal of Police Strategies & Management**, v. 40, n. 2, p. 410–425, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/PIJPSM-03-2016-0032>.

JURK, David M.; CHAMBAL, Stephen P.; THAL, Alfred E. Using Value-Focused Thinking To Select Innovative Force Protection Ideas. **Military Operations Research**, v. 9, n. 3, p. 31–43, 2004. DOI: <https://www.jstor.org/stable/43940980>.

KEENEY, Ralph L. **Value-focused thinking: a path to creative decisionmaking**. Cambridge/MA: Harvard University Press, 1992.

KEENEY, Ralph L. Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. **European Journal of Operational Research**, v. 92, n. 3, p. 537–549, 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(96\)00004-5](https://doi.org/10.1016/0377-2217(96)00004-5).

KEENEY, Ralph L.; RAIFFA, Howard. **Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs**. New York, NY: John Wiley & Sons, 1976.

KIRILLOV, Andrey Vladimirovich et al. Theory and Practice of Time-Management in Education. **Asian Social Science**, v. 11, n. 19, 2015. DOI: <https://dx.doi.org/10.5539/ass.v11n19p193>.

KÖKSALAN, Murat; WALLENIOUS, Jyrki; ZIONTS, Stanley. An Early History of Multiple Criteria Decision Making. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 20, n. 1–2, p. 87–94, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1002/mcda.1481>.

KUNZ, Reinhard E.; SIEBERT, Johannes; MÜTTERLEIN, Joschka. Combining Value-focused Thinking and Balanced Scorecard to Improve Decision-making in Strategic Management. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 23, n. 5–6, p. 225–241, 2016. a. DOI: <https://doi.org/10.1002/mcda.1572>.

KUNZ, Reinhard E.; SIEBERT, Johannes; MÜTTERLEIN, Joschka. Structuring objectives of media companies: a case study based on value-focused thinking and the balanced scorecard. **Journal of Media Business Studies**, v. 13, n. 4, p. 257–275, 2016. b. DOI: <https://doi.org/10.1080/16522354.2016.1220114>.

LEMAIRE, Jean. Fuzzy Insurance. **ASTIN Bulletin**, v. 20, n. 01, p. 33–55, 1990. DOI: <https://doi.org/10.2143/AST.20.1.2005482>.

LESINSKI, Gene. Application of Value Focused Thinking and Fuzzy Systems to Assess System Architecture. **Procedia Computer Science**, v. 61, p. 168–175, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.182>.

LIBERATORE, Federico; CAMACHO-COLLADOS, Miguel. A Comparison of Local Search Methods for the Multicriteria Police Districting Problem on Graph. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2016, p. 1–13, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/3690474>.

LIKERT, Rensis. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, n. 140, p. 5–55, 1932.

LOLLI, Francesco et al. FlowSort-GDSS – A novel group multi-criteria decision support system for sorting problems with application to FMEA. **Expert Systems with Applications**, v. 42, n. 17–18, p. 6342–6349, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.04.028>.

MANNING, Matthew; SMITH, Christine; HOMEL, Ross. Valuing Developmental Crime Prevention. **Criminology & Public Policy**, v. 12, n. 2, p. 305–332, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/1745-9133.12024>.

MARKOVIC BRANKOVIC, Jelena; MARKOVIC, Milica; NIKOLIC, Djordje. Comparative study of hydraulic structures alternatives using promethee II complete ranking method. **Water Resources Management**, v. 32, n. 10, p. 3457–3471, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11269-018-2001-x>.

MARQUES, Sara C. R. et al. Classifying urban residential areas based on their exposure to crime: A constructivist approach. **Sustainable Cities and Society**, v. 39, p. 418–429, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.03.005>.

MARTINS, Roberto Antonio. Abordagens Quantitativa e Qualitativa. In: **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2012. p. 47–63.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito administrativo**. 42^a ed. São Paulo/SP: Malheiros, 2016.

MIGNELLI, Claudia; POMARICO, Silvia; PEILA, Daniele. Use of Multi-Criteria Model to Compare Devices for the Protection of Roads against Rockfall. **Environmental & Engineering Geoscience**, v. 19, n. 3, p. 289–302, 2013. DOI: <https://doi.org/10.2113/gseegeosci.19.3.289>.

MORABITO NETO, Reinaldo; PUREZA, Vitória. Modelagem e simulação. In: **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2012. p. 168–198.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2^a ed. São Paulo/SP: Cengage Learning, 2012.

NAKANO, Davi. Métodos de pesquisa adotados na engenharia de produção e gestão de operações. In: **Metodologia de pesquisa para engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro/RJ: Elsevier, 2012. p. 64–74.

NEMERY, Philippe. **On the use of multicriteria ranking methods in sorting problems**. 2008. Université Libre de Bruxelles, 2008.

NEMERY, Philippe et al. Fuzzy FlowSort: An integration of the FlowSort method and Fuzzy Set Theory for decision making on the basis of inaccurate quantitative data. **Information Sciences**, v. 315, p. 54–55, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.09.024>.

NEMERY, Philippe; LAMBORAY, Claude. Flow Sort: a flow-based sorting method with limiting or central profiles. **TOP**, v. 16, n. 1, p. 90–113, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11750-007-0036-x>.

NIGUSSIE, Yalemzewd et al. Evaluation of Climate Change Adaptation Alternatives for Smallholder Farmers in the Upper Blue-Nile Basin. **Ecological Economics**, v. 151, p. 142–150, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.05.006>.

NUCCI, Guilherme de Souza. **Código de Processo Penal comentado**. 15^a ed. Rio de Janeiro/RJ: Forense, 2016.

NUTT, David J.; KING, Leslie A.; PHILLIPS, Lawrence D. Drug harms in the UK: a multicriteria decision analysis. **The Lancet**, v. 376, n. 9752, p. 1558–1565, 2010. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61462-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61462-6).

ÖZDEMİR, Ünal; GÜNEROĞLU, Abdulaziz. Strategic Approach Model for Investigating the Cause of Maritime Accidents. **PROMET - Traffic&Transportation**, v. 27, n. 2, p. 113–123, 2015. DOI: <https://doi.org/10.7307/ptt.v27i2.1461>.

PARNELL, Gregory S. et al. Improving Resource Allocation Within the National Reconnaissance Office. **Interfaces**, v. 32, n. 3, p. 77–90, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1287/inte.32.3.77.40>.

PARREIRAS, Roberta O. et al. A flexible multicriteria decision-making methodology to support the strategic management of Science, Technology and Innovation research funding programs. **European Journal of Operational Research**, v. 272, n. 2, p. 725–739, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.06.050>.

PELISSARI, Renata et al. A new FlowSort-based method to deal with information imperfections in sorting decision-making problems. **European Journal of Operational Research**, v. 276, n. 1, p. 235–246, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.01.006>.

PEREIRA, Valdecy. **MCDA-04-ELECTRE III**. 2017. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13870.82241>.

POLÍCIA FEDERAL. **Instrução Normativa nº 013/2005-DG/PF, de 15 de junho de 2005. Define as competências específicas das unidades centrais e descentralizadas do Departamento de Polícia Federal e as atribuições de seus dirigentes**. Brasília/DF.

POLÍCIA FEDERAL. **Instrução Normativa nº 108/2016-DG/PF, de 7 de novembro de 2016. Regulamenta a atividade de polícia judiciária da Polícia Federal e dá outras providências**. Brasília/DF.

POLÍCIA FEDERAL. **Informações obtidas via Lei de Acesso à Informação processos**

08850002755201887, 08850003971201840, 08850003973201839, 08850004326201844.
Brasília/DF, 2018.

RAFKE, Harry Dharma; LESTARI, Yuliani Dwi. Simulating Fleet Procurement in an Indonesian Logistics Company. **The Asian Journal of Shipping and Logistics**, v. 33, n. 1, p. 1–10, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2017.03.001>.

ROY, Bernard. The outranking approach and the foundations of electre methods. **Theory and Decision**, v. 31, n. 1, p. 49–73, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00134132>.

ROY, Bernard. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding**. Boston, MA: Springer US, v. 12, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2500-1>.

SAATY, Thomas L.; VARGAS, Luis G. **Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process**. 2nd. ed. Boston, MA: Springer US, v. 175, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3597-6>.

SARRAZIN, Renaud; DE SMET, Yves; ROSENFELD, Jean. An extension of PROMETHEE to interval clustering. **Omega**, v. 80, p. 12–21, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2017.09.001>.

SEPULVEDA, Juan M.; DERPICH, Ivan S. Multicriteria Supplier Classification for DSS: Comparative Analysis of Two Methods. **International Journal of Computers Communications & Control**, v. 10, n. 2, p. 238, 2015. DOI: <https://doi.org/10.15837/ijccc.2015.2.1755>.

SEPÚLVEDA, Juan M.; DERPICH, Ivan S. Automated Reasoning for Supplier Performance Appraisal in Supply Chains. **Procedia Computer Science**, v. 31, p. 966–975, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.05.349>.

SHUKLA, Shekhar; MOHANTY, B. K.; KUMAR, Ashwani. Strategizing sustainability in e-commerce channels for additive manufacturing using value-focused thinking and fuzzy cognitive maps. **Industrial Management & Data Systems**, v. 118, n. 2, p. 390–411, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2017-0122>.

SILVA, Carlos José de Paula et al. Maxillofacial Injuries as Markers of Interpersonal Violence in Belo Horizonte-Brazil: Analysis of the Socio-Spatial Vulnerability of the Location of Victim's Residences. **PLOS ONE**, v. 10, n. 8, p. e0134577, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134577>.

SIMON, Herbert A. **The new science of management decision**. New York: Harper & Brothers, 1960. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/13978-000>.

SLACK, Nigel. The Importance-Performance Matrix as a Determinant of Improvement Priority. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 5, p. 59–75, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1108/01443579410056803>.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 4ª ed. São Paulo/SP: Atlas, 2016.

SMITH, Kane J.; DHILLON, Gurpreet; HEDSTRÖM, Karin. Reconciling value-based

objectives for security and identity management. **Information and Computer Security**, v. 26, n. 2, p. 194–212, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/ICS-08-2017-0059>.

STRANTZALI, Eleni et al. A decision support approach for evaluating liquefied natural gas supply options: Implementation on Greek case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 222, p. 414–423, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.031>.

VAN ASSCHE, Dimitri; DE SMET, Yves. FlowSort parameters elicitation based on categorisation examples. **International Journal of Multicriteria Decision Making**, v. 6, n. 3, p. 191, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJMCDM.2016.079712>.

VANDERPOOTEN, Daniel. The Construction of Prescriptions in Outranking Methods. In: **Readings in Multiple Criteria Decision Aid**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1990. p. 184–215.

VELTE, Christoph J.; SCHELLER, Katharina; STEINHILPER, Rolf. Circular Economy through Objectives – Development of a Proceeding to Understand and Shape a Circular Economy Using Value-focused Thinking. **Procedia CIRP**, v. 69, p. 775–780, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.031>.

VERHEYDEN, Tim; DE MOOR, Lieven. Sorting mutual funds with respect to process-oriented social responsibility: A FLOWSORT application. **Decision Science Letters**, v. 3, n. 4, p. 551–562, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2014.5.004>.

VILKE, Siniša; KRPAŃ, Ljudevit; MILKOVIĆ, Marin. Application of the Multi-Criteria Analysis in the Process of Road Route Evaluation. **Tehnicki vjesnik - Technical Gazette**, v. 25, n. 6, 2018. DOI: <https://doi.org/10.17559/TV-20170530085451>.

WEBER, Martin; BORCHERDING, Katrin. Behavioral influences on weight judgments in multiattribute decision making. **European Journal of Operational Research**, v. 67, n. 1, p. 1–12, 1993. DOI: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(93\)90318-H](https://doi.org/10.1016/0377-2217(93)90318-H).

YAGER, Ronald R. A procedure for ordering fuzzy subsets of the unit interval. **Information Sciences**, v. 24, n. 2, p. 143–161, 1981. DOI: [https://doi.org/10.1016/0020-0255\(81\)90017-7](https://doi.org/10.1016/0020-0255(81)90017-7).

ZADEH, Lotfi A. Fuzzy sets. **Information and Control**, v. 8, n. 3, p. 338–353, 1965. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X).

ZHAO, Hongju; PENG, Yi; LI, Wei. Revised PROMETHEE II for Improving Efficiency in Emergency Response. **Procedia Computer Science**, v. 17, p. 181–188, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2013.05.025>.

APÊNDICE A - Comparação uni-critério para ordenação de bens jurídicos penais tutelados mais utilizados pela Polícia Federal

	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	π+	π-	φ+	φ-	φ	Ordem
A01 Crimes de homicídio e de lesão corporal contra aut. ou ag.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	1	0,97	0,03	0,93	2	
A02 Crimes contra a Administração da Justiça	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	27	0,07	0,93	-0,86	21	
A03 Crimes contra a Fé Pública	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	26	0,10	0,90	-0,79	20	
A04 Crimes contra a liberdade pessoal	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	21	8	0,72	0,28	0,45	7	
A05 Crimes contra a Organização do Trabalho	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	26	0,10	0,90	-0,79	20	
A06 Crimes contra a Paz Pública	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	25	0,14	0,86	-0,72	19	
A07 Crimes contra a vida	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	2	0,93	0,07	0,86	3	
A08 Crimes contra as Finanças Públicas	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	14	15	0,48	0,52	-0,03	12	
A09 Crimes contra o Patrimônio	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	26	0,10	0,90	-0,79	20	
A10 Crimes Prat. por Func. Púb. Contra a Adm. em Geral	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	19	10	0,66	0,34	0,31	9	
A11 Crimes Prat. por Part. Contra a Adm. em Geral	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	16	0,45	0,55	-0,10	13	
A12 Crimes contra a Ordem Tributária	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	23	0,21	0,79	-0,59	18	
A13 Crimes contra a Seg. Nacional, a Ordem Política e Social	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25	4	0,86	0,14	0,72	5	
A14 Crimes contra as Telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0,00	1,00	-1,00	22		
A15 Crimes contra o Meio Ambiente	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	18	0,38	0,62	-0,24	15	
A16 Crimes contra o Sistema Financeiro Nacional	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	13	16	0,45	0,55	-0,10	13	
A17 Crimes da Lei de licitações	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	10	19	0,34	0,66	-0,31	16
A18 Crimes de "Lavagem" ou Ocultação de Bens, Dtos ou Val.	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	20	9	0,69	0,31	0,38	8	
A19 Crimes de Abuso de Autoridade	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	21	0,28	0,72	-0,45	17	
A20 Crimes de genocídio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	29	0	1,00	0,00	1,00	1		
A21 Crimes de Responsabilidade	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	20	9	0,69	0,31	0,38	8	
A22 Crimes de Tortura	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	24	5	0,83	0,17	0,66	6	
A23 Crimes de Tráfico Ilícito e Uso Indevido de Drogas	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	19	0,34	0,66	-0,31	16	
A24 Crimes do Sistema Nacional de Armas	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	16	13	0,55	0,45	0,10	11	
A25 Crimes Previstos no ECA	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	18	11	0,62	0,38	0,24	10	
A26 Crimes previstos na Lei da Org. Crim.	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	21	8	0,72	0,28	0,45	7	
A27 Lesão Corporal	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	19	10	0,66	0,34	0,31	9	
A28 Terrorismo	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26	3	0,90	0,10	0,79	4	
A29 Crimes Eleitorais	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	19	0,34	0,66	-0,31	16	
A30 Crimes contra a Liberdade Sexual	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	12	17	0,41	0,59	-0,17	14	