

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE POLÍTICAS PÚBLICAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA E CIDADANIA
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

RICARDO MARI DE NOVAIS

O uso do *Big Data* pela Polícia Militar de Minas Gerais na prevenção criminal

Dissertação de mestrado

FAPP/CBH/UEMG
BELO HORIZONTE
2021

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE POLÍTICAS PÚBLICAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SEGURANÇA PÚBLICA E CIDADANIA

CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL

O uso do *Big Data* pela Polícia Militar de Minas Gerais na prevenção criminal

Dissertação de mestrado

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública e Cidadania da Faculdade de Políticas Públicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, para exame de defesa.

Linha de Pesquisa: Violência, crime e controle Social

Aluno: Ricardo Mari de Novais

Orientador: Prof. Dr. Francis Albert Cotta

FAPP/CBH/UEMG
BELO HORIZONTE

2021

N936u	<p data-bbox="432 1133 735 1160">NOVAIS, Ricardo Mari de.</p> <p data-bbox="432 1167 1284 1263">O uso do <i>Big Data</i> pela Polícia Militar de Minas Gerais na prevenção criminal. Ricardo Mari de Novais Tomás. - Belo Horizonte, 2021.</p> <p data-bbox="496 1270 600 1301">125 p. il.</p> <p data-bbox="496 1346 890 1373">Orientador: Francis Albert Cotta.</p> <p data-bbox="432 1379 1284 1447">Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Minas Gerais. Faculdade de Políticas Públicas, Belo Horizonte, 2021.</p> <p data-bbox="432 1514 1284 1671">1. <i>Big Data</i>. 2. Segurança pública. 3. Polícia Militar. 4. Análise preditiva. I. Cotta, Francis Albert. II. Universidade do Estado de Minas Gerais. Faculdade de Políticas Públicas. Programa de Pós-graduação em Segurança Pública e Cidadania. III. Título.</p> <p data-bbox="1161 1709 1270 1771">CDU 654 CDD 600</p>
-------	--

Dissertação defendida e aprovada em 06 de dezembro de 2021, pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Francis Albert Cotta Formiga (UEMG)

Prof. Dr. Hélio Hisroshi Hamada (APM)

Prof. Dra. Sirley Aparecida Araújo Dias (UEMG)

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus por ter permitido que eu chegasse até aqui.

Agradeço aos professores da UEMG pelos ensinamentos, pela paciência, pela escuta e pela convivência respeitosa. Agradeço também aos demais servidores da UEMG que fizeram a “roda girar”, mesmo com uma pandemia surgindo em meio a um Mestrado.

Agradeço aos colegas de Mestrado pelo companheirismo e pela amizade formada.

Agradeço meu orientador, Professor Dr Francis Albert Cotta, pelas orientações, por me atender em todas as demandas e dúvidas, pela paciência e, principalmente, pelo grande entusiasmo que demonstrou durante a jornada que foi a construção dessa dissertação.

Agradeço a banca de qualificação: Prof. Dr. Francis Albert Cotta, Prof. Dr. Diogo Luna Moureira e Prof. Dra. Sirley Aparecida Araújo Dias. A qualificação foi uma grande oportunidade de corrigir os rumos da pesquisa. Agradeço de igual maneira aos integrantes da Banca Examinadora pela oportunidade.

Importante registrar que somente foi possível realizarmos o Mestrado Profissional com o apoio Institucional. Desta foram, agradeço ao Comando da Instituição por permitir, oportunizar e nos apoiar nessa empreitada. Agradeço em especial aos integrantes da Diretoria de Recursos Humanos da PMMG, Unidade que sirvo, com muito orgulho. Ao Coronel Osvaldo de Souza Marques, que à época do início do curso exercia a função de Diretor de Recursos Humanos da PMMG e que desde o momento da inscrição e etapas da seleção me apoiou e incentivou. De igual maneira agradeço ao Coronel Rodrigo Piassi do Nascimento, à época do início do curso Chefe do CAP e atualmente Diretor de Recursos Humanos, meu Comandante, que também nos apoiou desde as etapas de seleção e durante o curso. Agradeço de igual maneira a Coronel Karla Fernanda de Oliveira Morais, à época Subdiretora de Recursos Humanos e minha Chefia imediata, por sempre incentivar e apoiar em todas as demandas. Enfim, agradeço a todos integrantes da DRH por compartilharem indiretamente dessa

jornada (pessoal da DRH2 escutou essa dissertação sendo narrada dezenas de vezes).

Agradeço de maneira especial toda equipe da Diretoria de Tecnologia e Sistemas (DTS) da PMMG nas pessoas do Coronel Cláudio Márcio Pogianelo e Major Denílson Antunes Vale. Sempre fui muito bem recebido nas várias visitas e inúmeras conversas com os integrantes da DTS sobre o tema da dissertação, as possibilidades do uso da tecnologia e do futuro que está por vir para a atividade policial militar. Na jornada de construção desse trabalho pude melhor conhecer o trabalho realizado pela DTS e seu pensamento de vanguarda, sua busca pela excelência e por ferramentas tecnológicas que possam garantir maior segurança ao policial militar de Minas Gerais e uma melhor prestação de serviço à sociedade mineira.

Agradeço ao Coronel Hélio Hisroshi Hamada por todo apoio durante a jornada, desde a informação sobre a existência do mestrado até as longas discussões sobre os rumos da dissertação. Agradeço de igual maneira a Professora Dra. Lilian Nassif, que em um momento crucial se dispôs a conversar sobre a pesquisa e compartilhou de maneira abnegada seu vasto conhecimento sobre o tema pesquisado, contribuindo para o desenrolar da pesquisa. Agradeço também ao Capitão Antônio Hot pelas relevantes contribuições.

Por fim, e não menos importante, agradeço a minha família. A minha esposa Flávia, meus filhos Nathan, Boris e Sofia. Espero que possam perdoar minha ausência enquanto me dedicava a escrita dessa dissertação.

Os senhores estão convencidos de que, então, o homem deixará voluntariamente de errar, e a contragosto, por assim dizer, não irá querer opor sua vontade aos seus interesses normais. E mais: nesse tempo, dizem os senhores, a própria ciência vai ensinar ao homem (embora isso já seja um luxo, na minha opinião) que ele, na verdade, não possui nem vontade, nem caprichos, que, por sinal, nunca os teve, e que ele mesmo não passa de alguma coisa parecida com uma tecla de piano ou um pedal de órgão; e que, ainda por cima, existem também as leis da natureza, de modo que, não importa o que ele faça, isso não é feito por sua vontade, e sim por si mesmo, seguindo as leis da natureza. Conseqüentemente, basta descobrir essas leis da natureza que o homem não terá mais de responder pelos seus atos, e viver, para ele, será extremamente fácil. Evidentemente, todas as ações humanas serão calculadas matematicamente, de acordo com essas leis, numa espécie de tábua de logaritmos, até 108.000, e serão inscritos nos calendários; ou, algo ainda melhor: surgirão algumas publicações bem-intencionadas, do tipo dos atuais dicionários enciclopédicos, em que tudo estará tão bem calculado e indicado, que no mundo não haverá mais nem ações nem aventuras. (Dostoiévski na obra Notas do Subsolo, publicado originalmente em 1864).

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar as possibilidades da aplicação de ferramentas baseadas na tecnologia *Big Data* para cumprimento das atribuições constitucionais da Polícia Militar de Minas Gerais. A pesquisa se caracteriza como qualitativa, de natureza aplicada. Quanto aos objetivos, trata-se de pesquisa exploratória e descritiva. Foram utilizados os procedimentos de pesquisa bibliográfica, documental e de estudo de caso, já que se buscou fontes secundárias para abordagem epistemológica do objeto, sua caracterização e emprego no caso real da Polícia Militar de Minas Gerais. Para enumerar por meio de um rol exemplificativo as possibilidades da aplicação de ferramentas baseadas no *Big Data* no cumprimento da atribuição constitucional da Polícia Militar de Minas Gerais, utilizou-se o critério pragmático, de maneira que as ferramentas propostas não sejam inviáveis, seja pelo aporte financeiro necessário, seja por uso de ferramentas cuja tecnologia está ainda distante da capacidade de ser desenvolvida pela PMMG. As possibilidades apresentadas não são exaurientes e foram elaboradas com base no que foi percebido e possível de ser projetado a respeito da capacidade tecnológica da PMMG a curto e médio prazo, com o uso de banco de dados já disponíveis na Instituição e com procedimentos acessíveis. Como resultados, foram apresentadas 12 propostas de ferramentas de natureza preventiva que podem auxiliar a PMMG no cumprimento da sua atribuição constitucional.

Palavras-chave: *Big Data*. Segurança Pública. Polícia Militar. Análise Preditiva.

ABSTRACT

This work aims to analyze the possibilities of applying tools based on Big Data technology to fulfill the constitutional attributions of the Military Police of Minas Gerais. The research is characterized as qualitative, applied in nature. As for the objectives, it is exploratory and descriptive research. Bibliographic, documental, and case study research procedures were used since secondary sources were sought for an epistemological approach to the object, its characterization, and use in the real case of the Military Police of Minas Gerais. To enumerate, through an exemplary list, the possibilities of applying tools based on Big Data in the fulfillment of the constitutional attribution of the Military Police of Minas Gerais, the pragmatic criterion was used, so that impracticable possibilities are not presented, either by the contribution necessary financial resources, or through the use of tools whose technology is still far from the capacity to be developed by the PMMG. The possibilities presented are not exhaustive and were elaborated based on what was perceived and possible to be projected regarding the technological capacity of PMMG in the short and medium-term, using a database already available at the Institution and with accessible procedures. As a result, 12 proposals for preventive tools that can help the PMMG in fulfilling its constitutional mission were presented.

Keywords: Big Data. Public security. Military police. Predictive Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura Organizacional da PMMG.....	26
Figura 2 - Sistema GEOSITE.....	30
Figura 3 - Tela do Sistema Hélios com resultado contendo endereço, foto dos veículos com data, hora e local, após ser inserido pesquisa de veículo modelo “UNO” de cor branca.....	34
Figura 4 - Tela do Sistema Hélios com o modelo “UNO” e cor branca inserido como parâmetro em determinado período retornando endereço, foto do veículo com data, hora e local e informações georreferenciadas.....	35
Figura 5 – Tela principal do QAPP	36
Figura 6 - Visão geral do processo de KDD.	42
Figura 7 – Capturas de tela do aplicativo UBER.	94
Figura 8 - Captura de tela do aplicativo 99 Taxi.	95
Figura 9 – Mapa de índice de vulnerabilidade a ataques a caixas eletrônicos – 7ª RPM – 2012 – 2017.	114
Quadro 1 – Síntese das ferramentas apresentadas.	88

LISTA DE SIGLAS

ACLU	<i>American Civil Liberty Union</i> (União americana pela liberdade civil)
AI	<i>Artificial Intelligence</i> (Inteligência Artificial)
AP	Análise Preditiva
APM	Academia de Polícia Militar
BPE	Batalhão de Policiamento Especializado
CAD	Controle de Atendimento de Despacho
CBT	Código Brasileiro de Trânsito
CG	Comando-Geral
CRIME	<i>Consolidated Records and Intelligence Mining Environment</i> (Registros Consolidados e Ambiente de Mineração de Inteligência)
DGEOp	Diretriz Geral de Emprego Operacional
DTS	Diretoria de Tecnologia e Sistemas
DDU	Disque Denúncia Unificado
GAO	<i>General Accounting Office</i> (Escritório de Contabilidade Geral)
GEPAR	Grupo Especial de Policiamento em Áreas de Risco
HPM	Hospital da Polícia Militar
IA	Inteligência Artificial
KD	<i>Knowlegde Discovery</i> (Descoberta de Conhecimento)
KDD	<i>Knowlegde Discovery in Databases</i>
KDT	<i>Knowlegde Discovery from Text</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômicos
PMDI	Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado
PMMG	Polícia Militar de Minas Gerais
REDS	Registro de Evento de Defesa Social
RMAVA	Roubos à mão armada de veículos automotores
RPM	Região de Polícia Militar
SEJuSP	Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública
SIDS	Sistema Integrado de Defesa Social
SINESP	Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	AS TECNOLOGIAS E SEUS USOS NA POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS	21
	2.1 Qual a função da Polícia Militar de Minas Gerais?.....	21
	2.2 Articulação e atuação operacional.....	25
	2.3 Ferramentas tecnológicas utilizadas na PMMG.....	28
3	<i>BIG DATA</i> E SEGURANÇA PÚBLICA	38
	3.1 Arqueologia da produção do Conhecimento	38
	3.2 O que é <i>Big Data</i>	46
	3.3 A utilização das Ferramentas de <i>Big Data</i> na aplicação da lei.....	50
4	ASPECTOS CONTROVERSOS NO USO DA TECNOLOGIA <i>BIG DATA</i> PELA POLÍCIA E O RISCO DO <i>CICLO DO PRECONCEITO</i>	67
	4.1 Desconstrução de mitos do <i>Big Data</i> como a panaceia para Segurança Pública	68
	4.2 Preocupações relacionadas à privacidade	73
	4.3 O risco do <i>Ciclo do Preconceito</i>	79
5	POSSIBILIDADES DE USOS DO <i>BIG DATA</i> NA POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS	85
	5.1 Sistema de alarme prévio para crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social	90
	5.2 Indicador sobre a sensação de (in)segurança e de vulnerabilidade social.....	93
	5.3 Rede de câmeras compartilhadas	98
	5.4 Cartão Programa Prescritivo	99
	5.5 Disque denúncia multimídia.....	101
	5.6 Aplicativo PMMG - 190.....	103
	5.7 Análise Criminal em tempo real na plataforma REDS.....	104
	5.8 Sistema de predição e alerta de crimes praticados com veículos ...	106
	5.9 Sistema de predição e Monitoramento de indivíduos condenados beneficiários da execução penal	108
	5.10 Sistema de predição de confrontos de torcidas organizadas	110
	5.11 Sistema de predição de homicídios	112
	5.12 Sistema de predição do “Novo Cangaço”	112
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
	6.1 Limites, restrições e sugestões para futuras pesquisas	119
	REFERÊNCIAS	121

1 INTRODUÇÃO

A Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) tem buscado ao longo do tempo valer-se de ferramentas tecnológicas que a auxiliem a entender o fenômeno da criminalidade para, dessa forma, planejar e executar suas atividades com maior eficácia, atingindo os objetivos desejados, sobretudo sob o aspecto da prevenção do crime.

Essa preocupação com a busca de soluções para auxiliar a prevenção do crime por meio do auxílio de ferramentas tecnológicas é verificada em diversos documentos institucionais como, por exemplo, na Instrução de Geotecnologia, datada do ano de 2013 e que tem por objetivo regular os procedimentos para apoio às atividades de análise criminal, emprego, coordenação e controle dos recursos operacionais. Segundo a referida Instrução, a evolução na área da tecnologia da informação possibilitou inovações e desenvolvimento de novas aplicações para uso na área de Segurança Pública, nas atividades de análise criminal, de monitoramento e no emprego de recursos operacionais na prevenção e repressão da criminalidade (MINAS GERAIS, 2014).

Com a evolução da tecnologia, as diversas ferramentas de análise de dados para produção de conhecimento de Segurança Pública, assim como nas demais áreas, tiveram que se adaptar para conseguirem manejar uma quantidade e variedade cada vez maior de dados produzidos em maior velocidade. Nessa vertente, a tecnologia baseada no *Big Data* se apresenta como uma possibilidade, uma vez que sua definição se relaciona ao conjunto de dados cujo tamanho está além do que as ferramentas convencionais têm como capacidade para capturar, armazenar, gerenciar e analisar (MANYIKA *et al.*, 2006¹ *apud* GOMES; BRAGA, 2007). Dessa forma, o objeto da presente pesquisa é o emprego de ferramentas baseadas no *Big Data* pela PMMG como possibilidade para o processamento massivo de dados que possam ser utilizados na elaboração de estratégias de segurança pública.

¹ MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., BUGHIN, J., DOBBS, R., OXBURGH, C.; BYERS A. H. **Big data**: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute. 2006. Disponível em: http://www.mckinsey.com/insights/mgi/research/technology_and_innovation/big_data_the_next_frontier_for_innovation. Acesso em: 01 ago. 2021.

A pesquisa busca, portanto, apontar como a tecnologia baseada no conceito de *Big Data*, com sua capacidade de operar com grandes volumes de variados tipos de dados e em alta velocidade, pode contribuir para que a PMMG possa prever e, dessa forma, melhor prevenir o crime. Assim, o problema da pesquisa reflete na seguinte indagação: como as ferramentas baseadas no *Big Data* podem auxiliar a Polícia Militar de Minas Gerais a cumprir sua atribuição constitucional?

A hipótese da pesquisa consiste na seguinte assertiva: as ferramentas baseadas no *Big Data* podem contribuir para que a PMMG cumpra com maior eficiência e eficácia² a sua atribuição constitucional.

Conhecido o problema de pesquisa e sua hipótese, coloca-se como objetivo geral: analisar as possibilidades da aplicação de ferramentas baseadas no *Big Data* no cumprimento da atribuição constitucional da Polícia Militar de Minas Gerais. Esse, por sua vez, é desdobrado nos seguintes objetivos específicos:

- a) identificar as atribuições, estrutura operacional e tipo de empregos da PMMG;
- b) apresentar o conceito e as características do *Big Data* e casos bem-sucedidos do emprego de *Big Data* em forças policiais;
- c) descrever possíveis aplicações do uso do *Big Data* pela PMMG na prevenção criminal, com foco na análise preditiva de crimes;
- d) apontar preocupações a respeito do risco de violações dos direitos humanos e do *Ciclo do Preconceito*, potencializado pelo uso de tecnologia do *Big Data*.

A presente pesquisa se caracteriza por sua amplitude e interdisciplinaridade ao abordar tópicos diferentes: PMMG, *Big Data* e o uso de ferramentas baseadas nessa tecnologia por agências policiais para, por fim, dissertar como ela poderia ser aplicada na PMMG.

² A eficiência diz respeito a como fazer e está relacionada às ações a serem realizadas. Está relacionada ao uso racional dos recursos para se atingir os resultados. A eficácia mede a relação entre os resultados obtidos e os objetivos pretendidos. É a realização daquilo que foi proposto, estabelecido como meta (MINAS GERAIS, 2009, p. 12).

Para viabilizar o alcance dos objetivos propostos, utilizou-se de um método de abordagem hipotético-dedutivo. Tal método se caracteriza pelo surgimento do problema e da conjectura, em primeiro lugar, para depois ser testado por meio do instrumental de pesquisa.

A pesquisa ainda se caracteriza como qualitativa, de natureza aplicada. Quanto aos objetivos, trata-se de pesquisa exploratória e descritiva. Foram utilizados os procedimentos de pesquisa bibliográfica, documental e de estudo de caso, já que se buscou fontes secundárias para abordagem epistemológica do objeto, sua caracterização e emprego no caso real da Polícia Militar de Minas Gerais.

Para enumerar por meio de um rol exemplificativo as possibilidades da aplicação de ferramentas baseadas no *Big Data* no cumprimento da atribuição constitucional da Polícia Militar de Minas Gerais, utilizou-se o critério pragmático, de maneira a não apresentar possibilidades impraticáveis, seja pelo aparente aporte financeiro necessário, seja por uso de ferramentas cuja tecnologia deduz-se estar ainda distante da capacidade de ser desenvolvida pela PMMG.

As possibilidades apresentadas não são exaurientes e foram elaboradas com base no que foi percebido e possível de ser projetado a respeito da capacidade tecnológica da PMMG a curto e médio prazo, com o uso de banco de dados já disponíveis na Instituição e com procedimentos acessíveis.

O critério adotado para a indicação das possibilidades de emprego de ferramentas baseadas no *Big Data* se deu a partir dos seguintes passos:

- a) pesquisa exploratória da utilização das ferramentas aplicadas em segurança pública em outras instituições, por meio de pesquisa bibliográfica (seção 2.3);
- b) pesquisa documental das soluções tecnológicas já implementadas na PMMG e bancos de dados existentes, a fim de permitir identificar as lacunas de informações que poderiam ser melhor exploradas em âmbito institucional (seção 3.3) com uso de ferramentas baseadas no *Big Data*;
- c) correlação entre as possibilidades de implementação, planejamento estratégico da PMMG (MINAS GERAIS, 2020) diretrizes de emprego

operacional (MINAS GERAIS, 2019^a) e portfólio de serviços da PMMG (MINAS GERAIS, 2019d), além de outros documentos como Programa Minas Segura (MINAS GERAIS, 2019c), Procedimentos de uso de geotecnologias na PMMG (MINAS GERAIS, 2014), Diretriz de Direitos Humanos (MINAS GERAIS, 2018), a fim de selecionar as alternativas mais viáveis.

Assim, a definição das propostas foi baseada na metodologia de Matriz SWOT, a partir da qual verificou-se as Forças e Fraquezas no ambiente interno da PMMG no que se refere ao uso de tecnologias e Oportunidades e Ameaças no ambiente externo. É preciso enfatizar também que as ferramentas sugeridas como possibilidades possuem relação com ferramentas e serviços já existentes ou em desenvolvimento na PMMG. As premissas (análise dos ambientes e/ou documentos referenciais) para escolha das ferramentas estão melhor explicitados na Seção 5 do trabalho.

Em relação a justificativa desta dissertação, sua relevância profissional perpassa pelo fato de que o pesquisador-autor ser Oficial da Polícia Militar de Minas Gerais, instituição que tem por atribuição constitucional a atividade de prevenção criminal, por meio da polícia ostensiva e da preservação da ordem pública. Seu esforço científico reside na investigação do uso da tecnologia, notadamente dos potenciais do *Big Data*, para incremento e otimização dos esforços institucionais.

Este esforço científico está em estrita consonância com o atual Plano Estratégico da Instituição (edição 2020-2023), que tem como um de seus objetivos prover suporte tecnológico adequado ao cumprimento da missão institucional. Esse objetivo é desdobrado na iniciativa estratégica de aperfeiçoar os sistemas, aplicativos e tecnologias de suporte à atividade-fim, com o emprego de sistemas baseados em tecnologia de Inteligência Artificial (MINAS GERAIS, 2020).

O pesquisador-autor já exerceu profissionalmente atividades na área de Inteligência de Segurança Pública, quando chefiou a Agência de Inteligência da 1^a Região da Polícia Militar, responsável pela coordenação da Inteligência das agências dos batalhões da PMMG na cidade de Belo Horizonte. Na oportunidade em que manuseou ferramentas tecnológicas, percebeu o quanto elas podem auxiliar na previsão de eventos relevantes para a Segurança Pública. Intuiu, na práxis, sobre a importância

dessas ferramentas e como seu desenvolvimento poderia contribuir para o serviço policial, sobretudo na prevenção criminal. Neste viés, a pesquisa tem relevância na perspectiva pessoal-profissional do pesquisador-autor.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa se justifica pela escassez de estudos, notadamente na Língua Portuguesa, que foquem o *Big Data* e suas potencialidades na gestão pública, em especial, na Segurança Pública. Muitos dos casos apresentados do emprego de tecnologia em agências policiais, bem como conceitos e reflexões sobre o tema trazidos para a pesquisa, são de autores e institutos de pesquisa estrangeiros, disponíveis somente na Língua Inglesa. Percebe-se, portanto, que o debate se encontra em nível mais avançado em países como os Estados Unidos e que existe um campo a ser explorado em termos de pesquisas e debates no Brasil.

Já a justificativa social da pesquisa reside nas abordagens teóricas, técnicas e métodos que serão explorados e, dessa forma, podem inaugurar uma linha que pode se desenvolver e contribuir para a prevenção criminal, e assim colaborar para a redução de taxas de crimes, e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida do cidadão-usuário dos serviços prestados pela PMMG.

Essa possibilidade de contribuição para a sociedade mineira tem um significado elevado, visto que o pesquisador é servidor militar do Estado de Minas Gerais e a pesquisa é realizada em uma Instituição Pública de Ensino Superior, também do Estado de Minas Gerais. Assim, da Universidade são apresentadas propostas visando a melhoria do bem-estar da sociedade em que está inserida, em um diálogo permanente, em que demandas sociais são refletidas e dialogadas. O emprego de tecnologias pode contribuir no processo de resolução e amenização de problemas complexos, dentre eles o crime, o que tem potencial em impactar fortemente na sociedade, por meio de uma atuação preventiva eficiente, que seja capaz de reduzir a violência.

Considerando-se ainda os riscos embutidos no uso de ferramentas tecnológicas, a discussão acadêmica é palco adequado para argumentações, uma vez que um cenário essencialmente tecnicista de emprego irrefletido do *Big Data*, pode influenciar

na ação de controle social institucionalizado realizado pelas agências policiais, e, por consequência, afetar o cidadão de diversas formas.

Ressalta-se que a presente pesquisa se limitou à abordagem de aspectos conceituais, não abordando nem propondo modelos matemáticos, algoritmos ou qualquer outro aspecto relacionado à programação de *softwares* ou sugestões de linguagens de programação.

Apesar da amplitude e interdisciplinaridade observada no tema, quando se aprofunda no tema do *Big Data*, a limitação do objeto do estudo na PMMG conduz para um caminho específico em que facilita a percepção de uma entrega com potencial colaborativo para busca da maior eficácia na prevenção do crime.

A pesquisa está estruturada em seis seções. Nesta introdução, aborda-se os elementos fundamentais da pesquisa, como o objeto, problema, hipótese, objetivos, percurso metodológico e justificativa.

A segunda seção, cuja temática são as tecnologias e seus usos na Polícia Militar de Minas Gerais, tem como foco as funções da PMMG, sua atuação, articulação operacional e qual o *status quo* do uso de tecnologia voltado para atividade-fim. Nesse ponto, a investigação utilizou-se basicamente de pesquisa documental. Na caracterização do objeto de estudo, foram abordadas as atribuições, organização e portfólio de serviços, com descrição da atribuição prevista na Constituição Federal, bem como outras legislações, como a Constituição Estadual, decretos e, por fim, normas internas que desdobram o entendimento das atribuições legal da PMMG, determinam sua articulação e parametrizam sua atuação. Dessa forma, a pesquisa se debruçou em leis, decretos, resoluções, diretrizes, planos, dentre outros. Quando, de maneira específica, foram apresentadas algumas ferramentas tecnológicas utilizadas pela PMMG, realizou-se revisão bibliográfica de trabalhos científicos de cursos de formação e especialização de oficiais da Instituição, os quais tiveram como objeto de estudo tais ferramentas.

Na terceira seção abordou-se *Big Data* e Segurança Pública. Antes de tratar do conceito e as características do *Big Data*, a pesquisa introduziu aspectos relacionados

ao processo de construção do conhecimento, além de conceitos como mineração de dados e de textos e Inteligência Artificial. Esses conceitos foram extraídos, dentre outros, de Camilo (2010); Inmon *et al.* (2008³apud NAPOLI, 2011); Santiago (2020) e Lee (2019). Ao tratar, finalmente, da tecnologia baseada no *Big Data* com ênfase na produção de modelos preditivos, foram trazidos conceitos de Pariser (2012); Perry *et al.* (2020); Siegel (2017) e Gomes e Braga (2017). Na apresentação de casos bem-sucedidos do emprego de *Big Data* em forças policiais, dentre os autores, buscaram-se os casos relatados na obra de Ferguson (2017) sobre a escalada do policiamento de *Big Data*, sendo um dos referenciais teóricos da pesquisa, junto Perry *et al.* (2020). Esses autores, juntamente com Harcourt (2007), também contribuíram na seção seguinte, que trata dos aspectos controversos do uso da tecnologia.

Apesar das possibilidades aparentemente animadoras do uso da tecnologia para prevenção do crime, tem-se a preocupação da facilitação e instrumentalização da violação de direitos por meio de ferramentas tecnológicas. Por esse motivo, a quarta seção desta dissertação trouxe a reflexão sobre essa possibilidade, já observada por Hamada e Nassif (2018), com ênfase na *perda da privacidade*, ou como em Siegel (2017), que traz a preocupação com a *Ciclicidade do Preconceito*, definida pelo autor como uma espécie de profecia que se cumpre e que ocorre ao incutir preconceito existentes na formalização e quantificação da tomada de decisão na aplicação da lei. Posição essa ratificada com grande ênfase por Harcourt (2007), que apresenta em sua obra vários argumentos e alertas contra modelos preditivos. Buscou-se também desconstruir alguns mitos relacionados à tecnologia, uma vez que ela pode criar expectativas muito otimistas e irrealizáveis. Ainda em relação ao Ciclo do Preconceito (ou ciclicidade do preconceito) será detalhado em seção específica, entretanto, previamente, podemos entendê-lo, em síntese, como um risco inerente ao uso de algoritmos (e sua capacidade de realizar previsões) que inclua em sua formulação preconceitos já existentes que podem ser reforçados e, em última análise, induzir a uma prática equivocada e, portanto, indesejada.

³ INMON, W. H., STRAUSS, D., NEUSHLOSS, G., **DW 2.0**: The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing, Amsterdam: Elsevier Science, 2008.

A quinta seção relaciona-se com o objetivo geral da pesquisa, que é de apresentar possibilidades da aplicação de ferramentas baseadas no *Big Data* na PMMG. Tomou-se como parâmetro inicial a pesquisa de Amaral (2018), que buscou desenvolver uma modelagem preditiva de avaliação de indicadores sociais que impactam a criminalidade, bem como Hamada e Nassif (2018), que abordam as perspectivas da Segurança Pública no contexto de *smartcities*. A partir dessas premissas, foram apresentadas possibilidades de uso das ferramentas tecnológicas como meio para subsidiar o planejamento e emprego operacional da PMMG na atividade-fim com finalidade de alcance de suas atribuições.

Por fim, tem-se as considerações finais da pesquisa, com conclusões e sugestões, fruto do conhecimento produzido.

2 AS TECNOLOGIAS E SEUS USOS NA POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS

Nesta seção apresenta-se um olhar sobre as atribuições constitucionais da Polícia Militar de Minas Gerais, como ela se estrutura operacionalmente, quais os principais serviços prestados e quais as principais ferramentas tecnológicas utilizadas.

Inicialmente, responde-se à indagação sobre qual é a função da PMMG, elencando suas atribuições previstas em lei, seus desdobramentos em documentos internos e como essa função se amolda na ordem constitucional vigente, em consonância com a segurança cidadã e o Estado Democrático de Direito. Realiza-se também uma descrição da articulação operacional da PMMG, a forma que ela se organiza, sua atuação operacional e o portfólio de serviços previstos. Essas informações são importantes para a presente pesquisa, já que o problema da investigação diz respeito ao uso de ferramentas baseadas no *Big Data* no cumprimento da atribuição constitucional da Polícia Militar de Minas Gerais.

A partir desses aspectos, tem-se como o objetivo principal deste capítulo descrever as principais ferramentas tecnológicas utilizadas pelo efetivo empregado no serviço operacional da PMMG, que se encontra capilarizado por todo espaço territorial do estado de Minas Gerais.

2.1 Qual a função da Polícia Militar de Minas Gerais?

Antes de abordar a função da Polícia Militar de Minas Gerais faz-se necessário apresentar o conceito de Segurança Pública, uma vez que a PMMG, como um de vários órgãos integrantes do sistema de Segurança Pública, está inserida nesse contexto.

Para a SENASP, a Segurança Pública é conceituada como "um bem democrático, legitimamente desejado por todos os setores sociais, um direito fundamental da cidadania, obrigação constitucional do Estado e responsabilidade de cada um de nós [...]. (BRASIL, 2006. p. 3). A Polícia Militar de Minas Gerais, por sua vez, conceitua Segurança Pública como a "garantia que o Estado [...] proporciona à sociedade, a fim

de assegurar a Ordem Pública, contra violações legais de toda espécie. (PMMG, 2016, p. 16).

Em relação as atribuições da Polícia Militar de Minas Gerais, essas estão previstas na Constituição da República Federativa do Brasil⁴: polícia ostensiva e a preservação da ordem pública. A Constituição do Estado de Minas Gerais, de forma mais detalhada, atribui como atribuição institucional da Polícia Militar de Minas Gerais:

[...] a polícia ostensiva de prevenção criminal, de segurança, de trânsito urbano e rodoviário, de florestas e de mananciais e as atividades relacionadas com a preservação e restauração da ordem pública, além da garantia do exercício do poder de polícia dos órgãos e entidades públicos, especialmente das áreas fazendária, sanitária, de proteção ambiental, de uso e ocupação do solo e de patrimônio cultural; [...] (MINAS GERAIS, 1989, n. p.).

Corroborando com as atribuições previstas na Constituição Federal e Estadual, o Programa Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI) 2016 – 2027, elaborado pelo Governo do Estado de Minas Gerais, traz como um dos seus objetivos estratégicos do eixo Segurança Pública “Expandir e modernizar o potencial de atuação comunitária, preventiva e de preservação da ordem pública da Polícia Militar [...]” (MINAS GERAIS, 2015, p. 80). Já em sua última versão, o PMDI 2019 – 2030, traz como um dos objetivos estratégicos “Aumentar a segurança e a sensação de segurança” (MINAS GERAIS, 2019e, p. 44).

Em consonância com as atribuições previstas na Carta Magna e na Constituição Estadual, bem com os objetivos estratégicos do PMDI, a missão contida no Plano Estratégico da PMMG para os anos de 2020 a 2023 é: “Promover a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública, valorizando as pessoas, contribuindo para a garantia de um ambiente seguro para se viver, trabalhar e empreender em Minas Gerais” (MINAS GERAIS, 2020, n. p.).

Como se percebe, a atribuição institucional da PMMG possui dois núcleos bem definidos: “Polícia Ostensiva” e “Ordem Pública”, conceitos contidos na Diretriz Geral para Emprego Operacional da Polícia Militar de Minas Gerais (DGEOp):

⁴ Artigo 144, inciso § 5º da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Policiamento Ostensivo

Ação policial, exclusiva das Polícias Militares, em que o emprego do policial militar seja prontamente identificado, quer pela farda, quer pelo equipamento, ou viatura, objetivando a manutenção da ordem pública.

[...]

Ordem Pública

Conjunto de regras formais, coativas, que emanam do ordenamento jurídico da Nação, tendo por escopo regular as relações sociais em todos os níveis e estabelecer um clima de convivência harmoniosa e pacífica. Constitui, assim, uma situação ou condição que conduz ao bem comum (MINAS GERAIS, 2019a, p.16).

Ainda sobre a amplitude do conceito Polícia Ostensiva previsto no texto constitucional, tem-se a relevante diferenciação contida na DGEOp sobre os termos polícia ostensiva e policiamento ostensivo:

Importante observar que é citado na Constituição Federal o termo “polícia ostensiva” em vez de “policiamento ostensivo”, ampliando o conceito e elevando-o para além do procedimento, de forma que se assegure que o policiamento seja apenas uma fase da atividade de polícia. O policiamento corresponde apenas à atividade de fiscalização. Por esse motivo, a expressão “polícia ostensiva” expande a atuação de polícia militar à integridade do exercício do poder de polícia.

O adjetivo “ostensivo” refere-se à ação de presença, característica do policial fardado, que por intermédio da estrutura e estética militar, com uso de uniformes, equipamentos e distintivos próprios, representa e evoca a força da corporação policial (MINAS GERAIS, 2019a, p. 27).

No mesmo diapasão, Rolim (2006) esclarece que:

A atividade de polícia compreende uma estrutura pública e profissional voltada para as funções de manutenção da ordem e da segurança pública. A atividade de policiamento é a atividade específica de patrulhamento preventivo, levada a efeito pela presença visível de policiais uniformizados ou fardados que costumam cobrir áreas geográficas definidas, atendendo a uma estratégia centralizada (ROLIM, 2006, p. 21).

O Decreto-Lei nº 667, de 2 de julho de 1969, alterado pelo Decreto-Lei nº 2010, de 12 de janeiro de 1983, também faz a previsão da manutenção da ordem pública e elenca as competências da Polícia Militar.

Art. 3º - Instituídas para a manutenção da ordem pública e segurança interna nos Estados, nos Territórios e no Distrito Federal, compete às Polícias Militares, no âmbito de suas respectivas jurisdições:

a) executar com exclusividade, ressalvadas as missões peculiares das Forças Armadas, o policiamento ostensivo, fardado, planejado pela autoridade competente, a fim de assegurar o cumprimento da lei, a manutenção da ordem pública e o exercício dos poderes constituídos;

- b) atuar de maneira preventiva, como força de dissuasão, em locais ou áreas específicas, onde se presume ser possível a perturbação da ordem;
- c) atuar de maneira repressiva, em caso de perturbação da ordem, precedendo o eventual emprego das Forças Armadas;
- d) atender à convocação, inclusive mobilização, do Governo Federal em caso de guerra externa ou para prevenir ou reprimir grave perturbação da ordem ou ameaça de sua irrupção, subordinando-se à Força Terrestre para emprego em suas atribuições específicas de polícia militar e como participante da Defesa Interna e da Defesa Territorial;
- e) além dos casos previstos na letra anterior, a Polícia Militar poderá ser convocada, em seu conjunto, a fim de assegurar à Corporação o nível necessário de adestramento e disciplina ou ainda para garantir o cumprimento das disposições deste Decreto-lei, na forma que dispuser o regulamento específico. (BRASIL, 1969, n. p.).

Evidentemente que, pelo fato do Decreto-Lei nº 667, bem como suas alterações, serem anteriores à Constituição de 1988, existem aspectos a serem analisados daquilo que está ou não recepcionado pela ordem constitucional vigente. Para a presente pesquisa, essa questão não é relevante, uma vez que será adotado o pressuposto que a missão institucional da Polícia Militar de Minas Gerais vai ao encontro do ordenamento jurídico vigente, com a preocupação das garantias dos direitos fundamentais, focado na segurança cidadã e humana, conforme preconizado pela própria instituição em sua Diretriz Geral para Emprego Operacional.

Quanto à missão constitucional, em uma perspectiva contemporânea, verifica-se que o novo Estado Democrático de Direito, concebido pela Constituição da República de 1988, redimensiona a ordem social, apresentando a ampliação da missão constitucional reservada às instituições policiais militares para além do policiamento ostensivo, direcionando seu foco de atenção ao bem-estar das pessoas, à garantia dos direitos fundamentais, ao livre exercício da cidadania; enfim, à valorização da segurança cidadã e humana (MINAS GERAIS, 2019a, p. 28).

A ordem pública é necessária por ser o pressuposto para que os direitos fundamentais possam ser exercidos por todos. Dessa forma, a importância da missão institucional da PMMG em atuar para que essas condições de harmonia existam, conforme preconizado em sua Diretriz de Direitos Humanos:

A ordem pública se faz necessária para que os direitos individuais sejam exercidos pelos cidadãos. Na ausência desta, perde-se a possibilidade de usufruir de qualquer direito inerente aos direitos humanos. Nessa seara, a Polícia Militar possui um papel determinante para o exercício dos direitos individuais, pois é a primeira que garante a existência e o usufruto dos direitos humanos (MINAS GERAIS, 2018, p.24).

A ordem pública não tem um fim em si mesma e nem deve ser buscada a qualquer custo, estando fundada ao respeito aos direitos fundamentais e jamais sobrepondo direitos e garantias:

O senso de legalidade não pode estar dissociado do senso comum da ordem pública, isto é, dos valores cultuados pela comunidade como essenciais à sua harmonia, do desejo coletivo de preservar certos costumes, certas condições de convivência ou situações ou fatos que, se modificados por alguém, possam afetar a moral e a ética social.

O cidadão, indistintamente, tem assegurados os seus direitos e garantias fundamentais, sendo invioláveis o direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos constitucionais. O agente público, policial militar, que tem a missão de garantir o exercício desses direitos, não pode, conseqüentemente, ignorá-los ou violá-los (MINAS GERAIS, 2019a, p.29).

A preocupação em respeitar os direitos fundamentais como base da atuação policial-militar perpassa, evidentemente, em respeitar o cidadão que atenta contra a ordem pública. Como dito, essa mesma ordem não pode ser buscada a qualquer preço:

Mesmo aquele cidadão que é acusado ou apanhado no cometimento de ilícitos, deve ser assegurada a dignidade e integridade física, em respeito à sua condição humana. O uso de força na atividade policial, quando necessário, deve ser legítimo e proporcional à condição apresentada pela pessoa abordada, observando-se ainda, os princípios essenciais ao seu uso. O senso de legalidade deve orientar a conduta de todo e qualquer profissional de segurança pública. Deve presidir todos os seus atos e inspirar suas ações, qualquer que seja a atividade a desempenhar (MINAS GERAIS, 2019a).

Conclui-se que, em resposta à pergunta que intitula esta subseção, com base no ordenamento jurídico vigente, diretrizes governamentais e documentos internos, em síntese, a função da PMMG é preservar a ordem pública no Estado de Minas Gerais, assegurando as condições para o exercício dos direitos fundamentais e da cidadania. Conhecida a função da PMMG, a próxima subseção trata da forma como sobre a composição da Instituição, como ela está organizada e sua atuação.

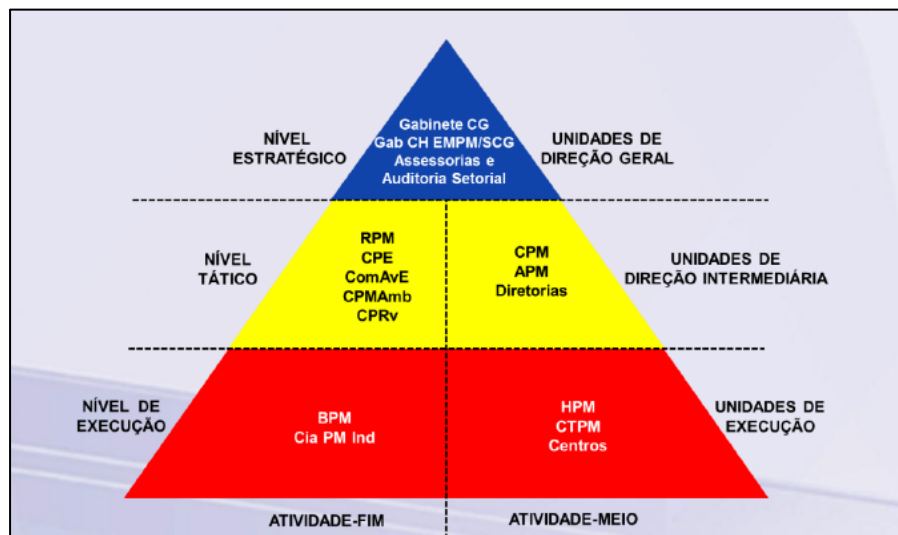
2.2 Articulação e atuação operacional

Em relação a sua estruturação, a Polícia Militar de Minas Gerais possui três níveis decisórios:

- a) nível de Direção Geral (ou Estratégico): formado pelo Comando-Geral e sua assessoria imediata. Neste nível são decididas as questões estratégicas para Organização, coordenação e controle das unidades dos demais níveis;
- b) nível de Direção Intermediária (ou Tático): formado pelas Unidades de Direção Intermediária (Diretorias, Corregedoria, Academia de Polícia Militar, Comandos de Policiamento e Regiões de Polícia Militar). Nível responsável pela condução das Unidades nos campos operacionais e de apoio.
- c) nível de Execução: dividido em operacional e de apoio. Aqueles responsáveis por executar a atividade-fim ou atividade-meio, de acordo com as diretrizes do Nível Tático (MINAS GERAIS, 2019a).

A Figura 1 abaixo apresenta a estrutura da PMMG com a divisão entre as unidades de Atividade-Meio e Atividade-Fim.

Figura 1 - Estrutura Organizacional da PMMG.



Fonte: Minas Gerais (2019a, p. 19).

Conforme visto, a PMMG possui em todos os níveis, unidades voltadas para atividade-meio e para a atividade-fim. Para o objetivo da presente pesquisa interessa somente àquelas voltadas para a atividade-fim.

Como atividade-fim entende-se aquelas “[...] atividades operacionais destinadas a execução de polícia ostensiva e de preservação da ordem pública, incluindo as atividades operacionais auxiliares” (MINAS GERAIS, 2019a, p. 11).

Operacionalmente, a PMMG se organiza no espaço territorial do estado de Minas Gerais em Regiões de Polícia Militar (RPM), que por sua vez são divididas em Unidades (Batalhões e Companhias Independentes). A partir dos Batalhões, ocorre as divisões em Companhias, que por sua vez, são divididas em Pelotões, depois em Grupos de Polícia Militar e, por fim, em Subgrupos de Polícia Militar. Desta forma, com o objetivo de realizar o planejamento, comando, coordenação, execução e controle das Unidades, de acordo com a missão específica ou responsabilidade territorial, a PMMG desenvolve a articulação operacional, que é o conjunto das relações hierárquica e vertical de sua estrutura organizacional (MINAS GERAIS, 2019a).

A padronização dos esforços operacionais nas Unidades até o nível de Companhia Policial Militar Independente, por meio de modelo territorial e policiamento especializado, é feita por meio do Portfólio de Serviços, o qual constitui a relação de todos os serviços com os conceitos operacionais, bem como os recursos humanos e logísticos necessários à sua implantação e desenvolvimento.

A execução dos serviços terá sempre como referência a Diretriz Geral para o Emprego Operacional (DGEOp) e deverá estar alinhada com os preceitos estabelecidos nas Diretrizes de Direitos Humanos e de Polícia Comunitária, bem como nos protocolos operacionais estabelecidos em normas complementares (MINAS GERAIS, 2019d, p. 3).

Nesta subseção verificou-se que o emprego da Polícia Militar em Minas Gerais ocorre em tipos, modalidades e circunstâncias variadas. Foi apresentado também como a PMMG está articulada operacionalmente, por meio do conjunto das relações hierárquica e vertical de sua estrutura organizacional, em todo território mineiro.

Conhecida qual é a função e como a PMMG está articulada, a próxima subseção apresenta algumas das ferramentas tecnológicas utilizadas pelo seu efetivo operacional que auxiliam no cumprimento da sua missão.

2.3 Ferramentas tecnológicas utilizadas na PMMG

O emprego de ferramentas tecnológicas na área de Segurança Pública é uma vertente presente nas diretrizes governamentais e dos órgãos de Segurança Pública. Exemplo disso é o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado⁵ 2019-2030, que tem como um dos objetivos o investimento em Inteligência de Segurança Pública, a promoção da centralidade e integração dos sistemas de informação existentes e a ampliação das habilidades das áreas de estatística e análise criminal (MINAS GERAIS, 2019c).

Em consonância com o PMDI, a PMMG tem como um dos objetivos do seu atual Plano Estratégico (2020-2023) prover suporte logístico e tecnológico adequados ao cumprimento da missão institucional. Contido nesse objetivo, existe a iniciativa estratégica de aperfeiçoar os sistemas, aplicativos e tecnologias de suporte à atividade-fim. Como desdobramento dessa iniciativa tem-se, dentre outros, o projeto Sistemas de Inteligência Artificial denominado **Divisa Segura**, o qual tem por objeto o desenvolvimento de plataforma tecnológica, composta por ferramentas capazes de executar técnicas e algoritmos de integração, qualidade e correlação de dados, georreferenciamento, reconhecimento de padrões e visualização de dados, principalmente do sistema **Hélios**⁶ (MINAS GERAIS, 2020).

Ainda nesse diapasão do esforço institucional na implementação de soluções tecnológicas, a PMMG e a Universidade Federal de Minas Gerais assinaram um memorando de entendimentos que prevê a transferência de dados e tecnologias relacionadas à Inteligência Artificial entre as instituições.⁷

O setor responsável pela tecnologia na PMMG é a Diretoria de Tecnologia e Sistemas (DTS). Dentre suas competências estão o desdobramento e promoção de diretrizes, planos e ordens do Comando-Geral relacionadas às atividades de tecnologia e sistemas da informação, telecomunicações, videomonitoramento, criação e

⁵ Trata-se de um Plano que estabelece as principais diretrizes de longo prazo para a atuação do governo estadual em um período que ultrapasse o de determinado governo.

⁶ Sistema de leitura de placas que emite diversos tipos de alerta, o qual será abordado de maneira mais pormenorizada à frente nesta seção.

⁷ Disponível em: <<https://ufmg.br/comunicacao/noticias/ufmg-firma-convenio-com-governo-estadual-e-pmmg-para-transferencia-de-tecnologia-em-ia>>. Acesso em 29 ago. 2021.

manutenção de sistemas informatizados, transmissão de dados e de modernização tecnológica na sua área de atuação (MINAS GERAIS, 2019b).

Uma das principais frentes do uso da tecnologia na PMMG é a de processamento de dados geográficos: a Geotecnologia. Ela possibilita o desenvolvimento de ferramentas de análise de dados voltadas para o planejamento de atividades preventivas e repressivas. Para entender o uso da Geotecnologia na PMMG é preciso antes entender dois conceitos: de **geotecnologia** e **geoprocessamento**.

Geotecnologia

Conjunto de tecnologias destinadas à coleta, processamento, análise e publicação de dados com referência geográfica, para apoio ao processo de análise e de tomada de decisão. As geotecnologias mais difundidas são os Sistemas de Informação Geográfica, Sistema de Posicionamento Global, Cartografia Digital, dentre outras, que serão objeto de conceituação neste documento.

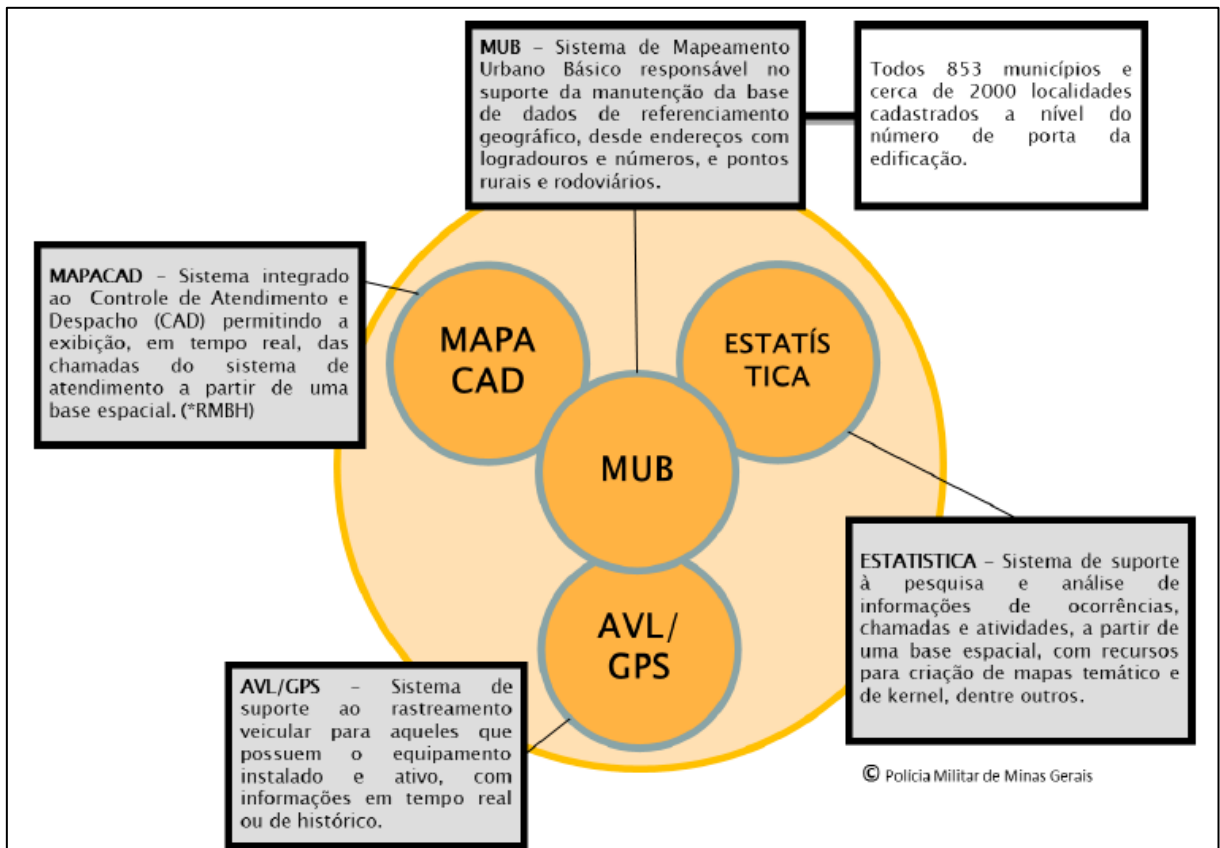
[...]

Geoprocessamento

Geoprocessamento é uma área de conhecimento que reúne recursos computacionais, como por exemplo, os Sistemas de Informação Geográfica e também técnicas matemáticas, com o objetivo de manipular dados geográficos. O geoprocessamento influencia diversas áreas, como a cartografia, análise de recursos naturais, transportes, comunicações, energia e planejamento urbano e regional (MINAS GERAIS, 2014, p. 10).

Os procedimentos para uso da geotecnologia na PMMG em apoio às atividades de análise criminal, emprego, coordenação e controle dos recursos operacionais são regulados pela Instrução nº 3.03.14/2014 – CG. Nessa Instrução está descrito o Sistema de Informação Geográfica (SIG) da PMMG, denominado GEOSITE, e os seus módulos: Mapeamento Urbano Básico, Estatística, MAPACAD e GPS/AVL, representados na Figura 2.

Figura 2 - Sistema GEOSITE.



Fonte: Minas Gerais (2014, p. 17).

O Sistema de Informação Geográfica serve como base para várias aplicações existentes na PMMG e sua evolução permite a elaboração de tantas outras voltadas, sobretudo, para entendimento e prevenção de eventos delituosos.

Na sequência, serão apresentadas algumas ferramentas tecnológicas utilizadas pela PMMG: CAD, REDS, Videomonitoramento, Hélios e QAPP.

O Controle de Atendimento de Despacho (CAD), desenvolvido para recepção de ligações e despacho de viaturas, permite o acompanhamento do atendimento de ocorrências de modo efetivo, tendo, entre diversas funcionalidades, a visualização do deslocamento das viaturas por meio do computador do despachante⁸.

Outra importante ferramenta, compartilhada pelos órgãos do sistema de Segurança Pública do Estado de Minas Gerais, é o Registro de Eventos de Defesa Social (REDS).

⁸ Disponível em <<http://www.seguranca.mg.gov.br/ajuda/page/355-integra>>. Acesso em 28 ago. 2021

A Diretriz Geral de Operações da PMMG define a ferramenta como uma “[...] base de dados única, formada pelo lançamento de fatos policiais, de trânsito urbano e rodoviário, de meio ambiente, bombeiros e tem por objetivo consolidar todos os ilícitos penais e sinistros levados ao conhecimento das polícias e do Bombeiro Militar” (MINAS GERAIS, 2019a, p. 16).

O REDS foi implantado nas Polícias Civil e Militar em 2005, no município de Belo Horizonte e, no decorrer de 2007, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, expandindo-se, desde então, até se tornar a plataforma de registro de ocorrência utilizadas pelas polícias e pelo Corpo de Bombeiro Militar em todo território mineiro.⁹

O entendimento da importância do REDS já era percebido desde sua implantação, conforme consta no texto hospedado no *site* da Secretaria de Segurança Pública, datado do ano de 2008, poucos anos após a sua implementação:

Módulo do SIDS destinado ao lançamento de ocorrências via web (pela Internet), independentemente da instituição ou local de registro dos fatos. Trará benefícios às organizações que compõem o Sistema de Defesa Social do Estado, tais como a padronização dos formulários dos registros de ocorrências policiais, consistência dos dados (uma vez que interage com outros sistemas de Segurança Pública do Estado), identificação e envio automático à autoridade policial competente para a investigação do fato, transparência ao andamento do fato através do fluxo de justiça criminal e produção de estatísticas criminais no âmbito estadual sobre uma única fonte de dados, com maior grau de confiabilidade.

Além disso, o REDS é uma ferramenta estratégica e operacional, uma vez que monitora os indicadores de criminalidade, permitindo a redefinição das políticas de Segurança Pública e monitora a dinâmica da criminalidade, permitindo a otimização dos recursos operacionais existentes. (MINAS GERAIS, 2008, *online*¹⁰).

Comparando-se o REDS ao boletim de ocorrência realizado manualmente em formulários impressos, além das vantagens relativas ao fluxo, padronização dos registros, possibilidade do acompanhamento da ocorrência, transparência e a produção de estatística, tem-se o relevante aspecto relacionado a especialização das ocorrências:

⁹Disponível em <<https://www.policiamilitar.mg.gov.br/portal-pm/13rpm/conteudo.action?conteudo=12021&tipoConteudo=noticia>>. Acesso em 28 ago. 2021

¹⁰ Disponível em: <<http://www.seguranca.mg.gov.br/component/gmg/page/356-integra%C3%A7ao>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

Outra grande conquista refere-se à informatização do processo de elaboração dos boletins de ocorrência, por intermédio do sistema de Registro de Eventos de Defesa Social (REDS), o que possibilita a espacialização das ocorrências policiais e o geoprocessamento dos crimes.

O uso das geotecnologias tem se disseminado no campo da segurança pública, considerando que o mapeamento dos crimes no tempo e no espaço, contribui de forma significativa para a prevenção e controle da criminalidade. (MINAS GERAIS, 2013, p.10).

Os milhões de boletins de ocorrência registrados formam um robusto banco de dados, que contém informações das mais variadas naturezas e, não necessariamente, adstrito à crimes. Assistências diversas, operações policiais preventivas, ocorrências do Corpo de Bombeiros Militar, relato de perda de objetos e documentos, acidentes de veículos, dentre tantas outras ocorrências também compõem o banco de dados.

Além de permitir um registro padronizado e proporcionar maior transparência e eficiência, a base de dados do REDS permite que o policial militar realize pesquisas diretamente na plataforma sobre ocorrências, envolvidos, veículos, objetos e qualquer outro campo parametrizado que tenha sido adicionado. Dessa forma, o policial pode pesquisar, por exemplo, se um determinado veículo já figurou em algum evento pretérito ou se determinado objeto, pelo número de série ou característica distintiva, consta de algum registro anterior em que tenha sido alegado furto, roubo ou extravio deste.

São várias as possibilidades que podem proporcionar maiores informações para auxiliar atuação do policial militar em sua atividade. A base de dados do REDS também é fonte para outras ferramentas, como o aplicativo **QAPP**, que será abordado mais adiante.

Outra funcionalidade do Sistema REDS diz respeito ao fato de que o cidadão que solicita o registro de uma ocorrência pode obtê-la pela *internet* (MINAS GERAIS, 2021, *online*¹¹). Além disso, ao entrar no *site* da PMMG surge uma pesquisa para o cidadão preencher, respondendo a questões sobre a satisfação dos serviços prestados pela Polícia Militar. O resultado da pesquisa tem por objetivo potencializar ações voltadas

¹¹ Disponível em: www.policiamilitar.mg.gov.br/portal-pm/boletim.action. Acesso em: 31 mar. 2021.

para melhoria dos processos de avaliação da qualidade do serviço e da sensação de segurança¹².

Outra importante ferramenta tecnológica é o Videomonitoramento, trata-se de um dos serviços previstos no portfólio da PMMG e está assim definido:

Videomonitoramento (Vm) – consiste em serviço caracterizado pelo emprego de tecnologias de vídeo-vigilância em vias e locais públicos com o intuito de potencializar a presença da PMMG e aperfeiçoar o uso de recursos humanos e logísticos, provendo segurança objetiva e subjetiva para as pessoas e proteção para o patrimônio público. Destina-se ao monitoramento de pessoas, veículos, objetos e eventos de interesse da Defesa Social com foco primário na prevenção ao delito e na repressão qualificada, caracterizada pela disponibilidade de imagens que auxiliem na identificação de transgressores ou contribua com o processo de persecução penal (MINAS GERAIS, 2019d, p. 10, grifo do autor).

O videomonitoramento é caracterizado pela possibilidade de integração com outros sistemas, como os de leitura de placas e de reconhecimento facial. Além disso, o número de câmeras sob a vigilância da PMMG pode ser expandido sem custos mediante convênios e acordos com órgãos públicos¹³ ou com a iniciativa privada:

O videomonitoramento pode ainda ser integrado com os sistemas da PMMG para realizar a leitura de placas veiculares e dessa maneira rastrear veículos com sinalização de furto/ roubo. Nesse sentido, destaca-se a tecnologia utilizada nas bases do Projeto “Segurança Comunitária” que possuem câmeras que podem ser integradas ao sistema de videomonitoramento. Além de fomentar a implementação dos sistemas de videomonitoramento com o apoio de parceiros, a PMMG também irá buscar captar parcerias com instituições que já possuem sistemas de videomonitoramento para ter acesso a tais sistemas, nos termos do que preconiza a Resolução n. 4726/18 – CG. Nessa linha, recentemente a Instituição firmou convênio junto à Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN), por meio do qual conseguiu acesso a câmeras de vigilância instaladas em agências bancárias. Ressalta-se que o fomento à captação de parcerias para ampliar os serviços de videomonitoramento culminará em excelentes ganhos para o serviço operacional sem o aumento dos gastos públicos (MINAS GERAIS, 2019c, p. 108).

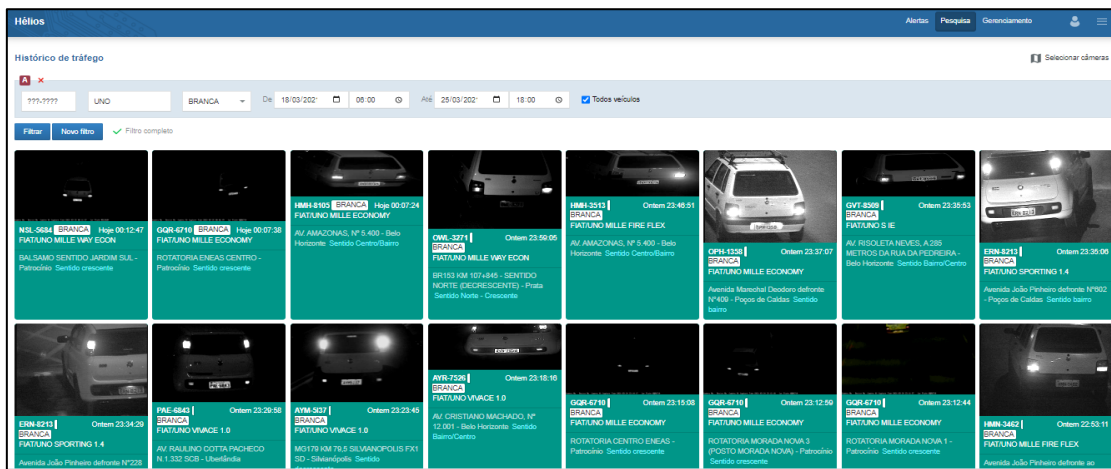
¹² 3ª RPM É A MELHOR COLOCADA EM PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO ATENDIMENTO. Disponível em: <<https://www.policiamilitar.mg.gov.br/portal-pm/3rpm/conteudo.action?conteudo=231581&tipoConteudo=noticia>> Acesso em 25 jul. 2021.

¹³ Prefeitura e 9ª RPM assinam ordem serviço para reestruturação da sede do Copom. Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/2019/12/20/prefeitura-e-9a-rpm-assinam-ordem-servico-para-reestruturacao-da-sede-do-copom/>>. Acesso em: 28 mar. 2021.

O Sistema **Hélios** é outra ferramenta tecnológica em uso na PMMG. Seu objetivo é capturar através de câmeras placas de veículos e realizar comparação com determinados bancos de dados. Martins (2018) define o **Hélios** um conjunto de *softwares* com o objetivo de receber imagens de veículos (com suas respectivas placas de identificação) para comparar com o banco de dados integrado ao sistema ou uma lista de interesse previamente cadastrada pelo usuário e emitir alertas de detecções de veículos de interesse e com irregularidades diversas, incluindo sinalizações de roubo, furto, pendências administrativas ou restrições judiciais, consultas históricas acerca de detecções anteriores (MARTINS, 2018).

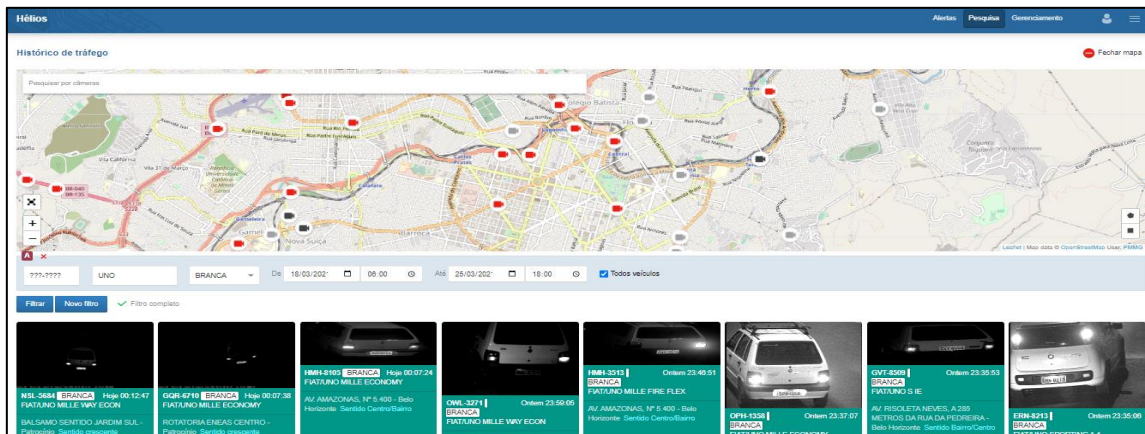
Em suma, o **Hélios** é um sistema de consulta, alerta e monitoramento de veículos. Existem câmeras da PMMG ou de parceiros que fazem a leitura de placas e confronta com a base de dados de veículos. As possibilidades são variadas, dentre elas pode-se citar: o monitoramento de determinada localidade onde existem câmeras instaladas; a pesquisa de determinado veículo a partir da placa ou de seu fragmento, bem como do modelo, cor e marca, de cadastros prévios de veículo suspeito cadastrado pelo policial militar; alarmes de veículo furtados, roubados ou com alguma restrição administrativa ou judicial, dentre outros (MINAS GERAIS, 2019c).

Figura 3 - Tela do Sistema Hélios com resultado contendo endereço, foto dos veículos com data, hora e local, após ser inserido pesquisa de veículo modelo "UNO" de cor branca



Fonte: Acervo pessoal (Captura realizada pelo autor em 25 mar. 21).

Figura 4 - Tela do Sistema Hélios com o modelo “UNO” e cor branca inserido como parâmetro em determinado período retornando endereço, foto do veículo com data, hora e local e informações georreferenciadas.



Fonte: Acervo pessoal (Captura realizada pelo autor em 25 mar. 21).

Martins (2018) apresenta a individualização do uso do **Hélios** nas seguintes situações: em operações blitz de trânsito, em patrulhamento, em perseguição policial ou cerco e bloqueio e por equipes de Inteligência Policial e outros casos especiais e afirma que recursos de Inteligência Artificial podem ser agregados com desenvolvimento de novas funcionalidades (MARTINS, 2018). Dessa forma, é possível inferir que quanto maior for o número de câmeras com a tecnologia apropriada, seja ela equipamento adquirido pela PMMG ou em parceria com instituições públicas ou privadas, bem como a quantidade de banco de dados disponíveis e a capacidade de processamento, maiores são as possibilidades do uso da ferramenta.

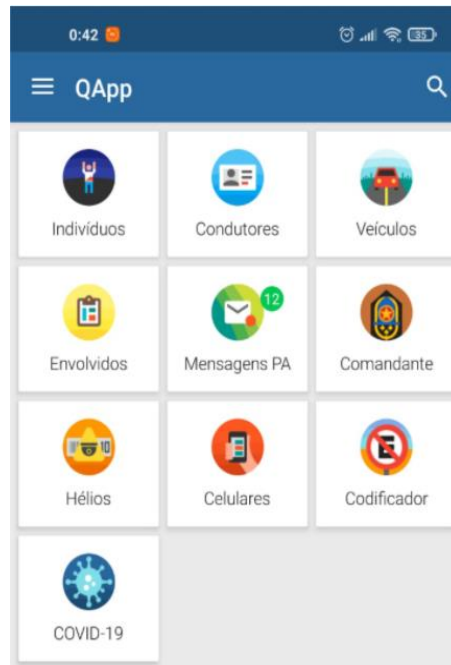
Um exemplo de potencialidade ampliada ocorre quando do compartilhamento de sistemas de leitores de placas semelhantes, como o CORTEX¹⁴, utilizado pela Polícia Rodoviária Federal.

A última ferramenta tecnológica utilizada pela PMMG a ser apresentada nesta pesquisa é o **QAPP**, um aplicativo para dispositivos móveis criado pela Instituição que

¹⁴ A plataforma de cursos à distância da Secretaria Nacional de Segurança Pública oferece o curso de “Introdução à Plataforma de Monitoramento CORTEX” destinados aos profissionais das forças policiais, integrantes do Sistema Nacional de Segurança Pública. Disponível em: <http://portal.ead.senasp.gov.br/academico/copy_of_editoria-a/AtuacaoIntegradadeSegurancaPublicaCORTEX>. Acesso em: 9 ago. 2021.

está disponível para *download* nas principais lojas de aplicativo¹⁵. Seu acesso é restrito aos policiais militares e seu nome remete a junção do código utilizado no rádio “QAP”, cujo significado é “na escuta”, com a sigla “app”, conhecida como abreviação de aplicativo.

Figura 5 – Tela principal do QAPP.



Fonte: Acervo pessoal. (Captura de tela do telefone realizada pelo autor).

Vale (2018) realizou uma pesquisa sobre o uso do aplicativo **QAPP** como apoio ao policiamento orientado pela Inteligência de Segurança Pública. Segundo o autor, o **QAPP** apoia o policial empregado no policiamento ostensivo, com informações produzidas de forma célere e eficaz, sendo considerado importante para a Instituição, em face da quantidade disponível de dados existentes, além de desonerar os outros meios de comunicação para realização de consultas que são possíveis de serem feitas no aplicativo (VALE, 2018).

O aplicativo **QAPP**, dentre outras funcionalidades, possibilita que o policial militar possa consultar prontuário de suspeitos; verificar as ocorrências policiais cadastradas

¹⁵Disponível

<<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.mg.policiamilitar.qapp&hl=pt&gl=US>>. Acesso em: 28 mar. 2021.

em:

no REDS em que determinado indivíduo se envolveu; informações de veículos a partir de placas consultadas; informações de condutores; rastreamento de celulares furtados ou roubados; além da integração com o Sistema **Hélios**.

Nessa seção foram apresentados aspectos relacionados à PMMG, abordagem necessária uma vez que o objeto da pesquisa é a aplicação de ferramentas *de Big Data* aplicados na atividade operacional da Instituição. Foram apresentadas as atribuições legais da PMMG, a maneira como ela se organiza para cumprir suas atividades, bem como a forma e as circunstâncias do seu emprego. Por fim, foram apresentadas algumas das principais ferramentas tecnológicas utilizadas pela PMMG. Na seção seguinte será abordado o conceito de *Big Data* e como ele tem sido aplicado pelas forças de segurança.

3 BIG DATA E SEGURANÇA PÚBLICA

Nesta seção será abordado o conceito de *Big Data*, algumas de suas principais características e revisão de trabalhos que apontam sua aplicação em diversas atividades. Antes, entretanto, serão apresentados alguns conceitos introdutórios relacionados à produção do conhecimento necessários para se chegar ao conceito e compreensão do *Big Data*.

3.1 Arqueologia da produção do Conhecimento

Para inserir a temática do Conhecimento torna-se importante abordar a história do pensamento sobre o tema. Antes de falar em termos de Conhecimento, é preciso conhecer o ciclo que antecede sua formação e alguns conceitos necessários que serão visitados de maneira muito breve a seguir, mas que permitirão conhecer a arqueologia da produção do Conhecimento.

O primeiro elemento ao se falar de Conhecimento é o dado. Segundo Davenport e Prusak (1998, p. 2), dado é o “[...] conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos”. Dessa maneira os dados podem ser entendidos como uma sequência de números e/ou palavras sob nenhum contexto específico, e que, portanto, não possuem relevância. Porém, os dados são pontos de partida para gerarem a informação. Essa, por sua vez, pode ser compreendida como “[...] dados interpretados, dotados de relevância e propósito” (DRUCKER, 1999, p. 32). Dessa forma, a interpretação é que dá significância ao dado, gerando informações. Conhecimento, segundo Davenport e Prusak (1998), “[...] pode ser comparado a um sistema vivo, que cresce e se modifica à medida que interage com o meio ambiente”(DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p.6). Ou seja, o Conhecimento é a informação organizada e com o entendimento de seu significado.

Os dados não possuem relevância isoladamente, sua importância está relacionada por ser matéria-prima essencial para a criação da informação. Já a informação, em regra, é desprovida de significado e o seu valor é baixo, ela tem por finalidade exercer algum impacto sobre o julgamento do destinatário. Com relação ao processo de formação do Conhecimento, esse se inicia por meio de eventos que ocorrem e, por

sua vez, geram fatos e dados. Os dados, quando devidamente tratados, manipulados e interpretados, geram informações. Já as informações, quando testadas, validadas e codificadas, transformam-se em Conhecimento (SANTIAGO, 2020).

O processo em que os dados se tornam informação é composto pelos seguintes métodos: contextualização, categorização, cálculo, correção e condensação. A contextualização diz respeito a finalidade dos dados coletados, a categorização está relacionada a sua organização em unidades de análise, o cálculo em verificar quais dados podem ser analisados matematicamente, a correção com a eliminação de erros e a condensação com a criação de sumários (SANTIAGO, 2020).

Já segundo Myatt (2008¹⁶ *apud* GOMES; BRAGA, 2017, p. 46-47), existe um elemento a mais na hierarquia, na qual o Conhecimento ocupa o último estágio, sendo composta por: **Instintos**, que são filtros experimentais ou emocionais; **Dados** (*raw data*), que são estatísticas ou entradas aleatórias; **Informação**, que são coleção de dados processados com significado e contextualização e; por último, o **Conhecimento**, que é uma informação assimilada, testada e ou validada por meio de análise.

Em outra perspectiva, Jennifer Rowley (2007) acrescenta o elemento **Sabedoria** na hierarquia. Os **Dados** seriam, segundo a autora, descrições objetivas elementares, desorganizadas e não processadas, já que ainda não foram interpretados e contextualizados. A **Informação** diz respeito aos dados que foram contextualizados e, dessa forma, adquirem valores e propósitos. **Conhecimento** é a combinação de dados e/ou informação organizada e processada que dá origem a experiência, aprendizagem acumulada e especialização aplicada a um determinado problema ou atividade. Já a **Sabedoria** seria a capacidade de aplicar o comportamento mais adequado tendo em conta o que é conhecido e o que é considerado como bom sob a perspectiva ética e social.

Os dados, nas diferentes abordagens vistas, são a matéria-prima do conhecimento. Segundo Camilo (2010), eles podem ser classificados como qualitativos e

¹⁶ MYATT, Mike. **Leadership Matters... the CEO Survival Manual**: What It Takes to Reach the Isuite and Stay There. Mike Myatt, 2008.

quantitativos. Os quantitativos são representados por valores numéricos e os qualitativos contêm valores nominais e ordinais (categóricos). Para se aplicar os algoritmos de mineração de dados é necessário conhecer os tipos de dados, prepará-los e explorá-los (CAMILO, 2010).

Outra classificação possível dos dados é em relação a sua estrutura: dados estruturados, semiestruturados e não estruturados.

Existem dois tipos básicos de dados, os estruturados e não estruturados. Dados estruturados são dados que vem repetidamente no mesmo formato e leiaute, geralmente oriundos dos sistemas transacionais enquanto dados não estruturados refere-se ao fato de que nenhuma estrutura identificável está disponível, seja por meio de metadados ou pelo seu próprio conteúdo. Dados estruturados são convenientemente armazenados em registros na base de dados, onde existem atributos, chaves, índices, tabelas e assim por diante. Os dados não estruturados existem na forma textual e não textual. Dados não estruturados textuais ocorrem em vários locais como e-mails, conversas via chat, apresentações e muito mais. Dados não estruturados que não são textuais são geralmente elementos gráficos e imagens, incluindo, mas não se limitando a, fotografias, radiografias, ressonâncias magnéticas, diagramas e ilustrações. Enquanto a tecnologia atual ainda é restrita em lidar com dados não textuais de forma simples, os dados não estruturados textuais podem ser capturados e manipulados. [...] De fato os dados não estruturados textuais se dividem em duas classes: dados não estruturados e semiestruturados. Dados não estruturados são representados pelo texto escrito de forma livre (INMON *et al.*, 2008¹⁷ *apud* NAPOLI, 2011, p. 27 e 28).

Já em relação à fonte, as informações eletrônicas podem ser geradas de duas formas: digital ou analógica. As informações de origem digital são aquelas criadas por meio da inserção de dados em um sistema de processamento como, por exemplo, um clique do *mouse* em um *site*. As informações geradas do modo analógico surgem a partir de dados do mundo físico, não se encontrando disponíveis em meios eletrônicos até serem capturadas por um sensor, que a transforma no formato digital. Esses sensores podem ser câmeras, microfone etc. (GOMES; BRAGA, 2017).

Atualmente existem vários bancos de dados em empresas e vários tipos de instituições. Esses bancos de dados tiveram a sua origem para os mais diversos fins. Entretanto, conforme observa Camilo (2010), as instituições perceberam que somente armazenar dados é inútil. Eles devem ser tratados e utilizados para subsidiar decisões. Uma vez que o cenário atual envolve diversos bancos de dados de natureza diversa a análise manual se torna crítica, é cada vez mais necessário o uso de

¹⁷ INMON, William Harvey. **Como construir o Data Warehouse**. 2 ed., Rio de Janeiro: Campus, 2008.

ferramentas automáticas que consolidem os dados de fontes diversas em uma estrutura padronizada, da qual seja possível realizar consultas e inferências (CAMILO, 2010).

O processo de seleção dos dados deve ser precedido da descoberta do que se deseja conhecer, uma vez que existem centenas de milhares de fontes de informação produzindo informações a todo instante. Uma estrutura de monitoramento consolidada fornece acesso a todos os tipos de fontes, restringindo automaticamente os resultados para aqueles que são relevantes para o objeto desejado (GOMES; BRAGA, 2007).

O processo de seleção, embora pareça simples, envolve a consideração de diversas etapas, tais como: limpeza dos dados, evitando que valores errados sejam considerados na análise; padronização de valores, uma vez que o mesmo dado pode ter um valor em uma fonte e outro valor em outra; transformação de alguns dados simples em dados derivados, evitando um número excessivo de variáveis (CAMILO, 2010).

Nessa mesma senda, Gomes e Braga (2007, p. 61) afirmam que:

Nos tempos atuais, o volume de dados eletrônicos disponíveis cresceu assustadoramente, em parte pela ascensão das redes sociais e em parte pelo crescimento da utilização de dispositivos móveis, dispositivos de vigilância e uma diversidade de rede de sensores. Este fato, dependendo da natureza do negócio, tem um impacto relevante nos esforços necessários para o monitoramento de determinadas fontes de informação na etapa de coleta de informações. [...] (GOMES; BRAGA, 2007, p. 61).

Dessa forma, o processo da descoberta de conhecimento consiste em tratar os dados brutos provenientes de diferentes fontes, de forma que se obtenha a informação e, a partir dessa, o Conhecimento. Surge, então o chamado *Knowledge Discovery*¹⁸(KD). Existem duas principais abordagens para o KD: uma baseada em dados estruturados, chamado *Knowledge Discovery in Databases*¹⁹ (KDD) e outra baseada em dados não-estruturados, chamada *Knowledge Discovery from Text*²⁰ (KDT) (CAMILO, 2010).

¹⁸ Descoberta do conhecimento (tradução livre).

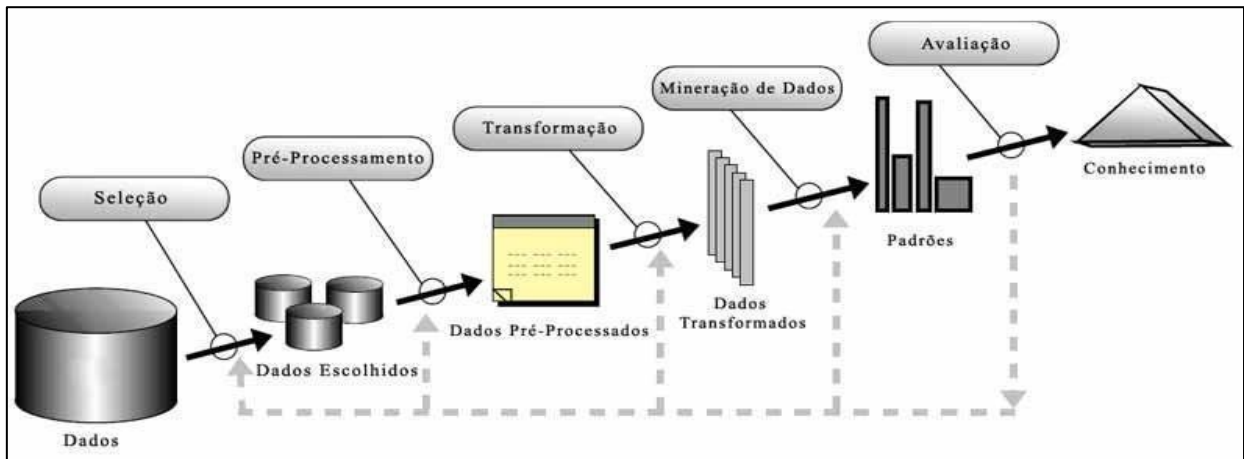
¹⁹ Descoberta do conhecimento em banco de dados (tradução livre).

²⁰ Descoberta do conhecimento do texto (tradução livre)

Fayyad (1996²¹ *apud* CAMILO, 2010, p. 21), define assim o KDD:

[...] processo não trivial de identificação de novos padrões válidos, úteis e compreensíveis. O principal objetivo desse processo está ligado à descoberta de relacionamentos e dados implícitos em registros de bancos de dados, através do estudo e desenvolvimento de processos de extração de conhecimento.

Figura 6 - Visão geral do processo de KDD.



Fonte: Camilo (2010, p. 22).

As etapas constantes da Figura 6 iniciam-se com a **Seleção**, oportunidade em que são definidos os objetivos pretendidos e a partir daí selecionados os dados que possam contribuir para o processo. Na etapa seguinte, **Pré-processamento e Transformação**, são realizadas operações que visam padronizar e uniformizar os dados e compreendem nas operações de extração e integração, transformação, limpeza, seleção e redução. Na sequência tem-se a **Mineração de Dados**, etapa em que são aplicadas diversas técnicas (inteligência artificial, aprendizado de máquina, redes neurais, estatística, reconhecimento de padrões, entre outras), para que sejam extraídas deles informações. Finaliza-se com a **Avaliação**, na qual os resultados obtidos são analisados, validados e distribuídos. Os ajustes necessários são feitos e o processo recomeça (CAMILO, 2010).

Com o advento e popularização da *Internet* teve início a geração de um grande contingente de informações não estruturadas e semiestruturadas. Isso possibilitou o

²¹FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIO, G.; SMYTH, P. **From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases**. American Association for Artificial Intelligence, 1996.

surgimento de uma nova área de descoberta de conhecimento, intitulada *Knowledge Discovery from Texts* (KDT).

O processo de KDT possui etapas similares às do KDD: os documentos relevantes a uma consulta são coletados, realiza-se o pré-processamento visando eliminar termos desnecessários, corrigir a ortografia e padronizar os textos para, em seguida, serem aplicadas técnicas de mineração para extrair as informações contidas nos dados. Por fim, são interpretadas e dos resultados produz-se o Conhecimento.

Dentro desse contexto, tem-se a Mineração de Dados, que pode ser compreendida como um conjunto de técnicas que envolve métodos de aprendizado da máquina e estatística e que tem por objetivo extrair informações relevantes (padrões) de dados, incluindo análise de agrupamento (*clustering*), classificação, regressão e aprendizado de regras de associação (GOMES; BRAGA, 2007).

Larose,²² (2005) classifica a Mineração de Dados de acordo com as tarefas que podem ser realizadas, sendo as mais comuns:

Descrição (*Description*): utilizada para descrever os padrões e tendências reveladas pelos dados. A descrição geralmente oferece uma possível interpretação para os resultados obtidos. É muito utilizada em conjunto com as técnicas de análise exploratória de dados, para comprovar a influência de certas variáveis no resultado obtido.

Classificação (*Classification*): uma das tarefas mais comuns, a Classificação visa identificar a qual classe um determinado registro pertence. Nesta tarefa, o modelo analisa o conjunto de registros fornecidos, e cada registro indica a qual classe ele pertence, a fim de “aprender” como classificar um novo registro (aprendizado supervisionado). [...].

Estimação (*Estimation*) ou Regressão (*Regression*): a estimação é similar à classificação, porém é usada quando o registro é identificado por um valor numérico e não um categórico. Assim, pode-se estimar o valor de uma determinada variável analisando os valores das demais. [...]

Predição (*Prediction*): a tarefa de predição é similar às tarefas de classificação e estimação, porém ela visa descobrir o valor futuro de um determinado atributo. [...]

Agrupamento (*Clustering*): a tarefa de agrupamento visa identificar e aproximar os registros similares. Um agrupamento (ou *cluster*) é uma coleção de registros similares entre si, porém, diferentes dos outros registros nos demais agrupamentos. Esta tarefa difere da classificação, pois não necessita

²² LAROSE, D. T. **Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining.** John Wiley and Sons, Inc., 2005.

que os registros sejam previamente categorizados (aprendizado não-supervisionado). Além disso, ela não tem a pretensão de classificar, estimar ou prever o valor de uma variável. Ela apenas identifica os grupos de dados similares.

Associação (Association): a tarefa de associação consiste em identificar o relacionamento entre atributos. Eles se apresentam na forma: SE atributo X ENTÃO atributo Y ($X \Rightarrow Y$). É uma das tarefas mais conhecidas devido aos bons resultados obtidos, principalmente nas análises da “Cestas de Compras” (*Market Basket*), em que identificamos quais produtos são levados junto pelos consumidores [...]. (LAROSE, 2005 apud CAMILO, 2010, p. 24-25, grifo do autor)

Enquanto a Mineração de Dados visa descobrir as informações implícitas em bancos de dados, a Mineração de Textos visa extrair informação útil em textos. Ela surgiu da intersecção de várias áreas de pesquisa, tais como Recuperação de Informação, Processamento de Linguagem Natural, Extração de Informação e Mineração de Dados (CAMILO, 2010).

Segundo Dixon²³ (1997) as principais etapas da Mineração de Textos são:

Recuperação de Informação: momento de localização e recuperação dos documentos com base na solicitação do usuário. Nesta etapa é possível a extração de termos que representam os documentos, possibilitando a comparação direta entre os termos e a consulta do usuário. A Recuperação de Informação auxilia no processo de indexação. [...]

Extração de Informação: os itens relevantes são extraídos dos documentos possibilitando a sua representação em formato tabular. Nesta etapa podem ser extraídas informações semânticas e lexicais dos dados textuais. [...]

Mineração de Informação: aplicação das técnicas de Mineração de Dados sobre os resultados tabulados. [...]

Interpretação: os resultados obtidos são analisados e interpretados. Os ajustes são feitos e caso se faça necessário, o processo se repete. Dixon (1997 apud CAMILO, 2010, p.29-30),

Tanto os governos quanto os setores privados estão usando cada vez mais a Mineração de Dados - isto é, a aplicação de tecnologia de banco de dados e técnicas (como análise estatística e modelagem) para descobrir padrões ocultos e relacionamentos sutis em dados e para inferir regras que permitem a previsão de resultados futuros. Muitos esforços de mineração de dados envolvem o uso de

²³ DIXON, M. **An Overview of Document Mining Technology**. Computer Based Learning Unit. University of Leeds, 1997.

informações pessoais extraídas de bancos de dados mantidos tanto pelo setor público como pelo setor privado (GAO, 2004).

Outro conceito também importante no contexto da produção do conhecimento é o da Inteligência Artificial (IA), muita associada ao conceito de *Big Data* (tratado na próxima seção). Como o próprio nome remete, trata-se de máquinas que podem realizar e aprender tarefas. Conforme Lee (2019), os pioneiros da IA tinham na década de 1950 uma missão original ambiciosa e ao mesmo tempo bem definida: recriar a mente humana em uma máquina. O autor afirma que, na década de 1980, prevaleciam duas abordagens para a IA, uma abordagem “baseada em regras” e outra em “redes neurais”. Para tentar explicar didaticamente para um leigo a diferença entre elas, o autor apresenta um exemplo de aplicação de ambas: a identificação de um gato em uma imagem. Na abordagem “baseada em regras” a máquina tenta estabelecer regras no estilo “se – então” para a tomada de decisão, confrontando a imagem com regras pré-estabelecidas. Já na abordagem de “rede neural” o sistema seria alimentado com fotos com rótulos “com gato” e “sem gato”. Com base nesse banco de dados, a máquina poderia comparar a foto entre as milhões disponíveis para verificar com qual ela se relaciona²⁴ (LEE, 2019).

Como é possível deduzir, quanto maior o volume de dados (no caso do exemplo fotos rotuladas como “com gato” ou “sem gato”) mais apurada tende a ser decisão. Continuando a explicação, Lee (2019) afirma que a IA baseada “redes neurais” eram limitadas por dificuldade em atingir várias camadas de neurônios artificiais, entretanto, em meados dos anos 2000 foi descoberto uma maneira de se treinar as novas camadas de redes, multiplicando sua capacidade. A partir daí essas “redes neurais” passaram a ser conhecidas como “aprendizado profundo” e seu potencial para decifrar a fala humana, tradução, reconhecimento de imagem, identificar fraudes, prever comportamento de consumidores, dirigir um carro, dentre outras possibilidades, passaram a ser pauta de pesquisadores e diretores executivos de empresas de tecnologia (LEE, 2019).

²⁴ Em aplicativos de redes sociais este tipo de aprendizado fica nítido. No Google Fotos, por exemplo, o algoritmo consegue reconhecer objetos, animais e identificar as pessoas na imagem através do reconhecimento facial. Em algumas ocasiões o programa pergunta ao usuário se a pessoa na imagem corresponde a determinado rótulo, para assim aprimorar-se.

LEE (2019) ensina ainda que existem quatro ondas da IA: IA de Internet, IA de Negócios, IA de Percepção e IA Autônoma. Em síntese, o autor diz que a IA de Internet está relacionada em grande parte aos motores de recomendação por algoritmos contidos na internet e utilizam como base os dados coletados da própria rede. A IA de Negócio tem relação com a mineração de dados na busca por padrões ocultos utilizando banco de dados específicos e podem ser utilizadas desde para determinar o risco de um empréstimo, como para auxiliar na emissão de diagnósticos médicos ou sentenciar condenados. A IA de Percepção tem relação com a coleta de dados analógicos e sua transformação em dados digitais, como diferencial de que a IA faz a interpretação desse dado²⁵. Ao contrário das anteriores, ela necessita de investimento em *hardware* para captura e transmissão de dados. Por último tem-se a IA Autônoma, que consiste em máquinas que podem ver e ouvir o mundo a sua volta, interagir com o ambiente e moldá-lo. Exemplo são os carros e *drones*²⁶ autônomos (LEE, 2019).

3.2 O que é *Big Data*

Considerando o aumento do volume de dados não-estruturados foi preciso um incremento na tecnologia de análise que permitisse operar com maior capacidade no trabalho com diferentes tipos de mídias, como vídeos e áudios, entre outros.

Ferramentas tradicionais de processamento e armazenamento, tais como banco de dados relacionais, não são capazes de tratar big data completamente, uma vez que o fenômeno lida com dados estruturados e não estruturados. Os dados desestruturados ou qualitativos incluem vídeos, textos livres, gravações de áudio, mídia social, fóruns *online*, o que os torna difíceis de serem quantificados ou transformados em estruturados (HAMADA; NACIFF, 2018, p.200).

²⁵ Anteriormente, nesta mesma seção, foi tratado sobre a fonte de dados analógica, que são as geradas partir de dados do mundo físico, não se encontrando disponíveis em meios eletrônicos até serem capturadas por um sensor, que a transforma no formato digital. (GOMES; BRAGA, 2017, p. 62). A diferença da IA nestes casos é que ela captura e interpreta estes dados. Por exemplo, uma câmera de segurança pode capturar a imagem de uma pessoa e armazenar esta imagem. Este processo relacionado a IA pode categorizar esta pessoa, identificá-la ao comparar com banco de dados disponíveis e emitir alertas de acordo com comportamentos programados.

²⁶ Sobre *drones* autônomos, verifica-se a importante preocupação de SILVA (2017) em sua Dissertação de Mestrado sobre a implicação de *drones* em operações de guerra. A autora cita que os *drones* utilizados em guerra são armas letais que estão evoluindo para um tipo de arma totalmente autônoma e capaz de matar mediante um código de programação.

Big Data, segundo Maniyka *et al.* (2006²⁷ *apud* GOMES; BRAGA, 2007, p. 55), são “[...] conjuntos de dados, cujo tamanho está além da capacidade de ferramentas típicas de *software* de banco de dados de capturar, armazenar, gerenciar e analisar”.

Segundo Ferguson (2017), o Big Data é um termo que remete para a coleta e análise de grande conjunto de dados para revelar padrões ocultos ou *insights*, uma vez que computadores com grande capacidade de análise podem relevar correlações inesperadas que serão apontadas como possibilidades em análises preditivas ao significar essas conexões através do aprendizado da máquina (FERGUSON, 2017).

Pondera Siegel (2017) que termos como *Big Data* referem-se mais “[...] à cultura e à habilidade geral de tecnólogos que fazem uma variedade de coisas criativas e inovadoras com dados, do que aludem a uma tecnologia ou método específico” (SIEGEL, 2017, p. 14).

Sobre essa dificuldade de alusão a uma tecnologia ou método específico apresentado por Siegel (2017), De Mauro, Greco e Grimald (2016) afirmam que, devido ao caos no estado da arte que se encontra o *Big Data*, faz-se necessário estabelecer limites e as características para que possa haver um desenvolvimento coerente da literatura nesse campo. Para tanto, foram identificadas quatro perspectivas fundamentais do *Big Data*: informação, tecnologia, métodos e impacto. A informação diz respeito aos sinais digitais, uma representação da realidade em código binário, que é a forma como o computador consegue ler as informações. Essas informações, quando em formato analógico, devem ser transformadas em digitais por diferentes processos para que possam ser armazenadas e processadas. A tecnologia diz respeito a um vasto poder de processamento e transmissão de um grande volume e variedade de dados e em uma alta velocidade. Os métodos estão relacionados ao processo de extração de dados, que são precedidos de sua reestruturação e organização para que garanta a qualidade da análise a ser desenvolvida. Por fim, o impacto, que se relaciona com a capacidade que o *Big Data* tem de se adaptar às diferentes áreas da sociedade e seu

²⁷ MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., BUGHIN, J., DOBBS, R., OXBURGH, C.; BYERS A. H. **Big data**: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute. 2006. Disponível em: <http://www.mckinsey.com/insights/mgi/research/technology_and_innovation/big_data_the_next_frontier_for_innovation>. Acesso em: 25 jul. 2021.

crescimento nessas áreas, fazendo que ele seja integrado ao processo de tomada de decisão e modificando as organizações (DE MAURO; GRECO; GRIMALD, 2016).

Apesar da dificuldade de encontrar um conceito definitivo para o *Big Data*, é possível melhor compreendê-lo por meio de suas características distintivas apontadas por Gomes e Braga (2007): Volume, Variedade, Velocidade e Veracidade. Volume está associado à enorme quantidade de dados. Variedade está relacionada a pluralidade de dados, que podem ser estruturados e não estruturados. Velocidade diz respeito a alta capacidade de processamento. Veracidade, por fim, está ligada a consistência dos dados (GOMES; BRAGA, 2007). Já sobre os tipos de análises (entregas) do *Big Data*, as autoras revelam que podem ser classificadas como descritivas, prescritivas e preditivas. A análise descritiva fornece uma visão do passado. A preditiva usa estatísticas e técnicas para compreender o futuro e apontar o que pode ocorrer. A análise prescritiva usa algoritmos para indicar o que fazer (GOMES; BRAGA, 2007).

Em várias áreas o *Big Data* tem sido aplicado e seus efeitos são perceptíveis. O exemplo trazido por Harari (2016) relata como os algoritmos que operam na bolsa de valores atuam não somente apresentando possíveis cenários (predição) ou mesmo apontado o que se deve fazer (prescrição), mas eles próprios tomando as decisões:

[...] A maior parte das transações na atualidade já é gerenciada por algoritmos de computador, que podem processar em um segundo mais dados do que um humano em um ano e que podem reagir aos dados mais rapidamente do que um humano é capaz de piscar. Em 23 de abril de 2013, hackers sírios invadiram a conta do Twitter oficial da Associated Press. As 13h07 eles tuitaram que a Casa Branca tinha sido atacada e o presidente Obama fora ferido. Algoritmos comerciais que monitoram continuamente as notícias reagiram de imediato e começaram a vender ações como doidos. O Dow Jones entrou em queda livre e em sessenta segundos caiu 150 pontos, o equivalente a uma perda de 136 bilhões de dólares! Às 13h10, a Associated Press constatou que se tratava de um embuste e às 13h13 o Dow Jones tinha se recuperado de quase todas as perdas (HARARI, 2016, p. 315).

Nesse exemplo fica claro os elementos do Big Data: Variedade, Volume, Velocidade e Veracidade, citados anteriormente. A velocidade enfatizada no trecho é demonstrada como que, em uma sequência de poucos minutos, o algoritmo conseguiu tomar importantes decisões com informações obtidas em tempo real. A variedade fica evidenciada na busca da fonte de dados: uma conta de uma agência de notícia do

Twitter. Trata-se de um dado não estruturado que foi “entendido” pelo algoritmo. A descrição também permite subentender que o volume de dados é elevado, uma vez que se deduz que várias e diversas devem ser as fontes utilizadas para análise. O elemento veracidade foi o elemento que teria falhado na análise, já que a notícia era falsa, mas, conforme narrado, ocorreu por ação de *hackers* e tão logo foi detectado a falha na veracidade da notícia as ações reparatórias foram adotadas de maneira também automática.

Sobre o elemento variedade, destaca-se que nem sempre a informação é utilizada para o objetivo que ela foi coletada, mas em uma análise robusta ela pode ser importante para o resultado. Tal situação fica evidenciada na narrativa de Pariser (2012) sobre como as autoridades americanas obtiveram informações sobre os envolvidos no ataque terrorista ocorrido em 11 de setembro de 2001 nos EUA:

A caçada aos cúmplices dos assassinos do 11 de Setembro foi uma das mais extensas na história. Imediatamente após os ataques, a dimensão da trama não estava perfeitamente clara. Haveria outros sequestradores que não foram encontrados? Qual era o tamanho da rede que planejara os ataques? Durante três dias, a CIA, o FBI e várias outras agências trabalharam dia e noite para identificar os envolvidos. Os aviões de todo o país foram proibidos de decolar, os aeroportos ficaram fechados. Quando a ajuda chegou, veio de um lugar inesperado. Em 14 de setembro, o FBI já havia anunciado os nomes dos sequestradores, e agora pedia – implorava – às pessoas que apresentassem qualquer informação que tivessem sobre os criminosos. Ainda naquele dia, o FBI recebeu uma chamada de Mack McLarty, um ex-oficial da Casa Branca que era diretor de uma empresa pouco conhecida, mas muito lucrativa, chamada Acxiom. Assim que os nomes dos sequestradores foram comunicados ao público, a Acxiom investigou seus enormes bancos de dados, que ocupam dois hectares no minúsculo povoado de Conway, no Arkansas, e encontrou informações muito interessantes sobre os perpetradores dos ataques. De fato, a Acxiom sabia mais sobre onze dos dezenove sequestradores do que todo o governo dos Estados Unidos – inclusive seus endereços antigos e atuais e os nomes das pessoas com quem moravam (PARISER, 2012, p. 43).

Esse outro exemplo destaca a característica variedade do *Big Data*, uma vez que a *Axcion*²⁸ é uma empresa que coleta todos os tipos de dados que não são, necessariamente, ligados a atividades terrorista, mas de alguma forma, contribuíram para esse objetivo:

Talvez nunca saibamos o que havia nos arquivos que Acxiom deu ao governo (embora um dos executivos tenha dito a um repórter que as informações

²⁸ Disponível em: <https://www.acxiom.com/>. Acesso em: 01 ago. 2021.

fornecidas pela Acxiom levaram a deportações e acusações). Mas veja só o que a Acxiom sabe sobre 96% dos domicílios americanos e meio bilhão de pessoas em todo o mundo: os nomes de seus familiares, seus endereços atuais e antigos, a frequência com que pagam suas contas do cartão de crédito, se têm um cachorro ou gato (e de que raça), se são canhotos ou destros, que remédio usam (com base em registros de farmácia). A lista de dados tem aproximadamente 1500 itens (PARISER, 2012, p. 43).

Dessa forma, a variedade de dados coletados e processados permite que uma informação, em princípio sem importância ou sem relação aparente com o objeto, ao ser processada juntamente com grande número de outras informações, pode descrever situações que sejam de interesse. Conforme alerta Ferguson (2017), todas as vezes que ocorre a interação por meio de computadores, sensores, telefones, cartões de crédito, aparelhos eletrônicos e tantos outros equipamentos, uma trilha digital é deixada com informações reveladoras (FERGUSON, 2017).

3.3 A utilização das Ferramentas de *Big Data* na aplicação da lei²⁹

O objetivo desta subseção é contextualizar os conceitos e possibilidades relacionadas ao *Big Data* até aqui apresentados com a atividade da polícia e de aplicação da lei de maneira geral, além de realizar uma apresentação de casos do emprego do *Big Data* nessas atividades. Para tanto foi realizada uma revisão da literatura sobre o tema, de modo a permitir a observação de ferramentas aplicadas em diversas situações, modos e locais.

Conseguir armazenar os dados com eficiência e utilizá-los para aprimorar a prestação do serviço é um desafio para as polícias. Conforme assevera Manning (2003), a informação é um aspecto crítico da sociedade moderna e essencial do policiamento, sendo o insumo principal e base da ação do trabalho da polícia (MANNING, 2003). Ainda sobre o uso da informação pela polícia, o autor destaca seu papel preventivo quando usada para antecipar os acontecimentos, ao invés de focar na resposta de eventos já ocorridos:

Na medida em que a polícia é dependente de informação e precisa confiar no público como sua fonte principal de fornecimento, as formas como a polícia

²⁹ O termo em inglês comumente utilizado é *Law Enforcement* (aplicação da lei, em tradução livre) e diz respeito às agências relacionadas à aplicação da lei (como gabinete da promotoria, dentre outros) e não necessariamente somente às agências policiais. A revisão da literatura englobou a aplicação de ferramentas também nessas agências.

processa, codifica, decodifica e usa a informação são críticas para a compreensão de seu mandato e função. A polícia junta diversos tipos de informações e as usa para diferentes fins, orientando-se por suposições, baseadas no senso comum, a respeito de seu trabalho, de sua atuação principal, e nas expectativas de seu público. A polícia junta informações primárias, ou dados "crus", que então são processadas, no policiamento, para resolver crimes ou encerrar eventos, transformando-se em informações secundárias. Quando processadas duas vezes, juntadas e formatadas, elas podem avançar na organização e tornar-se informações terciárias ou "diretivas". Essas formas da informação e inteligência (informações coletadas para antecipar acontecimentos, ao invés de coletadas em resposta a um evento em curso) são percebidas e interagem com as estratégias operacionais da polícia (a alocação de recursos para obter um final preventivo, prospectivo ou reativo) (MANNING, 2003, p. 378).

Manning (2003), ao tratar da Inteligência Policial³⁰, a define como aquela sistematizada, classificada e analisada, que foi codificada em categorias relevantes. Ela pode adquirir três formas: Inteligência Prospectiva, Inteligência Retrospectiva e Inteligência Aplicada. A Inteligência Prospectiva é a informação coletada anteriormente a um crime com base na identificação de alvos selecionados e com o desenvolvimento de alguma teoria de base social ou pela compreensão da natureza, da aparência e da frequência do fenômeno a ser controlado. Já a Inteligência Retrospectiva é registro do trabalho policial. Dessa forma, por exemplo, após um crime em que os suspeitos foram pegos, pode-se procurar informações nas atividades anteriores, com o objetivo de investigar ou de juntar dados ao registro. O autor alerta sobre a dificuldade que é juntar dados relevantes para um determinado crime, isso porque, mesmo com elevado volume de dados que as polícias armazenam, não existe um sistema de metainformações central para guardar, recuperar ou cruzar todos esses dados. Dessa forma, cria-se uma dependência da boa memória individual de policiais, do julgamento perspicaz e da paciência. A Inteligência Aplicada é aquela que é significativa quando há evidências sobre os suspeitos. Ela busca associar nomes de suspeitos já anteriormente conhecidos com atos determinados. Seu uso criativo é a base para os grandes filmes de detetives, mas é surpreendentemente ausente no dia a dia dos trabalhos dos detetives (MANNING, 2003).

Uma característica do *Big Data* é variedade de dados. Assim, os dados utilizados na produção do Conhecimento para a Segurança Pública não necessariamente precisam

³⁰A Inteligência, conforme definida na citação pelo autor, é um produto resultante do tratamento dos dados e não se confunde com a Inteligência de Segurança Pública e suas derivações, que necessariamente envolvem dados sigilosos em suas análises que são obtidos através de operações de busca por agentes especializado dos serviços de inteligência.

ser relacionados a banco de dados da polícia ou justiça. Nesses termos, Wyllie (2013) apresenta como fatores demográficos e econômicos, por exemplo, podem ser úteis na análise de dados para a polícia compreender o crime:

O termo “Big Data” significa essencialmente a capacidade de extrair grandes quantidades de dados de diversas fontes, entender a precisão e confiabilidade desses dados e, em seguida, fazer análises críticas - e às vezes decisões difíceis - com base no que você aprendeu.

Essa capacidade é composta por soluções de *software* complexas executadas em supercomputadores, juntamente com um tesouro de informações baseado em carbono conhecido como analista de crime.

Além das tecnologias mencionadas, as soluções de “Big Data” incorporam coisas como aplicativos de zoneamento para vender bebidas alcoólicas - afinal, bares e lojas de conveniência têm uma atração gravitacional bem conhecida para certas marcas de comportamento criminoso.

Licenças de construção e autorizações para reformas podem sinalizar a probabilidade de roubo de materiais de construção ou equipamentos pesados no curto prazo e uma mudança na demografia de um bairro no longo prazo.

A abertura planejada de uma loja de varejo sofisticada (ou com desconto, nesse caso) e outro (s) fator (es) que possam contribuir com uma visão útil para um plano ou análise de um problema podem e devem ser incluídos.

Os dados do censo também podem fornecer percepções significativas sobre a compreensão das necessidades de uma comunidade.

Ao coletar e compreender esses tipos de dados estruturados e não estruturados, os analistas criminais podem ajudar os comandantes da polícia a entender melhor os fatores econômicos e demográficos subjacentes para uma determinada área que podem ajudar a explicar por que as tendências ocorrem. Respostas apropriadas podem então ser criadas (WYLLIE, 2013, não paginado, traduzido pelo autor³¹).

Na pesquisa de Perry *et al.*(2020) intitulada *Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*,³² é apresentado o policiamento preditivo como importante tipo de análise de dados com foco na prevenção e solução de problemas relacionados à Segurança Pública. Na obra, o policiamento preditivo é definido como a aplicação de técnicas de análise quantitativa para identificar alvos

³¹The term “Big Data” essentially means the ability to mine huge amounts of data from diverse sources, understand the accuracy and reliability of that data, and then make critical analyses — and sometimes difficult decisions — based on what you’ve learned. This capability is comprised of complex software solutions running on supercomputers coupled with a carbon-based treasure trove of information known as the crime analyst. In addition to the aforementioned technologies, “big data” solutions incorporate things like zoning applications to sell liquor — bars and convenience stores have a well-known gravitational pull for certain brands of criminal behavior, after all. Building permits and permits for renovations may signal the likelihood of theft of construction materials or heavy equipment in the short term and a change in the demographics of a neighborhood in the longer term. The planned opening of a high-end (or discount, for that matter) retail store and other factor(s) that might contribute useful insight to a plan or analysis of a problem can and should be included. Census data can also provide significant insights into understanding a community’s needs. By gathering and understanding these types of structured and unstructured data, crime analysts can help police leaders better understand underlying economic and demographic factors for a given area that might help explain why trends occur. Appropriate responses can then be crafted.

³² Policiamento preditivo: o papel da previsão do crime nas operações de aplicação da lei. Tradução do autor.

prováveis para intervenção policial e prevenir o crime futuro ou resolver crimes passados. A análise preditiva permite que a polícia trabalhe de forma mais proativa e com menos recursos ao desenvolver estratégias que, segundo os autores, irão prevenir o crime ou tornar os esforços de investigação mais eficazes. Esses métodos podem ser divididos em quatro grandes categorias. A primeira é o método para prever crimes, que tem por objetivo prever lugares com maior risco de crime. A segunda categoria é o método para prever quem serão os infratores, e tem por objetivo identificar os indivíduos que potencialmente poderiam vir a cometer um crime. A categoria seguinte é o método para prever a identidade dos criminosos e são utilizadas para criar perfis criminais (*profiling*) que combinam com os prováveis autores que cometeram crimes passados específicos. Por último, o método para prever vítimas de crimes, usado para identificar grupos ou, em alguns casos, indivíduos com probabilidade de se tornarem vítimas do crime (PERRY *et al.*, 2020).

Na obra citada, os autores apresentam um estudo de caso que contém várias situações de análises preditivas de sucesso³³, dentre as quais destacam-se as abaixo relacionadas:

- a) investigação de roubos a loja de conveniência: a cidade de Chula Vista, Califórnia, sofreu um total de 157 roubos a lojas em um período de 45 meses, começando de agosto de 2002 a abril de 2006. Inicialmente tentou se estabelecer um “ponto quente” no mapa que indicasse o local com maior incidência de crimes, entretanto a área detectada foi grande demais para adoção de qualquer medida. Uma análise mais aprofundada constatou que 19 lojas foram responsáveis por 110 dos roubos e, examinando ainda mais os dados, os analistas descobriram que uma rede em específico parecia ser a mais atraente. Ao fazer um cálculo reverso constatou-se que somente uma loja da rede não havia sido roubada na cidade. Nesse caso não era uma característica geográfica que estava sendo determinante para a ocorrência de crimes, mas o fato das lojas de conveniência pertencentes a uma rede

³³Sobre os Estudos de Caso apresentados, os autores observam que foram revisados os casos de departamentos que utilizaram técnicas de policiamentopreditivo aparentemente promissores, isto porque, com algumas exceções, não houve ainda avaliações formais controladas (embora algumas estivessem em andamento no momento da redação do estudo) (PERRY *et al.*, 2020).

- específica. A partir daí, a polícia passou a trabalhar junto aos proprietários para melhorar as medidas preventivas de segurança (PERRY *et al.*, 2020).
- b) previsão de roubos usando dados de ocorrências anteriores: o Departamento de Polícia de Minneapolis (Cidade do estado de Minnesota, EUA) aplica táticas para lidar com áreas de crimes identificados por meio de previsões estatísticas, mapeamento de padrões e análise de tendências. Em 2009, durante uma série de assaltos à mão armada a restaurantes, a Unidade de Análise de Crime descobriu como prever o próximo roubo usando dados dos roubos anteriores. Também desenvolveu estratégias baseadas em evidências para prever as atividades criminosas e alvos de roubo de tipos de suspeitos específicos recentemente libertados da prisão. Essa análise focada no indivíduo revelou que, ao ser libertado da prisão, um tipo de suspeito provavelmente roubaria pequenos comércios em que funcionárias sozinhas trabalhassem sem vigilância. O Departamento de Polícia, com base nas informações, criou áreas de patrulhamento para reduzir as oportunidades criminais em regiões com altas concentrações de vítimas em potencial e instalou videomonitoramento em muitos dos locais (PERRY *et al.*, 2020).
- c) alterações ambientais com base em análises de dados criminais e indicativos de desordem: o Programa de Melhoria do Bairro de Cincinnati (cidade do estado de Ohio, EUA) tem por objetivo desenvolver equipamentos de um bairro por meio de uma série de campanhas concentradas de revitalização com duração de 90 dias. Os bairros são identificados por meio de uma análise geoespacial que busca padrões de crime, indicativos de desordem, chamadas para a polícia, presença de edifícios vazios, carros abandonados, lixo na via pública e locais tomados por mato. Uma vez que as áreas-alvo da cidade são identificadas, uma equipe monta uma lista de projetos específicos de revitalização com base nos dados específicos do local e na análise ambiental. Melhorias incluem intervenções de paisagismo e iluminação pública, além da ação da fiscalização de construções, de trânsito e de medidas relativas às drogas e a desordem. Desde a implementação, a cidade de Cincinnati relatou uma redução geral do crime de 20 por cento e aumento do valor das propriedades. Embora esses dados não tenham sido avaliados cientificamente, este estudo de caso fornece um bom exemplo de como os dados e percepções relacionados ao policiamento desencadearam em iniciativas mais amplas que

incluem a revitalização de espaços da comunidade que podem, em última instância, reduzir as taxas dos crimes (PERRY *et al.*, 2020).

- d) instrumentos de avaliação de risco para violência doméstica: o gabinete da procuradoria de um condado no Kansas (estados dos EUA) desenvolveu um protocolo para avaliação da letalidade relacionada aos crimes de violência doméstica. Essa avaliação é realizada por policiais no local dos incidentes domésticos em que haja causa provável para prisão. Vários fatores estão associados a um aumento do risco de homicídios em relacionamentos violentos e, embora essas associações sejam difíceis de produzir uma previsão precisa, a promotoria entendeu que fatores de risco mais elevados são suficientes para indicar uma maior probabilidade de homicídio. Usando os resultados da avaliação, os policiais foram capazes de acionar automaticamente certos protocolos, incluindo ligar ou encaminhar para a linha direta de abrigos de violência doméstica. As perguntas feitas pelos policiais durante a avaliação são calculadas para revelar ameaças diretas de violência (PERRY *et al.* 2020).
- e) comparando características físicas de infratores: uma ferramenta que a IBM está desenvolvendo para o Departamento de Polícia de Miami (cidade do estado da Flórida, EUA) combina dados sobre as características físicas de um suspeito de roubo com dados sobre criminosos anteriores que moram ou trabalham nas proximidades. A ferramenta se destina a ajudar na criação de uma lista ordenada dos suspeitos mais prováveis (PERRY *et al.*, 2020).

Conforme os exemplos apresentados, as análises podem tornar o trabalho policial mais eficiente, otimizando a aplicação de recursos para obterem melhores resultados, e mais eficaz, apresentando melhorias nas comunidades atendidas. Nesse sentido, conforme assevera Wyllie (2013), grande parte das polícias norte-americanas são obrigadas a fazer cada vez mais com menos. Encontram-se em uma situação de aumento de demanda com menor efetivo. A situação força os gestores a identificar novas estratégias que maximizem os resultados, buscando soluções na tecnologia como as dos sensores de tiro³⁴, vigilância eletrônica, dentre outros. A utilização de tais dados obtidos pelos recursos tecnológicos pode ajudar as agências a colocar os policiais em uma posição para prevenir ou, pelo menos, responder às atividades

³⁴Dispositivo que será tratado adiante ainda nesta seção.

criminosas de maneira mais rápida e eficaz. Por outro lado, o volume de dados pode gerar uma situação de sobrecarga, e é aí que o conceito de *Big Data* entra em jogo (WYLLIE, 2013).

O *Big Data* aplicado à prevenção criminal obedece a mesma lógica do seu emprego em outras áreas: ter capacidade de processar grande volume e variedade de dados para descobrir *insights*, até então ocultos, e variáveis que se relacionem, permitindo ao tomador de decisão ter uma melhor compreensão do cenário em que opera e tomar decisões baseadas na predição de cenários apresentados pelas ferramentas tecnológicas.

Ferguson (2017) apresenta essa conexão ao relacionar a atividade da *Target*, uma empresa varejista de grande porte, com a atividade policial, ambos usando o *Big Data* para prever qual seria seu “público-alvo” em potencial. A *Target* descobriu uma maneira de prever quando suas clientes estariam grávidas com base no registro de compras de clientes gestantes que havia se cadastrado voluntariamente, descobrindo um padrão de compras: ácido fólico e vitaminas no primeiro trimestre para melhorar a saúde pré-natal, loção sem perfume no segundo trimestre, devido à sensibilidade olfativa elevada e desinfetante para as mãos perto da data do parto, para proteger o recém-nascido dos germes. A partir da descoberta desse padrão, qualquer cliente que repita essa trilha, a *Target* a sinaliza como grávida e a partir daí passa a tratá-la como tal. O policiamento de *Big Data* não é diferente. A polícia pode identificar traficantes de drogas a partir de padrões de suprimentos (compra de invólucros usados para embalar drogas), transações suspeitas (depósitos em dinheiro), e padrões de deslocamento (presença em locais conhecidos como de distribuição de drogas). A informação não precisa ser totalmente precisa, mas permite que a polícia priorize suas ações. As ferramentas de *Big Data* têm grande potencial para o seu uso pela polícia com a combinação de novas fontes de dados, melhores algoritmos, sistemas de expansão de redes compartilhadas e a possibilidade de encontrar *insights* ocultos e pistas sobre o crime, que a levam a uma nova era de vigilância. Em vez da vigilância do consumidor, o objetivo do policiamento de *Big Data* é a vigilância criminal (FERGUSON, 2017).

Uma demonstração do potencial do *Big Data* para evitar crimes é o sistema apresentado por Chang (2013), denominado sistema *Consolidated Records and Intelligence Mining Environment*³⁵(CRIME). Trata-se de um sistema canadense de predição implantado pelo Departamento de Polícia de Vancouver (Canadá) em parceria com fornecedores ESRI³⁶ e IBM.³⁷ Segundo o autor, o sistema CRIME foi inicialmente pensado para fins de contraterrorismo durante os Jogos Olímpicos de inverno no ano de 2010, no Canadá. A necessidade de um sistema preditivo com alerta antecipado foi resultado de uma elevada quantidade de dados que tornou impossível para um analista monitorar. Entre os bancos de dados disponíveis havia dados de departamentos de polícias locais, os relacionados ao sistema prisional, oriundos do sistema meteorológicos, dentre outros. O sistema de alerta inicialmente funcionou com base no monitoramento do sistema de câmeras quando, por exemplo, ocorreu violação de perímetro de segurança com a transposição de cercas de segurança. Analistas foram capazes de investigar em tempo real para determinar se era uma ameaça fundada ou não, para então alertar o pessoal apropriado. O sistema CRIME, segundo o autor, tem sido a espinha dorsal dos serviços analíticos da polícia de Vancouver na última década. Os analistas tiveram inúmeros sucessos em ajudar policiais em uma variedade de casos, principalmente aqueles envolvendo criminosos sexuais em série. A implantação bem-sucedida convenceu outras agências a firmar uma parceria com a polícia de Vancouver. O sistema permite a análise proativa de crimes e eventos criminais para prever e prevenir futuros incidentes e foi construído especificamente para a necessidade de extrair inteligência da riqueza de informações armazenadas nos inúmeros servidores de dados (CHANG, 2013).

Além de ajudar a polícia a prever (para poder prevenir) e melhorar a investigação dos crimes ocorridos, a análise de dados permitem também a criação de sistemas preditivos que podem ajudar juízes a decidirem na hora de condenar ou dar liberdade condicional para uma pessoa. Conforme Siegel (2017), modelos preditivos têm auxiliado a juízes do estado da Filadélfia, estado dos EUA, a tomar essas decisões na

³⁵ Registros Consolidados e Ambiente de Mineração de Inteligência (tradução nossa).

³⁶ *Environmental Systems Research Institute*: Empresa americana especializada na produção de soluções para a área de informações geográficas. Disponível em: <<https://www.esri.com/en-us/home>>. Acesso em: 01 ago. 2021.

³⁷ *International Business Machines Corporation*. Empresa americana especializada em informática. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt>>. Acesso em: 01 ago. 2021.

hora de autorizar a liberdade condicional. Para tanto, é adotado um modelo de pontuação relacionado ao risco que a pessoa avaliada tem de cometer novamente um crime. Da mesma maneira, no estado de Oregon, também nos EUA, juízes tem utilizado a predição no momento de sentenciar:

O Estado de Oregon lançou uma ferramenta de predição de crime para ser consultada por juízes ao sentenciar criminosos condenados. A ferramenta está aberta para todos experimentarem. Se você souber o número de identificação estadual do condenado e o crime pelo qual foi condenado, você pode inserir a informação no *site* da Comissão de Justiça Criminal do Oregon e ver o resultado do modelo preditivo: a probabilidade de que o criminoso seja condenado novamente por um crime dentro de três anos de sua soltura (SIEGEL, 2017, p. 67).

Na China também já existem ferramentas desse tipo para auxiliar os trabalhos dos juízes durante o processo criminal e na hora de sentenciar o condenado, conforme exemplifica Lee (2019):

[...]A iFlyTek assumiu a liderança na aplicação de inteligência artificial nos tribunais, construindo ferramentas executando um programa-piloto com base em Xangai que usa e casos anteriores para ajudar os juízes nas provas e sentenças. Um tema de referência cruzada de provas usa o reconhecimento de fala e processamento de linguagem natural para comparar todas as provas apresentadas - testemunhos, documentos e material de apoio e procurar padrões factuais contraditórios. Ele alerta, então, o juiz para essas disputas, permitindo investigações e esclarecimentos adicionais por parte dos membros do tribunal.

Quando uma sentença é proferida, o juiz pode recorrer a outra ferramenta de inteligência artificial para obter conselhos sobre a sentença. O assistente de sentença começa com o padrão factual - ficha criminal do condenado, idade, danos causados e assim por diante -, então seus algoritmos examinam milhões de registros judiciais para casos semelhantes. Ele usa esse corpo de conhecimento para fazer recomendações para tempo de prisão ou multas a serem pagas [...] (LEE, 2019, p. 141 -142).

Lee (2019) ainda afirma que programas, como o apresentado, são apenas ferramentas que podem auxiliar o ser humano a tomar decisões com base em informações e, com isso, corrigir vieses que estão presentes em juízes e que podem provocar distorções na hora de sentenciar uma pessoa baseada em vários fatores. O autor afirma ainda que estudos de direito norte-americanos têm demonstrado que nos EUA ocorrem grandes disparidades na condenação com base na raça da vítima e do

réu. Outros estudos³⁸ com juízes israelenses demonstrou que eles são mais severos antes do almoço do que depois de uma refeição (LEE, 2019).

Ao apresentar possibilidades das influências de vieses associados às pessoas que julgam o crime nos exemplos elencados, percebe-se uma tentativa do autor de apresentar uma contraposição ao receio que a liberdade de uma pessoa estaria delegada a um algoritmo. Ele faz isso lembrando que se trata apenas de uma ferramenta que irá municiar o juiz com informações, permitindo uma decisão com uma boa análise de dados. A decisão continua sendo do ser humano (juiz), contudo, tomada com mais informações. Acrescenta o autor que os juízes não estão livres de apresentarem vieses baseados em racismo ou outros fatores e essas ferramentas poderiam contribuir para a diminuição de distorções provocadas por esses vieses.

Essa análise envolve dados coletados pela polícia e, como visto na característica do *Big Data*, a variedade desses dados é muito importante. Ocorre que, muitas vezes um dado pode ter diferentes finalidades e seu potencial aumenta quando integrada em uma base de dados mais diversa, mesmo que o motivo inicial de sua coleta não tenha o fim específico de produzir análises. Programas de leitores de placas de veículo como o **Hélios**³⁹, por exemplo, tem grande utilidade em disparar alertas para os policiais ao constatar alguma irregularidade na comparação da placa lida com o banco de dados. Entretanto, existe um grande potencial em utilizar a leitura de placas em análises mais sofisticadas e criativas envolvendo outros bancos de dados. Ao tratar sobre a utilização dos leitores de placas de veículos nos Estados Unidos, Gierlacket *al.* (2014) analisaram as oportunidades e obstáculos concluindo que as agências policiais aproveitam menos o potencial analítico dos sistemas utilizando os registros armazenados para policiamento preditivo ou operações baseadas em Inteligência e focam em sua utilidade para investigações de crime como roubo, tráfico e homicídios. Entretanto, conforme conclui a pesquisa, a análise de dados desse tipo de dado também tem o potencial de descobrir tendências na atividade criminosa que podem

³⁸ Apesar de Lee (2019) não citar o estudo, em uma pesquisa foi possível encontrar um artigo que chega a esta conclusão sobre os juízes israelenses e o fato deles estarem ou não alimentados influenciarem em suas sentenças: <<https://www.pnas.org/content/pnas/108/17/6889.full.pdf>>. Acesso em: 21 jul 2021.

³⁹ Programa de leitor de placas de veículos desenvolvido e utilizado pela PMMG já descritos no item 2.3 desta pesquisa, que trata das ferramentas tecnológicas usadas pela PMMG.

ajudar as autoridades a direcionar os recursos para o enfrentamento ao crime (GIERLACK *et al.*, 2014).

Essa reflexão de Gierlacket *al.* (2014) sobre a potencialidade do uso de dados, que foram coletados focado em ações repressivas, mas que possam também servir para análises com perspectiva preventiva, corrobora com a reflexão de Manning (2003), já apresentada no início desta seção. Para este autor, deve-se utilizar a análise de dados criada não somente para focar sobre eventos já ocorridos, mas para uma análise que vise antecipar os crimes, obtendo um resultado preventivo e prospectivo (MANNING, 2003).

A prevenção à violência muitas vezes em ações que não se relacionam somente com a atividade policial, podendo ser útil aos governos em apontar intervenções mais importantes para poder alterar uma realidade indesejada, conforme exemplo já citado de Perry *et al.* (2020) ao se referir as alterações ambientais com base em análises de dados criminais e indicativos de desordem em um programa de melhoria de bairros da cidade americana de Cincinnati. Na pesquisa de Amaral (2018), o autor realiza uma análise de *Big Data* com ênfase na Segurança Pública cujo objetivo é identificar determinantes do crime com base em indicadores sociais que apontam para o movimento e a tendência da violência. Para tanto, foi realizada uma correlação entre Indicadores de Segurança Pública e Indicadores Sociais. Dessa forma, o autor selecionou os principais indicadores das áreas Educação, Trabalho e Renda, Desigualdade Social e Urbanização, Desenvolvimento e Infraestrutura. Para Segurança Pública, o autor escolheu os indicadores: roubo em residência, roubo em estabelecimento comercial, roubo de veículo, roubo a transeunte, homicídio doloso e tentativa de homicídio. Conclui o autor que os resultados indicam, por meio de ferramentas estatísticas a possibilidade de verificar e descobrir variáveis sociais que tendem a influenciar a dinâmica dos níveis criminais dos municípios goianos sem desconsiderar as demais medidas preventivas e repressivas, mas enfatizando que essas medidas integram um cenário maior em que o crime é influenciado por múltiplos fatores e seu enfrentamento deve exigir uma posição proativa de diagnóstico das variáveis sociais motivadoras (AMARAL, 2018).

Nessa mesma tônica, Ferguson (2017) apresenta ferramentas baseadas em *Person-Based Predictive Targeting* (segmentação preditiva direcionada a pessoa), utilizada na cidade de Chicago, EUA, dentre várias outras. Essas ferramentas procuram prever quem pode ser violento ou quem estiver em risco de ser baleado. Apesar do algoritmo ser um segredo da polícia, pode-se inferir que, para realizar a predição, ele utiliza fatores como registro de pertencimento a gangues, histórico criminal, número de prisões etc. Ao final da análise o algoritmo pontua cada indivíduo de acordo com seu risco de envolvimento com a violência. Aqueles com a pontuação mais alta recebem a visita da polícia com uma carta de notificação personalizada que descreve todas as informações que a polícia detém sobre ele e um aviso sobre as consequências das próximas prisões. A intenção é deixar que o indivíduo saiba de sua condição de monitoramento e conheça as consequências em permanecer na trajetória criminal.

Entretanto, o autor salienta que a capacidade de prever quem pode estar envolvido com a violência, bem como a entrega de cartas de notificação, pode não ter o efeito desejado se não forem implementadas medidas com foco em atender as necessidades sociais subjacentes, como intervenções direcionadas e supervisionadas pelo serviço social. O algoritmo, sem a intervenção social, é somente um mecanismo de direcionamento para a polícia, o que demonstra que mapear a violência é mais fácil que acabar com ela. Sintetizando, os dados identificam a doença, mas não oferecem a cura (FERGUSON, 2017).

Outro exemplo apresentado por Ferguson (2017) foi a experiência da cidade de Nova Orleans, EUA. Neste caso, os analistas, além dos dados relacionados aos criminosos e aos crimes, também adicionaram detalhes da comunidade e da infraestrutura, incluindo a localização de escolas, hospitais, bibliotecas, parques, distritos policiais, lojas de bebidas e até postes de luz. Utilizando um *software* de mapeamento de crimes, foram identificados pontos quentes violentos particulares. Por meio da análise das redes sociais, indivíduos foram identificados como sendo mais propensos a serem vítimas de crimes violentos. A análise, entretanto, ultrapassou as pessoas e foram prescritas como solução dos problemas ações, como: reparo de postes de luz, presença do sistema de saúde em escolas, fiscalização da venda de álcool e implementação de limpeza urbana. Com base nos dados, a cidade lançou uma estratégia holística para enfrentar a redução da violência focada naqueles que foram

identificados como de maior risco. Foram incrementados os programas de serviços sociais que abordam a violência familiar, paternidade responsável e preocupações com a saúde mental e física daqueles que estavam em risco. Os programas se concentraram em redirecionar os mecanismos de tensão na escola pública, abordando o trauma e construindo princípios de justiça restaurativa em sistemas disciplinares (FERGUSON, 2017).

Ao debruçar sobre a realidade brasileira e as ferramentas de *Big Data* e Inteligência Artificial, destaca-se as notícias⁴⁰ apresentadas pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública do Governo Federal, por meio do Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública (SINESP). Conforme portal do Ministério, em um primeiro momento serão entregues quatro produtos:

Sinesp Big Data: base dos sistemas da Sinesp, com tecnologias e soluções para execução em larga escala;

Big Data - Geo inteligência: georreferenciamento das ocorrências em relação ao tempo e o espaço em que registrada. Será possível, por exemplo, visualizar rotas de policiamento e mapas de calor com os locais onde mais acontecem crimes e em quais horários;

Big Data - Tempo real: monitoramento inteligente para rápida intervenção, acompanhamento de ocorrências criminais, detecção por sensores, câmeras de segurança, viaturas e agentes e pessoas com restrição de liberdade que fazem uso de tornozeleiras eletrônicas;

Big Data - Busca: permitirá a busca de informações em boletins de ocorrência de outros estados e municípios, além de pesquisas a dados de pessoas, objetos e documentos (BRASIL, 2021, *online*).

As soluções de tecnologia para as polícias podem ser desenvolvidas pelas próprias instituições, bem como podem ser buscadas no mercado. São várias as empresas que fornecem soluções tecnológicas para agências policiais. Como uma amostra foram pesquisadas sete diferentes empresas diferentes que fornecem soluções diversas em *Big Data* para área de Segurança Pública. A seguir uma breve amostra dessas empresas com informações extraídas de seus próprios *sites*:

⁴⁰Disponível em <<https://www.justica.gov.br/news/collective-nitf-content-1566331890.72>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

- a) *Tyler Technologies*⁴¹: a empresa declara que seu objetivo é ajudar o governo e as escolas criando comunidades mais seguras e inteligentes por meio da tecnologia. A empresa oferece produtos para diversas áreas da administração pública, dentre elas para às agências de segurança. Um de seus produtos ofertados é o *Public Safety Analytics*, em tradução livre “Análise de Segurança Pública”. Uma das propostas do produto é reunir informações (relatórios de prisões, citações e vários outros tipos de informação) para obter conhecimento fácil de usar e que melhore a transparência com a comunidade. Vários outros produtos são apresentados no portfólio da empresa, como um sistema para despacho de viaturas, aplicativos móveis para que policiais durante uma abordagem possam coletar e consultar dados de tribunais e outras fontes com facilidade, dentre outros.
- b) *InformationBuilders*⁴²: o lema dessa empresa é preparar as gerações para o futuro. Declara que seu o objetivo de ajudar a organizar os dados complexos e desconectados das organizações para que elas possam construir, incorporar e automatizar a Inteligência em tudo o que fazem. Dentre outras áreas, a empresa oferece soluções na área da Segurança Pública com a análises de dados. Entre as soluções estão as análises preditivas, cujo objetivo é ajudar na alocação de recursos e fornecer *insights* proativos que evitam incidentes antes que eles ocorram. Outra solução é a análise voltada para tomada de decisão pelos policiais empregados na atividade operacional, sendo oferecido a esses profissionais uma consciência situacional baseada em análise de dados. Por fim, a operação baseada em dados, que permite o acesso de dados cruciais (infratores, ocorrências anteriores etc.) para planejamento de operações.
- c) *Fusus*⁴³: a empresa oferece uma gama de serviços, tanto para agências policiais, como para outras organizações, com vistas à colaboração com aquelas agências. Uma das tecnologias apresentadas no portfólio contido no *site* da empresa refere-se ao monitoramento por câmeras associadas a botões de pânico em escolas, que podem ser acionados no caso de atiradores ou em qualquer outra situação de risco. Nessas ocasiões as imagens são imediatamente compartilhadas com a polícia, o que permite que a agência

⁴¹ www.tylertech.com/

⁴² www.ibi.com

⁴³ www.fusus.com/

policial tenha acesso à visão do interior da edificação para obter informações suficientes para tomada de decisões mais rápidas e acertadas. Da mesma forma, existem ferramentas para residências, condomínios, empresas e eventos. Voltada para agências policiais, dentre as ferramentas ofertadas, tem-se a *fūsusAI*. Trata-se de uma inteligência artificial para processar imagens oriundas de câmeras de segurança que a polícia tenha acesso. Essa tecnologia permite que os usuários definam perfis de alerta para que, quando uma correspondência com os parâmetros de pesquisa definido apareçam em qualquer câmera na área de interesse designada, os alertas são acionados automaticamente. Outra ferramenta é o *fūsusTIPS*, que permite que qualquer pessoa possa enviar, de forma anônima, dicas, reclamações ou qualquer outro tipo de informação em diferentes formatos (textos, vídeos, fotos) para a agência policial, passando previamente pelo exame do banco de dados da empresa. Com a finalidade de economizar tempo de investigações, tem-se o *fūsusREGISTRY*, que cria um mapa de todas as câmeras de segurança públicas e privadas em determinado perímetro, desta forma, quando a ocorrência de um incidente o trabalho de obtenção de imagens fica facilitado. O aplicativo *fūsusOPS*, compatível com iOS ou Android, permite que os policiais transmitam sua localização, enviem alertas de pânico, enviem e recebam mensagem e imagem e se comuniquem diretamente com a central de comando. Por fim, *fūsusVAULT*, que tem por objetivo agilizar as investigações com um banco de dados digital baseado em nuvem para a coleta segura de dados gravados, incluindo os oriundos do *fūsusTIPS*. O banco de dados digital é facilmente pesquisável e permite aos usuários fazer referência cruzada e agrupar evidências relacionadas aos mesmos casos, para investigações rápidas.

- d) *Celebrate*:⁴⁴a empresa israelense tem seus produtos usados por órgãos do governo brasileiro e notabilizou-se por estar de forma recorrente em notícias relacionadas a extração de dados em aparelhos de telefone celular em operações como a “Lava Jato” e em outros casos de repercussão⁴⁵. O exemplo

⁴⁴www.cellebrite.com/pt/

⁴⁵O que é o *software* usado pela polícia do Rio para investigar celulares no caso Henry Borel. Disponível em <<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2021/04/08/o-que-e-o-software-usado-pela-policia-do-rio-para-investigar-celulares-no-caso-henry-borel.ghtml>>. Acesso em: 30 maio 2021.

de soluções tecnológica da empresa é justamente o *CellebriteAdvanced Services*, a qual a empresa apresenta como um acesso rápido e com solidez forense a evidências digitais sensíveis extraídas de dispositivos móveis.

- e) *Predpol*⁴⁶: a proposta desta empresa é uma ferramenta de previsão de incidentes usando algoritmos de aprendizado de máquina com base em dados de tipo, local, data e hora do crime. Ao prever onde quando os crimes têm maior probabilidade de ocorrer, indica os locais que devem ser patrulhados proativamente para evitar sua ocorrência.
- f) *ASI Brasil*⁴⁷: a empresa oferece um sistema de detecção de disparos de armas de fogo denominado *ShotSpotter* que funciona por meio de sensores de áudios instalados de forma dissimulada que podem captar disparo de arma de fogo no perímetro coberto pelos sensores e emitir alertas para uma central ou para dispositivos portáteis utilizados por policiais que estejam em patrulhamento. O Sistema oferecido permite a gravação do ruído de modo a possibilitar o reexame antes do emprego dos recursos. Além de permitir um sistema de alarme para acionamento, o sistema gera relatórios e gráficos sobre disparos de armas de fogo. Entre as vantagens oferecidas pelo sistema de detecção está a possibilidade de fornecer informações imediatas sobre ocorrências e incidentes que, de outro modo, nunca seriam do conhecimento da polícia, além de evitar falsos alarmes.
- g) *Dígitro*⁴⁸: a empresa brasileira conhecida principalmente pelo seu produto denominado *Guardião*, serviço que segundo a empresa possibilita a análise eficiente dos grandes volumes de dados gerados a partir de serviços em nuvem, otimizando os processos de coleta, armazenamento e processamento das informações com segurança e o controle da cadeia de custódia. Possui também o módulo para monitorar operações que envolvam o afastamento do sigilo telefônico, financeiro e telemático, oferecendo apoio para recepção e análise de conteúdo e monitoramento em tempo real.

⁴⁶<https://www.predpol.com/>

⁴⁷<http://www.asibrasil.com.br/o-sistema-shotspotter.php>

⁴⁸ <https://www.digitro.com/>

Nesta seção foi apresentado como o *Big Data* pode ser utilizado nas atividades policiais e de aplicação da lei e casos de produtos e soluções tecnológicas, além de produtos ofertados no mercado. Da leitura dessas ferramentas, denota-se grandes benefícios que podem contribuir para a eficiência do serviço policial, mas provocam reflexões sobre questões do uso de dados e perigos de estigmatização que podem ser potencializados pelas próprias ferramentas tecnológicas. Um contraponto aos benefícios dessas ferramentas será tema do capítulo seguinte.

4 ASPECTOS CONTROVERSOS NO USO DA TECNOLOGIA BIG DATA PELA POLÍCIA E O RISCO DO *CICLO DO PRECONCEITO*

Apesar dos benefícios evidentes do uso de ferramentas tecnológicas baseadas no *Big Data* pelas agências policiais é preciso provocar uma reflexão sobre alguns aspectos envolvendo uma tecnologia que, dentre tantas variáveis, apresenta a proposta de prever o comportamento das pessoas e a ocorrência de crimes.

Essa reflexão é necessária uma vez que, como visto na seção anterior, o avanço do *Big Data* em várias áreas da sociedade é uma realidade já posta, ao que parece a alternativa é como ela será empregada. Questões sobre qual o limite na obtenção e manipulação de dados pessoais e em qual medida os algoritmos serão determinantes na escolha de ações que envolvem a liberdade e a privacidade dos cidadãos são apenas alguns dos tópicos que merecem atenção e constante vigilância.

Assim, nesta seção serão apresentados alguns aspectos controversos da tecnologia e como eles podem contribuir para o *Ciclo Preconceito* caso não sejam adotadas as precauções necessárias. Concordar que as ferramentas tecnológicas representam um benefício significativo na busca da eficiência do serviço policial não exime a ideia de que, muitas vezes, essas ferramentas são superestimadas e podem apresentar um risco para privacidade e para os direitos civis dos cidadãos que alegam proteger, além de serem capazes de esconder premissas baseadas em preconceitos, erros de análises e distorções na percepção do crime e do criminoso.

Soma-se às preocupações o fato de existirem muitas variáveis relacionadas ao contato da polícia com a comunidade, que não são quantificáveis. A busca exagerada por indicadores para se mensurar o resultado do serviço policial pode desprezar os aspectos humanos que geram a sensação de segurança na comunidade e de confiança na força policial.

4.1 Desconstrução de mitos do *Big Data* como a panaceia para Segurança Pública

Existem tanto visões pessimistas como otimistas a respeito da evolução da tecnologia nas diversas áreas. Lee (2019) descreve a visão otimista citando Demis Hassabis, fundador da empresa *DeepMind*⁴⁹, que prevê um cenário em que uma superinteligência permitirá à humanidade resolver seus problemas insolúveis, do aquecimento global às doenças hoje incuráveis. Essa visão eleva as ferramentas tecnológicas à condição de máquinas com onisciência e onipresença, semelhantes a um deus (LEE, 2019).

Outro exemplo de valorização extrema da tecnologia da análise de dados é o chamado Dataísmo que, segundo Harari (2016), é uma religião que venera os dados por oferecer tecnologias inovadoras e poderes inéditos e imensos. Seu ápice é a possibilidade de uma teoria única e abrangente, capaz de unificar todas as disciplinas científicas, da biologia à música, explicando tudo por meio de uma ideia atraente de que tudo são dados que podem ter seus fluxos analisados. Os dataístas acreditam que os seres humanos não são mais capazes de lidar com os enormes fluxos de dados, ou seja, não conseguem mais refiná-los para obter informação, muito menos para obter conhecimento ou sabedoria. Dessa forma, o trabalho de processamento de dados deveria ser confiado a algoritmos eletrônicos, cuja capacidade excede muito a do cérebro humano (HARARI, 2016).

Essa visão utópica resvala também no uso da tecnologia no serviço policial, depositando em algoritmos de policiamento preditivo a possibilidade de prever o crime e, dessa forma, sugere, até mesmo criar uma sociedade sem crime. Entretanto, uma observação importante é o fato que as ferramentas de *Big Data* são, como dito, apenas ferramentas. Por si só não resolverão os problemas de segurança, apesar de toda expectativa por vezes depositada ou por promessas utópicas reverberadas ocasionalmente em manchetes chamativas na imprensa. Rolsing (2020) lembra do ditado “dê um martelo a uma criança e tudo vai se parecer com prego” ao se referir ao impulso de alguns especialistas de determinada área em procurar ao redor por

⁴⁹ Empresa britânica de pesquisas e desenvolvimento de máquinas de Inteligência Artificial.

maneiras de aplicar seus conhecimentos além de onde é realmente útil (ROLSING, 2020).

Ferguson (2017) faz um importante alerta sobre o fato de as taxas de crime serem, comumente, uma atração para os sistemas de *Big Data* quando, na verdade, podem acabar por representar distorções na medição do sucesso. Isso porque o que é facilmente medido é escolhido em vez do que é mais difícil de quantificar. Prisões podem ser contadas, criminosos classificados, bairros rotulados, mas nada disso representa como a polícia interage com a comunidade. Em uma era de crescente tensão entre a polícia e os cidadãos, as entregas feitas pelo *Big Data* podem mascarar problemas de confiança mais profundos que precisam ser resolvidos. Os gestores da polícia devem se perguntar se as métricas escolhidas refletem com precisão as questões importantes em sua comunidade (FERGUSON, 2017).

Sobre superestimar os dados estatísticos, Rosling (2020) adverte que “[...] embora nós certamente precisemos de números para entender o mundo, deveríamos ser bastante céticos em relação a conclusões derivadas puramente do pensamento numérico” (ROSLING, 2020, p. 203).

Dessa forma, o foco no valor estatístico de uma prisão prejudica a humanidade do suspeito. Se, por exemplo, a polícia for recompensada com base no número de prisões ou pressionada a gerar estatísticas de prisão, as pessoas por trás da métrica de produtividade tornam-se um pouco secundárias. Ou, se as estratégias de policiamento se concentrarem em números (taxas de crime) e não nas necessidades da comunidade (pessoas e cultura), o foco orientado por dados pode ultrapassar a função de cuidado para com a comunidade (FERGUSON, 2017).

Segundo Perry *et al.* (2020), a expressão “policiamento preditivo” (uma das principais entregas do policiamento baseado no *Big Data*) começou a aparecer na imprensa logo após o lançamento do filme *Minority Report*, estrelado pelo ator de Tom Cruise. No filme, a polícia tem conhecimento e o poder para prender suspeitos antes que eles cometam um crime. Manchetes referindo-se à tecnologia de policiamento preditivo como um “*Minority Report* da vida real” deu a impressão de que partes do filme foram baseadas em práticas reais em desenvolvimento. A história apresentada era da

privação de qualquer direito à privacidade como um preço pago por uma sociedade sem crime. Como o "policiamento preditivo" foi empurrado para as manchetes, muitos cidadãos, incluindo ativistas de direitos de privacidade, compararam a frase a um sinal perda significativa de privacidade em suas vidas (PERRY *et al.*, 2020).

Ainda conforme Perry *et al.* (2020), o policiamento preditivo tem recebido bastante atenção na mídia e tem sido propagados alguns mitos relacionados a ideia de que o processamento de dados é suficiente para reduzir o crime, criando expectativas irrealistas. Os autores elencam quatro mitos mais comuns sobre o policiamento preditivo:

- a) Mito 1: o computador realmente conhece o futuro. Em algumas abordagens midiáticas o policiamento preditivo faz parecer que o computador pode prever o futuro como se fosse uma bola de cristal. Algoritmos preveem o risco de eventos futuros, não os próprios eventos. O computador, como uma ferramenta, pode simplificar drasticamente a busca por padrões, mas todas essas técnicas são extrapolações do passado de uma forma ou de outra. Além disso, as previsões são tão boas quanto os dados usados para fazê-las.
- b) Mito 2: o computador fará tudo. Embora seja comum programas que proponham soluções relacionadas ao policiamento preditivo, os seres humanos permanecem como os elementos mais importantes no processo de policiamento preditivo. Mesmo com o mais avançado programa de computador, são os seres humanos que devem encontrar e coletar os dados relevantes, processá-los previamente para que sejam adequados para análise, revisar e interpretar o resultado das análises preditivas e excluir conclusões errôneas.
- c) Mito 3: a necessidade de um modelo de alta performance e custo elevado. A maioria dos departamentos de polícia não precisa de programas ou computadores caros para lançar um programa de predição de crime. Funcionalidades integradas ao *software* padrão do local de trabalho e sistemas de informação geográficas podem suportar muitos métodos preditivos.
- d) Mito 4: previsões levam automaticamente a grandes reduções de crimes. A análise do policiamento ativo é frequentemente apresentada como o caminho para o fim do crime. O foco nas análises e no *software* pode obscurecer o fato

de que as previsões são apenas isso: previsões. Reduções no crime requerem ação com base nessas previsões (PERRY *et al.*, 2020).

Além dos mitos, Perry *et al.*(2020) elencam algumas situações a respeito do policiamento preditivo que chamam de armadilhas. Para ser útil, os métodos preditivos devem ser aplicados como parte de uma estratégia de prevenção ao crime. Durante esse processo, é preciso estar atento aos dados deficientes, às falhas de avaliação e às técnicas inadequadas.

A primeira armadilha apresentada pelos autores está relacionada ao foco na precisão da previsão em vez da utilidade tática. Para exemplificar essa armadilha, eles apresentam predições que indiquem extensas áreas de uma cidade como de alta possibilidade da ocorrência de crime. Mesmo verdadeira, devido sua dimensão, seria impraticável adotar qualquer ação tática para prevenir esses crimes, tornando a informação produzida verdadeira, mas inútil.

A segunda armadilha apresentada pelos autores está relacionada com a baixa qualidade dos dados utilizados. O exemplo utilizado faz referência ao mapeamento de áreas consideradas pela estatística como áreas sem crimes, mas que, na verdade, são da responsabilidade de outra agência policial e, por isso, o registro era feito pela outra agência da qual os dados não integravam a mesma base. Outra situação ocorre quando, ao registrar uma ocorrência, o policial responsável pelo registro insere o horário e/ou local do acionamento ao invés de inserir os dados do crime reportado.

Ainda sobre a baixa qualidade dos dados utilizados, acrescenta-se os problemas destacados por Rolim (2006) em relação ao modo como se efetuam os registros policiais: não inclusão de queixas por decisão baseada na discricionariedade do policial que atende o chamado; números inflados por iniciativas específicas, mas que não refletem um aumento ou diminuição de determinado delito e sim uma mudança da atuação da polícia; diversidade de critérios no momento de registrar um crime, variando o tipo penal a ser inserido no registro da ocorrência; ausência de informações sobre circunstância do crime, perfil das vítimas e necessidade de dados

desagregados⁵⁰ e, por último, a manipulação de dados realizada para maximizar ou minimizar determinado cenário (ROLIM, 2006).

A terceira armadilha diz respeito ao fato de se confundir correlação com causalidade, dessa forma, elementos que aparecem nas análises acompanhados de crimes não necessariamente indicam uma relação de causa e efeito, por outro lado, o verdadeiro elemento catalisador do crime pode estar oculto e não inserido na análise. Essa é a razão, segundo os autores, pela qual o elemento humano é indispensável na análise (PERRY *et al.*, 2020).

A quarta armadilha consiste em subestimar a avaliação da ferramenta. Melhoria dos indicadores de crime após a instalação de ferramentas de predição criminal, por si só, não significam a efetividade da ferramenta, já que é impossível afirmar que a melhoria tem relação com o uso da predição. A avaliação da ferramenta é importante e deve ser feita de maneira constante, acompanhando as intervenções subsequentes às predições. A quinta e última armadilha elencada pelos autores diz respeito aos riscos de negligenciar os direitos civis e privacidade (PERRY *et al.*, 2020). A questão da privacidade será tratada em tópico adiante.

Ressalta-se, por fim, também o foco repressivo das soluções de *Big Data* para a Segurança Pública. Mesmo que a intenção alegada seja declarada preventiva por buscar evitar um crime, as soluções, conforme apresentada no capítulo anterior, apontam para melhoraria das abordagens em potenciais autores de infrações, potencializar a vigilância em pessoas com envolvimento anterior com o crime e aumentar as taxas de prisões. Conforme alerta Harcourt (2007), modelos preditivos de crime foram associados somente com a punição, como se isso fosse óbvio ou até mesmo necessário, afinal, ninguém poderia se opor uma vez que faz todo o sentido tentar reduzir os danos e prejuízos sociais usando instrumentos de previsão que identifiquem com antecedência o mais provável infrator. Mas, o fato é que a opção

⁵⁰ A necessidade de dados desagregados ocorre na medida que somente a tipificação ou um dado isolado impede uma análise mais precisa. Essa necessidade pode ser percebida, por exemplo, na análise de homicídios. Um homicídio passional e outro por disputa de ponto de drogas tendem a ter características e dinâmicas muito diferentes, tanto de perfil de vítimas e autores, como nas demais circunstâncias. Ter ocorrências com mesma natureza (tipificação penal) mas com dinâmicas tão diferentes e sem conseguir separar uma da outra para efetuar a análise, certamente compromete a qualidade do conhecimento produzido.

desta não é natural, óbvia ou necessária. É uma opção em oposição a um modelo reabilitador (HARCOURT, 2007).

4.2 Preocupações relacionadas à privacidade

Como visto, a análise de *Big Data* pressupõe um grande volume de dados dos mais variados tipos. Esses dados podem ou não ser relacionados diretamente como a informação que se pretende produzir.

No caso de uma análise de dados que vise produzir informações cujo objetivo é auxiliar a polícia em suas atividades como, por exemplo, identificar um local que possui alta probabilidade de ocorrência de crimes, é evidente a importância de se incluir na análise os dados sobre crimes anteriores como: tipo de crime, autores identificados, data, hora e local. Esses dados possuem uma relação direta com o objetivo da análise. Entretanto, outros dados sem relação aparente com o objetivo, tais como localização de transeuntes em uma cidade, dados captados por câmeras de segurança, fluxo de veículos, dentre outros, também podem ser de grande valia para o resultado da análise.

Quanto maior o volume e a variedade de dados (confiáveis) melhor será a análise, representando os dados o fator diferencial, conforme afirma Lee (2019) ao se referir à algoritmos de IA:

[...] O treinamento correto de algoritmos de aprendizado profundo requer poder de computação, talento técnico e muitos dados. Mas desses três, é o volume de dados que será o mais importante daqui para a frente. Isso porque quando o talento técnico atinge certo limite, ele começa a mostrar retornos decrescentes. Além desse ponto, os dados fazem toda a diferença. Algoritmos ajustados por um engenheiro médio podem superar aqueles construídos pelos maiores especialistas do mundo se o engenheiro médio tiver acesso a muito mais dados (LEE, 2019, p. 74).

Partindo dessa premissa (de quanto maior o volume e variedade de dados, melhor), as empresas de tecnologia armazenam o maior número de dados para alimentar seus algoritmos, permitindo que eles “conheçam” ao máximo cada usuário. Segundo Ferguson (2017), mecanismos de busca como o *Google* fornecem pequenas janelas para o pensamento do usuário, senão janelas para alma, pois cada pesquisa sobre qualquer tema, tais como saúde, viagens, criação dos filhos, fica registrada.

Informações que antes somente familiares poderiam saber sobre uma pessoa, como o que ela comeu, fez, ou pensou, agora podem ser coletadas e processadas, relevando segredos escondidos até de pessoas próximas. E cada pista digital pode ser requisitada pela polícia. Tem-se a ameaça à privacidade, liberdade de associação e à autonomia (FERGUSON, 2017).

No relatório do *General Accounting Office (GAO)*⁵¹ do Governo dos Estados Unidos, encaminhado ao Senado daquele país no ano de 2004, já se observa a preocupação em relação à privacidade do uso de dados oriundos do setor público e privado. Chama atenção como o acesso aos dados, antes dispersos em documentos físicos, agora estão disponíveis e estruturados em sistemas eletrônicos, o que facilitou o acesso das agências governamentais em reunir informações dos cidadãos. As preocupações com volume de dados à disposição das agências governamentais para serem minerados despertou preocupações do Congresso daquele país:

Desde os ataques terroristas de 11 de setembro de 2001, a mineração de dados tem sido vista cada vez mais como uma ferramenta útil para ajudar a detectar ameaças terroristas por melhorar a coleta e análise de dados dos setores público e privado. Em um relatório recente sobre compartilhamento e análise de informações para abordar os desafios da segurança interna, observou-se que as agências em todos os níveis do governo agora estão interessadas em coletar e minerar grandes quantidades de dados de fontes comerciais. O relatório observou que as agências podem usar tais dados não apenas para investigações de terroristas conhecidos, mas também para realizar análise de dados em grande escala e descoberta de padrões, a fim de discernir potencial atividade terrorista de indivíduos desconhecidos. Tal uso de dados mineração por agências federais levantou preocupações públicas e do Congresso em relação à privacidade (GAO, 2004, p.5-6, tradução nossa⁵²).

O relatório do GAO ainda traz as preocupações sobre a qualidade e precisão dos dados extraídos; o uso para a finalidade diversa para a qual foram coletados, sem o

51 Em tradução livre, Escritório de Contabilidade Geral

⁵² Since the terrorist attacks of September 11, 2001, data mining has been seen increasingly as a useful tool to help detect terrorist threats by improving the collection and analysis of public and private sector data. In a recent report on information sharing and analysis to address the challenges of homeland security, it was noted that agencies at all levels of government are now interested in collecting and mining large amounts of data from commercial sources. The report noted that agencies may use such data not only for investigations of known terrorists, but also to perform large-scale data analysis and pattern discovery in order to discern potential terrorist activity by unknown individuals. Such use of data mining by federal agencies has raised public and congressional concerns regarding privacy. Tradução do autor.

consentimento do indivíduo; a proteção dos dados contra acesso não autorizado, modificação ou divulgação e o direito de que os indivíduos saibam sobre a coleta de informações pessoais, como acessar essas informações, e como solicitar uma correção de dados imprecisos (GAO, 2004).

Um exemplo de fácil percepção sobre a coleta de dados e privacidade é a instalação de câmeras de segurança em locais públicos. Esta também é alvo de diversos questionamentos: é correto gravar as atividades das pessoas, mesmo que em local público? Quem poderá ter acesso às gravações? Qual uso o detentor dessas imagens poderá fazer delas? E mais: mesmo quando instaladas em locais públicos, mas o alcance da câmera se estender a locais privados, como residências e comércios, como proceder?

Conforme Ferguson (2017) câmeras de vigilância capturam atividades criminosas mas, ao fazê-lo, também transformam cidadãos em sujeitos de vigilância. Esses resultados, que incentivam os esforços de controle social em certos bairros e contra determinadas populações.

É possível supor que imagens obtidas em locais públicos ou de maneira indireta em locais privados, caso sofram desvio de finalidade, tem grande potencial como eficientes ferramentas de controle social.

O cenário fica mais preocupante se for inserido nesse exemplo novas tecnologias e o aumento da capacidade de processamento e armazenamento de dados, como a do reconhecimento facial. Importante lembrar que esta é uma tecnologia que funciona com cada vez mais precisão e está cada vez mais presente na rotina das pessoas, seja em aplicativos de celulares ou como chave para controlar e permitir o acesso a determinados ambientes virtuais e físicos.

Conforme Ferguson (2017), em breve o reconhecimento facial ligará, em tempo real, câmeras de vigilância e bancos de dados biométricos para identificar automaticamente pessoas com mandados em aberto. Em breve, as tecnologias encontrarão atividades suspeitas de bilhões de transações de consumidores

anônimas e comunicações pessoais. Ao digitalizar rostos, comunicações e padrões, a polícia será capaz de investigar bilhões de pistas humanas.

Dessa forma, em um cenário em que o reconhecimento facial seja realizado de maneira ampla, ao sair de casa, todas as atividades de uma pessoa já estariam monitoradas, armazenadas e analisadas em tempo real. As filmagens, agregadas à tecnologia de reconhecimento facial e outras fontes de dados tais como o rastro da atividade do financeira, geolocalização captadas pelos telefones celulares, entre tantos outros, permitiriam saber onde, com quem e o que uma pessoa fez. Trata-se de uma base de dados robusta que serviria muito bem para a prevenção de crimes, mas permite que sirva também para muitos outros fins, nem todos nobres.

A preocupação do desvio de finalidade dos sistemas de vigilância por câmeras é apontada por Hamada e Nassif (2018):

O incremento de câmeras de vigilância e equipes móveis dotadas de aparatos tecnológicos de comunicação e monitoração nas cidades inteligentes traz a sensação de segurança para o cidadão e diminui a oportunidade do crime. No entanto, esta vigilância intensiva tem sido questionada por grupos ativistas de liberdades civis.

A sociedade passa a ser refém de um grande sistema de big brother, que diminui a privacidade. O estado e as entidades privadas detêm informações e locomoções de um cidadão comum. Dentre os problemas apontados por ACLU⁵³, destacam-se:

1) A vigilância eletrônica não se mostrou eficiente: A justificativa recente para o aumento da vigilância eletrônica nos países da Europa e EUA se referem aos ataques terroristas. No entanto, este sistema não tem sido eficiente no que se refere a ataques terroristas suicidas, onde a cobertura da gravação pode até ser um atrativo para os ataques que querem a cobertura televisiva. O sistema de câmeras de vigilância na Inglaterra usa 20% do orçamento da justiça daquele país, e o custo é questionado pela ineficiência nestas situações de investigações de ataques.

2) Circuitos de TV são suscetíveis ao abuso de funcionários. Infelizmente, até dentro das instituições públicas e de segurança pode haver pessoas que desviam de sua função. Os autores em ACLU relatam casos de uso da informação televisiva para chantagear frequentadores de locais que comprometiam suas reputações sociais. Há também casos de voyeurismo, onde funcionários entediados passam a usar as câmeras para visualizações mórbidas de cenas privadas.

3) Abusos institucionais. Infelizmente, a pessoa que está no poder pode determinar o uso de todo o aparato da instituição para fins abusivos. Os autores em ACLU relatam a realização de operações ilegais para espionar e assediar ativistas políticos que desafiaram ações de governo. (HAMADA; NASSIF, 2018, p. 196-198)

⁵³ AMERICAN CIVIL LIBERTY UNION. Em tradução livre “União americana pela liberdade civil”. Organização não governamental norte-americana de defesa das liberdades individuais. Site <www.aclu.org>.

Discussões sobre o equilíbrio entre privacidade pessoal e o uso dos dados pelo Estado para prover a Segurança Pública não são novas, mas, segundo Perry *et al.* (2020), elas têm se tornado cada vez mais importante com os avanços da tecnologia para coleta, processamento e análise de dados. As trilhas de informações pessoais deixadas no rastro de uma pessoa são quase infinitas e podem variar do DNA em um floco de pele até as pegadas digitais feitas de maneira voluntária ou inconsciente por meio de aparelhos celulares, computadores e outros equipamentos (PERRY *et al.*, 2020).

Pariseir (2012) destaca que, embora a disponibilidade de dados *online* seja relativamente nova, os princípios que deveriam nortear controle dos dados pessoais coletados já estariam claros há décadas. Em 1973, o Departamento de Habitação, Educação e Bem-Estar Social do governo dos Estados Unidos recomendou que a regulamentação tivesse como foco o que chamou de “práticas justas de informação”. Essas práticas consistiam em saber quem possui os dados pessoais, quais são esses dados e como eles serão utilizados; a capacidade de impedir que dados coletados para um determinado propósito fossem utilizados para outro; a possibilidade de corrigir informações incorretas e a segurança dos dados coletados (PARISEIR, 2012).

Anos mais tarde, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) emitiu as “Diretrizes para a Proteção da Privacidade e dos Fluxos Transfronteiriços de Dados Pessoais”⁵⁴ com semelhanças ao documento norte-americano acima citado. A Diretriz da OCDE entrou em vigor em 1980 e foram adotadas como recomendação do Conselho da Organização em apoio aos três princípios comuns aos seus países membros: democracia pluralista, respeito aos direitos humanos e economia de mercado aberto. A Diretriz elenca alguns princípios básicos sobre os dados pessoais, dentre eles o princípio de limitação da coleta, que prevê que a coleta de dados pessoais deve ser limitada e obtida por meios legais e justos, com o consentimento do detentor. Prevê ainda que os dados pessoais devem ser relacionados com as finalidades de sua utilização e os propósitos da coleta devem ser indicados no momento da obtenção dos dados, dentre outros princípios.

⁵⁴ Disponível em <www.oecd.org/sti/ieconomy/15590254.pdf>. Acesso em: 10maio 2021.

Recentemente foi aprovado no Brasil a Lei Geral de Proteção aos Dados Pessoais (LGPD). Conforme noticiado pelo portal da Agência Brasil, a LGPD coloca o Brasil ao lado de mais de 100 países onde há normas específicas para definir limites e condições para coleta, guarda e tratamento de informações pessoais. A norma disciplina um conjunto de aspectos: define categorias de dados, circunscreve para quem valem seus ditames, fixa as hipóteses de coleta e tratamento de dados, traz os direitos dos titulares de dados, detalha condições especiais para dados sensíveis e segmentos, estabelece obrigações às empresas, institui um regime diferenciado para o Poder Público, coloca sanções em caso de violações e prevê a criação de uma autoridade nacional (VALENTE, 2020).

O regime diferenciado para o Poder Público, citado na reportagem, relaciona-se a previsão na norma ao fato de que ela não se aplica ao tratamento de dados pessoais realizado, dentre outras situações, para fins exclusivos de Segurança Pública ou atividades de investigação e repressão de infrações penais.

Pode ser constatado na norma brasileira elementos em comum com o documento da OCDE, além de importantes inovações. Dentre os princípios elencados na LGPD, destaca-se o da finalidade, que prevê a realização do tratamento para propósitos legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular, sem possibilidade de tratamento posterior de forma incompatível com essas finalidades. Destaca-se também o princípio da não discriminação, que versa sobre impossibilidade de realização do tratamento para fins discriminatórios, ilícitos ou abusivos (BRASIL, 2018).

A promessa de aplicação da lei de forma mais inteligente é real, mas também existe concomitantemente o temor de uma vigilância total. Uma crescente retórica de "lei e ordem" pode levar ao exagero da vigilância. Gestores da polícia, comunidades e governos devem enfrentar essas preocupações antes da implementação da tecnologia e não depois que ela já estiver em operação (FERGUSON, 2017).

Constata-se que, de um lado tem-se a análise de *Big Data* com todos os benefícios que pode proporcionar, incluindo a potencial capacidade em auxiliar as forças policiais

na redução de crimes. Do outro lado tem-se a preocupação em preservar a privacidade e os direitos civis das pessoas que tiverem seus dados coletados. Esse é, portanto, um desafio para governos, empresas e instituições, incluindo agências policiais.

4.3 O risco do *Ciclo do Preconceito*

Como visto na seção anterior, os algoritmos baseados no *Big Data* aplicados à Segurança Pública têm a possibilidade de apontar quais locais estão mais sujeitos à ocorrência de crime, quais são as chances de determinados indivíduos voltarem a delinquir, dentre tantas outras possibilidades já apresentadas. Muitas dessas possibilidades estão relacionadas a eventos futuros e suas probabilidades. Esses cálculos utilizam diversos bancos de dados, dos quais destaca-se como sendo um dos principais, o da própria polícia. Reside aí a preocupação de diversos autores em se fomentar práticas já existentes, fazendo com que esses algoritmos acabem por potencializar o **Ciclo do Preconceito**.

O conceito de **Ciclo do Preconceito** foi desenvolvido por Siegel (2017) ao apontar o dilema que ocorre quando a promessa em aumentar a efetividade da aplicação da lei é feita ao quantificar e formalizar a tomada de decisão. Segundo o autor, ao operar dessa forma, preconceitos já existentes contra a minorias são inadvertidamente incutidos, já que o preconceito é cíclico, uma profecia que se cumpre e pode ser intensificado pela aplicação a análise preditiva (SIEGEL, 2017).

Segundo Rolim (2006), “[...] as estatísticas policiais oferecem, menos do que um ‘retrato do crime’, apenas um retrato da própria forma como a polícia trabalha” (ROLIM, 2006, p. 263). Nessa mesma senda, Manning (2003) alega que as formas de tecnologia acabam por reproduzir práticas policiais já tradicionais:

[...] é ingênua e insustentável a vaga noção de que a tecnologia disponível, mesmo aceita convencionalmente, vai ser usada e empregada sem as limitações das práticas policiais e das tradições políticas locais. Ela nega a importância do papel da ignorância e do erro, e das consequências imprevistas das mudanças. Como sugere a análise das inovações, as ações humanas não só produzem de erros como não estão livres de “panes” ou erros do sistema. Mais ainda, os aspectos interativos dos sistemas informacionais e os agentes produzem sistemas de ideologia e crenças que

definem e dão forma ao “erro” [...] Todas as formas de tecnologia de informação na polícia têm um efeito indeterminado na estrutura organizacional do policiamento; até agora a tecnologia tem sido usada para produzir e reproduzir práticas tradicionais, modificando-as lentamente (MANNING, 2003, p. 420).

O uso de ferramentas tecnológicas pela polícia, em princípio, daria um maior respaldo amparado na cientificidade para suas ações, que seriam tomadas com base em cálculos matemáticos baseados em robustos bancos de dados envolvendo crimes, prisões, entre outros. Isso afastaria críticas sobre a atuação policial com qualquer tipo de viés. Para Ferguson (2017), ao se referir à realidade das polícias norte-americanas, os sistemas de policiamento preditivo aparentemente ofereceriam uma maneira de virar a página sobre os abusos do passado (em alusão, principalmente, aos casos envolvendo violência policial e racismo) ao mesmo tempo que legitimaria as práticas já existentes.

Entretanto, por mais que se superestime os algoritmos de *Big Data* e a sua atraente capacidade de realizar predições, eles são, em última medida, fórmulas lógicas e cálculos complexos realizados por computadores. Não estão imunes de serem elaborados com premissas falsas ou omitindo, intencionalmente ou não, variáveis que irão acabar por distorcer o resultado.

Para tentar entender sobre desconsideração de variáveis, cita-se um fato ocorrido ainda antes da existência das ferramentas tecnológicas disponíveis atualmente e que foi apresentado por Ellenberg (2015) em sua obra “O Poder do Pensamento Matemático”. O autor narra a história de um empreendimento estatístico ocorrido durante a Segunda Guerra Mundial com a participação do matemático Abraham Wald. O desafio era proteger os aviões aliados contra os disparos das tropas inimigas, revelando onde deveria concentrar a blindagem das aeronaves, já que blindar todo avião seria inviável pelo aumento de peso que ocasionaria. Para fazer o cálculo da blindagem, foram mapeados os buracos de bala dos diversos aviões que retornavam do combate em diferentes condições de danos. A conclusão óbvia da equipe foi que a parte do avião cujo resultado do mapeamento apontaram como a mais atingida deveria ser a protegida, até que o Wald foi chamado a opinar. A conclusão do matemático foi contrária do restante da equipe. Ele perguntou onde estariam os buracos que faltam, já que a amostra trabalhada era dos aviões que voltaram. Os que

não retornaram teriam sido atingidos onde? Isso porque foram justamente esses os abatidos. A conclusão do matemático foi de que deveria ser reforçado a blindagem no local onde foi encontrado menos furos no mapeamento realizado, pois os que eram atingidos ali eram justamente os que foram abatidos e não retornaram, não fazendo, portanto, parte da amostra estudada (ELLENBERG, 2015).

Fazendo um paralelo com o episódio da análise da blindagem dos aviões realizada há cerca de meio século com as análises sobre crimes, pode se questionar o seguinte: quando se fala em perfil (*profiling*) de um determinado criminoso está se referindo realmente ao perfil da pessoa que comete um tipo específico de crime ou ao perfil da pessoa que comete este crime, mas, e principalmente que, tenha sido presa e, dessa forma, faz parte do banco de dados da polícia?

A resposta a essas perguntas faz toda a diferença em muitas conclusões que são apresentadas sobre *profiling*, bem como ao se realizar previsões com base em banco de dados. Isso porque, apesar das estatísticas variarem, pode-se afirmar que apenas uma pequena parcela de todos os crimes cometidos tem-se a identificação do autor ou suspeito, bem como sua responsabilização, verificável nos dados relacionados aos crimes de homicídio que, segundo alguns estudos⁵⁵, teria menos de 10% dos casos solucionados. Mostra desse cenário está presente na pesquisa de Moreira (2014) sobre roubos à mão armada de veículos automotores em um bairro da cidade de Belo Horizonte, que conclui que somente 3,46% dos agentes dessa modalidade criminosa são presos em flagrante e podem ter seus perfis conhecidos:

O perfil dos agentes de RMAVA [roubo à mão armada de veículo automotor], no Bairro Padre Eustáquio, de 2008 a 2009, foi tomado a partir de 3,46% do total de registros: inclui apenas os autores presos em flagrante delito. Quanto aos que não foram detidos (96,54%), ou as informações para a formação de perfil são inacessíveis, ou pouco confiáveis - decorrem, exclusivamente da observação de vítimas e testemunhas presenciais de RMAVA, em um curto e tenso espaço de tempo (MOREIRA, 2014, p.86).

⁵⁵ Diagnóstico de resolução de homicídios no Brasil. ENASP. Disponível em: <www.cnmp.mp.br/portal/images/stories/Enasp/relatorio_enasp_FINAL.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2021.

Além das dificuldades apresentadas, tem-se ainda a cifra oculta, que diz respeito aos casos que não são levados ao conhecimento das autoridades e, dessa forma, não integram as estatísticas.

A realidade, portanto, é que na maioria dos crimes não se sabe a autoria. Com isso, quando se fala em *profiling* de um praticante de determinado crime muitas vezes está se construindo o perfil somente com as variáveis conhecidas, que podem ser, a depender do tipo de análise feita, uma parcela ínfima do universo de autores de crime.

Muitas vezes a extrapolação de dados de um banco de dados desse tipo pode não ser a correta. Isso porque as características ou modo de atuação dos autores dos crimes pode ser justamente a que contribui para que ele não fosse abordado, preso e identificado e, desta forma, mantido fora do banco de dados. Ao realizar um *profiling* com base somente nos indivíduos identificados, o algoritmo apontará para indivíduos com as mesmas característica. É preciso questionar se estas características podem ter contribuído para que o grupo com determinada característica fosse preso em detrimento de outro com características distintas, formando dessa maneira um ciclo que tem como fomento as características dos criminosos já presos e não as características do perpetuador do crime de modo geral.

Segundo Siegel (2017), um sistema de predição deve ser considerado com muita cautela, pois eles se referem a tendências e probabilidades em um grande grupo; a probabilidade de um indivíduo por sua natureza simplifica em demasia o mundo real que ela descreve. Complementa o autor que um modelo que apresente o risco de cometimento de crime por um indivíduo acaba por desumanizar aquele que já tenha cometido um crime, reduzindo-o a uma visão extremamente limitada, que é extraída de um pequeno número de características inseridas em um modelo preditivo (SIEGEL, 2017). No mesmo sentido, Pariser (2012) ainda pondera:

Se parece injusto que os bancos discriminem uma pessoa só porque seus colegas de escola não pagam as contas em dia, ou porque essa pessoa gosta de alguma coisa de que muitos caloteiros também gostam, bem, é injusto mesmo. E isso demonstra um problema fundamental da indução, o método básico que os algoritmos utilizam para fazer previsões (PARISER, 2012, p.92).

O mesmo problema com as tendências do sistema preditivo é apresentado também Ferguson (2017). O sistema preditivo de Chicago (abordado no capítulo 3) indicou um homem que foi visitado por um comandante de polícia em sua casa para evitar um desfecho indesejável no caminho do crime. Entretanto, ele não era um criminoso perigoso e tinha somente uma condenação por contravenção, mas foi incluído na lista de possíveis alvos do crime. A razão para sua inclusão foi a morte de seu amigo baleado, que fez o algoritmo atribuir uma alta pontuação no indicador de envolvimento com a violência (FERGUSON, 2017).

Em seu livro *Against prediction: profiling, policing, and punishing in an actuarial age*⁵⁶, o professor de Direito e Ciências Políticas da Universidade de Chicago, Bernard Harcourt, anuncia como objetivo na referida obra o questionamento do forte apelo que existe a respeito da predição (o autor utiliza a expressão atuarial⁵⁷, que pode ser entendido de maneira semelhante ao termo predição, utilizado na presente pesquisa). Em contraposição ele apresenta as virtudes do método aleatório na atuação policial. Segundo o autor apenas randomizando a aplicação da lei que se permitirá que todos os que cometerem um crime tenham a mesma probabilidade de serem presos, independentemente de raça, etnia, gênero, classe ou qualquer outro traço de grupo irrelevante. A randomização, segundo o autor, é a única maneira de atingir uma população carcerária que reflita a população infratora (HARCOURT, 2007).

A randomização se traduziria em diferentes práticas nos contextos de policiamento. Ao invés de um algoritmo que aponte, com base em análises preditivas, para um indivíduo ou grupo que deva ser selecionado para abordagem em situações tais como revistas em terminais de embarque de aeroportos, fiscalizações tributárias da Receita Federal ou revista de veículos, a alternativa seria pela metodologia randômica. A proposta do autor seria executar estas abordagens de modo aleatório, como em uma base de loteria que determinaria quem seria o alvo da ação policial (HARCOURT, 2007).

⁵⁶“Contra a predição: criação de perfis, policiamento e punição na era atuarial”, em tradução livre.

⁵⁷Atuarial é uma ciência largamente utilizada em fundos de pensões e seguros para realizar análise de riscos e expectativas utilizando técnicas estatísticas.

Ainda para o autor, a predição criminal é o emprego de métodos estatísticos em grandes conjuntos de registros criminais com a finalidade de associá-los a traços específicos de determinado grupo e, com base nessas correlações, prever o comportamento criminoso passado, presente ou futuro de uma determinada pessoa para influenciar o resultado de justiça criminal para esse indivíduo. Esse método preditivo se contrapõe, por exemplo, com os métodos clínicos que, ao contrário, baseiam-se na opinião subjetiva de especialistas que avaliam cada pessoa individualmente à luz da experiência profissional acumulada (HARCOURT, 2007).

Argumenta ainda o autor que a atração pela predição criminal ocorre, em grande parte, porque tende-se a acreditar que ela contribuiria para a aproximação da verdade, da realidade e de conhecer cada indivíduo que pratica um crime. Essa crença ajudaria a alinhar as práticas carcerárias com a realidade social, mas, surpreendentemente, o oposto é a verdade: a realidade social é que se alinha com as práticas carcerárias. A dependência dos métodos preditivos acaba, na verdade, moldando o mundo social, acentuando e agravando as correlações entre traços característicos de grupo e a criminalidade. O jovem negro do sexo masculino é estigmatizado pela criação do *profiling* e tem ainda mais dificuldade em obter emprego formal, estando mais propenso a delinquência. Os efeitos distorcidos tornam-se profecias que se autorrealizam (HARCOURT, 2007).

Conclui Harcourt (2007) que o Estado Administrativo Moderno se metamorfoseou de um Estado de Bem-Estar Social nas entre 1960 e 1970 em um Estado Administrativo Correccional na virada do século XXI. Um Estado que gerencia as margens da sociedade por meio do controle social e da supervisão correccional (HARCOURT, 2007, p.19).

Por fim, permanece a reflexão feita por Siegel (2017) por meio da seguinte indagação

[...] se a integração da AP [análise preditiva] promete reduzir a taxa de criminalidade geral - assim como as despesas de encarceramento desnecessários - o risco está dentro das renúncias às liberdades civis aceitáveis (além da prisão) impostas aos condenados? (SIEGEL, 2017, p. 69).

5 POSSIBILIDADES DE USOS DO BIG DATA NA POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS

Nesta seção serão apresentadas possibilidades do emprego de ferramentas de *Big Data* pela PMMG a partir das características e conceitos vistos ao longo do texto, a revisão de seu emprego por forças policiais e o atual estágio da tecnologia empregada na PMMG. Além dos aspectos citados, toda construção das possibilidades foi considerada realizando a reflexão sobre os aspectos controversos do uso da tecnologia. Optou-se em restringir a aplicação da tecnologia nas atividades operacionais.

Além de restringir as possibilidades às atividades operacionais, buscou-se também as apresentar a partir das possibilidades permitidas pelo estágio atual da tecnologia na PMMG, da perspectiva de avanços a curto prazo e das intenções contidas em documentos como o Plano Estratégico vigente (versão 2020-2023). Dessa forma, a intenção não é apresentar possibilidades abstratas ou irrealistas, cuja realização dependeria de *softwares* robustos e dispendiosos, bem como de ferramentas ainda não consolidadas. Ao contrário, o objetivo é apresentar possibilidades com pragmatismo, que levem em consideração os bancos de dados já disponíveis e as ferramentas que já estão implantadas, buscando potencializar o recurso existentes.

Salienta-se que a limitação orçamentária não é exclusividade nem da PMMG e nem mesmo das forças policiais brasileiras. Segundo Perry *et al.*(2020), ao se referirem a realidade norte-americana, os desenvolvedores de ferramentas tecnológicas para as polícias devem estar cientes das limitações financeiras e dos cortes orçamentários que forcem as agências policiais a terem que escolher entre a aquisição de equipamento ou a tecnologia (PERRY *et al.*, 2020).

Conforme assevera Lee (2019), “[...] se a Inteligência Artificial é a nova eletricidade, o *Big Data* é o petróleo que alimenta os geradores” (LEE, 2019, p.67). O autor explica que tal como ocorreu com o domínio da energia elétrica, em que vários novos produtos utilizando a nova tecnologia foram criados com objetivo de resolver os problemas das pessoas, a partir do desenvolvimento da IA e do *Big Data*, inúmeras novas soluções baseadas nessa tecnologia são e serão apresentadas uma após a outra. Dessa forma,

as possibilidades apontadas são uma tentativa de apresentar soluções baseadas nas novas tecnologias para problemas e desafios já existentes. Importante ressaltar que, conforme contido na descrição das propostas, algumas já existem em outras forças policiais, outras ainda se referem a processos já executados pela PMMG que podem ser aprimorados com a tecnologia baseada no *Big Data*. Não há, portanto, nenhuma intenção de um ineditismo dessas propostas e sim a sua apresentação dentro de um contexto de possibilidades do uso do *Big Data* que possa contribuir para a prevenção do crime por parte da PMMG.

Um aspecto fundamental no sucesso das possibilidades das ferramentas tecnológicas apresentadas seria o treinamento e envolvimento do policial militar empregado na atividade operacional, usuário da ferramenta, de modo que ele possa extrair o máximo possível e contribuir para o aperfeiçoamento da ferramenta.

Nesse diapasão, Perry *et al.* (2020) faz importantes observações sobre o envolvimento do policial empregado na atividade operacional para o sucesso do emprego da tecnologia e sobre o pragmatismo no momento de alardear soluções inovadoras:

Profissionais e desenvolvedores de ferramentas de policiamento preditivo devem ter cuidado para não prometer demais quando se trata dos recursos de suas ferramentas e análises. Eles deviam defender a utilidade desses métodos, no entanto, enfatizar que eles precisam ser integrados com intervenções táticas. O policiamento preditivo começa com a análise de dados, portanto, é importante que os profissionais entendam os dados e o objetivo da análise.

Os analistas devem ganhar a adesão de oficiais uniformizados, porque esses oficiais serão os usuários finais das previsões. Além disso, os policiais uniformizados devem trabalhar em estreita colaboração com analistas para garantir que suas análises sejam taticamente úteis. Chefes e executivos devem ser cautelosos com promessas que parecem boas demais para ser verdade (PERRY *et al.*, 2020, p.136).

O autor ainda assevera que os sistemas devem ajudar as agências a entender onde, quando e quem pratica o crime e identificar problemas específicos que impulsionam o crime para apoiar intervenções de aplicação da lei. Dentre os questionamentos que, segundo o autor devem feitos para adotar uma ferramenta, destaca-se:

- a) o sistema é fácil e eficazmente capaz de integrar os dados do sistema de despacho de viaturas e outras fontes importantes? O sistema ideal permitiria

- que a maioria dos dados de incidentes, suspeitos e ativos fossem carregados no sistema automaticamente com processamento manual mínimo (se houver);
- b) qual é a gama de visualizações que o sistema pode exibir e como elas podem ser personalizadas para pessoas em funções diferentes? O sistema ideal forneceria "painéis" sob medida com o trabalho de cada pessoa?
 - c) o sistema exibe os principais dados que levam às previsões e não somente as previsões?
 - d) para previsões espaço-temporais, o sistema exibe mapas com calor de maneira clara? Os pontos quentes são para horários diferentes (dia/noite, fim de semana /dia da semana) ou em resposta a eventos diferentes?
 - e) o sistema oferece análise que podem ajudar a avaliar riscos específicos, como de um infrator recém-libertado reincidir ou o risco de violência doméstica? (PERRY *et al.*, 2020).

Adotar o policiamento baseado no *Big Data*, como as possibilidades propostas, ainda merece uma reflexão para sua implementação. Nesse sentido, Ferguson (2017) oferece um conselho aos chefes de polícia quando estes foram confrontados sobre o emprego da tecnologia *Big Data* pela Polícia, que deve ser resumido a cinco questões fundamentais que devem ser respondidas satisfatoriamente: (1) É possível identificar os riscos no emprego da tecnologia de *Big Data*? (2) As entradas no sistema (precisão dos dados, solidez da metodologia) são defensáveis? (3) As saídas do sistema (como elas impactarão a prática de policiamento e as relações com a comunidade) são defensáveis? (4) É possível oferecer prestação de contas e alguma medida de transparência? (5) O uso da tecnologia pela polícia respeita a autonomia das pessoas que ela impactará? Ainda, segundo o autor, essas perguntas exigem respostas, mas também requerem um espaço para discuti-las. Dessa forma, um ambiente de tempo, lugar e colaboração deve ser criado para debater a adoção e o uso de novas tecnologias de vigilância com reuniões anuais para auditar, avaliar e explicar as tecnologias de vigilância policial de *Big Data* que estão sendo usadas em uma comunidade (FERGUSON, 2017).

Concluídas as considerações, o quadro a seguir apresentada uma síntese das propostas de ferramentas tecnológicas baseadas no *Big Data* que poderiam ser implementadas na PMMG, detalhadas na sequência.

Quadro 1 – Síntese das ferramentas apresentadas.

(continua)

Ord.	Ferramenta	Objetivo
1	Sistema de Alarme Prévio para criança e adolescentes em situação de risco	Coletar e analisar dados sobre adolescentes e crianças em situação de risco bem como as intervenções ocorridas realizadas para produção de conhecimento sobre as suas trajetórias, emitindo alarmes para situações mapeadas que indiquem elevado grau de risco e exija intervenção imediata.
2	Indicadores sobre sensação de insegurança e de vulnerabilidade social.	Coletar e analisar dados que não estejam na base de dados da PMMG que possam indicar áreas onde a sensação de insegurança seja elevada e/ou que estejam em elevado grau de vulnerabilidade social e, portanto, mereçam intervenções específicas.
3	Rede de câmeras compartilhadas	Possibilitar o acesso em tempo real ou resgate pela PMMG de imagens através de uma rede de compartilhamento de câmeras de vigilância de moradores, empresas, escolas e comerciantes. As câmeras seriam mapeadas e geolocalizadas para eventuais demandas e haveria, ainda, a possibilidade da instalação de alarmes de pânico em instituições como escolas e shoppings.
4	Cartão programa prescritivo	Realizar análise que indique maior probabilidade de ocorrer crime em determinada área e prescrever, com base nos recursos disponíveis, locais de permanência e patrulhamento com a finalidade de evitar a ocorrência do crime.
5	Disque denúncia multimídia	Receber denúncias anônimas em diferentes formatos (vídeo, texto, foto, áudio) através de ferramentas e aplicativos que integrarão uma base de dados com geolocalização para que, além de terem a finalidade de encaminhar a denúncia, possam servir para análises futuras em diferentes ferramentas.
6	Aplicativo 190	Permitir ao cidadão um contato com a PMMG via aplicativo em que, ao contrário do telefônico, possa transmitir informações pré-programadas pelo solicitante, além de sua localização e histórico de acionamento; permitindo uma análise prévia qualificada para subsidiar o policial na ponta da linha que irá efetuar o atendimento da ocorrência.
7	Análise criminal em tempo real na plataforma REDS	Fornecer informações e <i>insights</i> em tempo real para o militar que registra uma ocorrência policial na plataforma REDS, tais como ocorrências anteriores com o mesmo <i>modus operandi</i> , análise da captura de imagens de veículos nas imediações que coincidam com a descrição da ocorrência, quando for o caso, e câmeras disponíveis para fornecimento de imagens do local e imediações que possam auxiliar para melhor qualificação da ocorrência.

Ord.	Ferramenta	Objetivo
8	Sistema de predição e alerta de crimes praticados com veículos	Analisar informações com base na leitura de placas de veículos, combinados com outros bancos de dados já utilizados pela PMMG, para indicar situações de crimes praticados com veículo, como a formação de comboios, indícios de clonagem e associação de determinado veículo com crimes ocorridos na área em que foram detectados.
9	Sistema de predição e monitoramento de condenados beneficiários da execução penal.	Realizar uma análise sobre condenados beneficiários da execução penal em seu envolvimento anterior em ocorrências diversas, calculando o risco que o condenado oferece à comunidade e a si mesmo, provocando uma atuação preventiva para cada caso específico. Além da indicação de ações preventivas para evitar, principalmente, o homicídio, o sistema também teria a capacidade de mapear as intervenções e as trajetórias dos condenados, fornecendo subsídios para avaliação das ações desencadeadas.
10	Sistema de predição de confrontos de torcidas organizadas	Impedir acesso e permanência de integrantes de torcidas organizadas com tal restrição em locais de eventos esportivos, conforme previsão do Estatuto do Torcedor. Além do local e imediação do evento esportivo, o sistema detectaria possibilidades de confrontos de integrantes de torcidas rivais em diversos pontos da cidade, com base no histórico de ocorrências e detecção de atividades pré-programadas.
11	Sistema de predição de homicídios	Indicar possibilidades da ocorrência de crimes de homicídio baseados em fatores já conhecidos que possam desencadear o crime e dados coletados sobre ocorrências policiais e atividades no sistema prisional.
12	Sistema de predição do “Novo Cangaço”	Indicar possibilidades da ocorrência de explosão à caixa eletrônico, conhecido por “Novo Cangaço”, em determinada cidade, com base em dados específicos que possam influenciar o cometimento do crime.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

É preciso enfatizar novamente que as ferramentas sugeridas como possibilidades possuem relação com ferramentas já existentes (ou em desenvolvimento) e/ou serviços que já são executados pela PMMG. Desta forma, por exemplo, a proposta de rede de câmeras compartilhadas significaria uma ampliação de um sistema de vigilância por câmeras já existentes, com o diferencial em abarcar câmeras particulares e de instituições públicas e privadas que aderissem voluntariamente, semelhantes ao sistema da empresa *Fusus*, apresentado no item 3.3. O Disque denúncia na plataforma multimídia e o aplicativo 190 versam sobre a sofisticação de ferramentas já existentes. Outras ferramentas sugeridas são variações de análise de banco de dados já disponíveis pela PMMG.

5.1 Sistema de alarme prévio para crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social

A Polícia Militar é a única instituição pública que se faz presente nos 853 municípios de Minas Gerais. Ela realiza patrulhamento 24 horas por dia, sete dias por semana, em áreas urbanas, rurais, de matas, nas estradas principais e vicinais do estado, sendo uma Instituição com grande capilaridade e que atua de forma padronizada sob os pilares de hierarquia e disciplina. Os atendimentos de ocorrências variam das naturezas mais diversas, homicídios, crimes contra patrimônio, desacordo comercial, acidente de trânsito, assistências diversas, operações preventivas, fiscalização de trânsito, patrulhamento ambiental etc. Em qualquer um dos locais de atuação, durante o patrulhamento preventivo ou no atendimento de ocorrência de qualquer natureza, o policial militar pode, mediante acionamento ou eventualmente, deparar com uma situação em que exista uma criança ou um adolescente em situação de vulnerabilidade social.

Muitas situações de vulnerabilidade, por vezes, não ensejam em registro de ocorrência policial por ser uma situação comum no cotidiano de várias localidades como, por exemplo, uma criança em horário de aula afastada da sua escola, vendendo mercadorias em paradas de semáforo, vagando próximo a locais conhecidos como ponto de venda de drogas, em situação de rua, dentre outras.

Essa proposta tem por objetivo criar um sistema de alarme prévio envolvendo crianças e adolescentes em situação de risco social e um registro histórico de sua trajetória. Para tanto, propõe-se criar um banco de dados compartilhados com outros órgãos que permita conhecer, analisar e acompanhar a situação dos adolescentes e crianças em situação de vulnerabilidade.

O policial militar, ao se deparar com um adolescente ou criança em situação de risco, poderia inserir seus dados em um formulário eletrônico específico no próprio REDS ou em outro sistema preparado para tal finalidade e as seguintes informações seriam buscadas e apresentadas automaticamente: se o adolescente ou criança ou algum de seus genitores possuem registro como desaparecido, se o abordado possui registro

de ocorrência em que figure como vítima de violência, se os pais foram vítimas ou autores de crimes nos últimos anos, incluindo vítima de homicídio e, por fim, se os pais estão cumprindo pena privativa de liberdade. Poderia compor esse relatório qualquer outra informação que se entenda útil para ajudar a compreender de imediato o grau de risco da criança ou adolescente abordado.

Frisa-se que todos os dados apresentados até o momento, com exceção da verificação se os pais estão presos, podem ser obtidos na base do próprio REDS. Esse relatório preliminar poderia ser complementado em análise posterior com outros bancos de dados como, por exemplo, se os pais estão internados em algum nosocômio, se os pais estão inscritos em algum programa social, se a criança ou adolescente está matriculada em instituição de ensino, se o adolescente já cumpriu medida socioeducativa, se a criança ou adolescente esteve internado em algum estabelecimento de saúde em um período recente, dentre tantos outros.

Durante a abordagem pelo policial militar o adolescente e a criança em situação de vulnerabilidade responderiam, caso quisessem, perguntas de um roteiro pré-definido, que seriam inseridas no momento no banco de dados. O roteiro seria composto de informações tais como: endereço que reside atualmente, se está em situação de rua, qual pessoa deveria ser acionada em caso de emergência, se frequenta escola e em qual está matriculada, se possui algum documento de identificação (tipo de número), se está ameaçada por algum parente ou qualquer outra pessoa, se pode e sabe retornar sozinha para casa, se apresenta algum sintoma de doença, dentre outros.

Com base nesse banco de dados seria possível a adoção de protocolos com providências imediatas pela própria policial militar (criança ou adolescente como vítima de crime) e de médio e longo prazo por outros órgãos, com vistas a mitigar a situação verificada. A depender de cada caso, o sistema criaria relatórios que seriam enviados automaticamente para órgãos como o Conselho Tutelar, a Promotoria de Justiça de Defesa das Crianças e Adolescentes, Defensoria Pública, Delegacia de Pessoas Desaparecidas, Secretarias Municipais de Direitos Humanos e outros que compartilhem responsabilidade com o tema.

Esse compartilhamento traria maior conhecimento de toda a rede de proteção e permitiria a adoção de medidas preventivas como assistência à família, cadastro em programas sociais, encaminhamentos para instituições de ensino, providências em relação a maus tratos, abandono, abuso sexual e qualquer outra situação semelhante, na qual a omissão do poder público poderia comprometer de maneira trágica a trajetória de um futuro cidadão.

Ao compartilhar as informações com a citada rede de proteção, utilizando a capilaridade da PMMG para detectar a situação e realizar o primeiro registro, mas permitindo a alimentação do sistema por todos os envolvidos, a responsabilidade seria também compartilhada e soluções preventivas de assistência social poderiam ser efetivamente adotadas, acompanhadas e fiscalizadas, isso tudo em detrimento de ações alternativas de caráter repressiva e higienistas.

O cenário proposto desoneraria a PMMG da demanda em realizar abordagens policiais a crianças e adolescentes quando, na verdade, a situação requer uma intervenção multidisciplinar para resolver um problema social, preferencialmente em estágios ainda iniciais. De nada adianta criticar as ações policiais na realização das referidas abordagens se existir alternativa com a participação e, principalmente, prestação de conta e responsabilização de outros órgãos com obrigações funcionais relacionadas ao tema, em que seja possível mensurar a participação de cada um deles no atendimento das demandas.

O sistema proposto ensejaria a criação de um banco de dados robusto que serviria, dentre outras funcionalidades, para acompanhar a trajetória das crianças e adolescentes em situação de risco. Seria possível acompanhar seu envolvimento futuro como autores e vítimas em ocorrências e vários outros aspectos de sua trajetória (positivos e negativos). Seria um aprendizado que se renovaria constantemente com a análise de dados de diferentes fontes, que poderiam ser ajustados e acrescidos ao longo do tempo e permitiriam compreender as principais situações de riscos e quais eventos com maior potencial para ocasionar um desfecho não desejado. Conhecido esses eventos, um sistema de alarme prévio poderia ser criado para evitar as situações mais graves e emergentes tal logo o evento gatilho fosse detectado. Um mapeamento de localidades de residência dos adolescentes e

das crianças, bem como os locais onde foram abordados, poderiam também ser objetos de análises para subsidiar a tomada de decisão do poder público na alocação de recursos, instalação e ampliação de aparelhos e serviços públicos diversos.

Por outro lado, um aspecto que também poderia ser mensurado, seriam as intervenções que surtiram melhores resultados e contribuíram para interromper uma trajetória negativa e ensejaram em situações desejáveis, possíveis de serem coletadas e aferidas, como estar matriculado regulamentem em instituição de ensino, ou aprovado no Exame Nacional do Ensino Médio, ou inserido no mercado de trabalho formal, etc. As intervenções com bons resultados poderiam ser estudadas com maior profundidade para serem replicadas como boas práticas.

Existem ressalvas particulares em relação à proposta que devem ser observadas. Uma delas é a necessidade de cooperação entre as instituições envolvidas, ou seja, os dados seriam alimentados inicialmente pela PMMG, mas o objetivo é iniciar um processo que envolveria participação ativa de outros atores, para isso seria necessário firmar cooperação entre as instituições envolvidas. Caso contrário, se utilizada isoladamente pela PMMG, sistema serviria tão somente para encaminhar os relatórios para outras instituições. Apesar de já se vislumbrar benefícios com o uso limitado, possivelmente não alcançaria todo seu potencial. Outra ressalva é a necessidade de proteção especial e sigilo dos dados armazenados, uma vez que envolvem dados de crianças e adolescentes. Os relatórios devem, nesse caso, ser compartimentados e divulgados somente para atendimento dos objetivos a que se destinam.

5.2 Indicador sobre a sensação de (in)segurança e de vulnerabilidade social

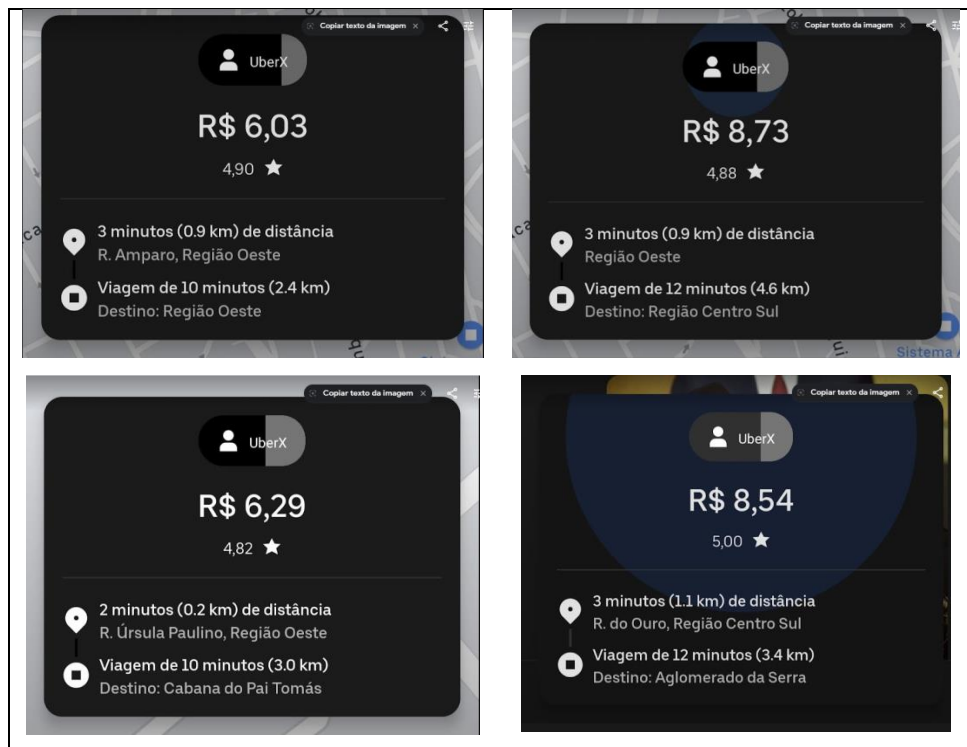
Havendo a possibilidade de escolha, intui-se que as pessoas irão escolher o lugar para viver, trabalhar e empreender onde se sintam seguras, e não somente aquele local onde as estatísticas criminais sejam baixas.

Nessa senda, observa-se que nem todas os eventos e situações relacionadas à ocorrência de crimes ou que possam provocar sensação de insegurança chegam ao conhecimento da polícia. Conforme já citado, os registros policiais podem estar

comprometidos em sua integridade em relação a realidade por vários fatores, como algumas das razões apresentadas por Rolim (2006), já citas na pesquisa⁵⁸, ou mesmo pela descrença da sociedade de que o registro produzirá algum resultado. Dessa maneira, outras fontes podem indicar tanto uma possível ocorrência de delitos que são ignorados pela polícia quanto uma elevada sensação de insegurança provocada por fatores de naturezas diversas.

Uma amostra de percepção da insegurança ocorre com os aplicativos de transporte urbano amplamente utilizados, como a *UBER* ou *99 Taxi*. Eles indicam aos seus motoristas se determinada região é considerada arriscada, o que pode acabar ensejando na desistência do atendimento a passageiros nesses locais. O aplicativo da *UBER* indica a área consideradas perigosas com sutileza. Ao apontar para localidades, geralmente favelas, que considera área de risco, o aplicativo informa explicitamente a localidade. Quando não se trata de área de risco, ela aponta somente a região a ser atendida, conforme comparação observada na Figura 7.

Figura 7 – Capturas de tela do aplicativo UBER.

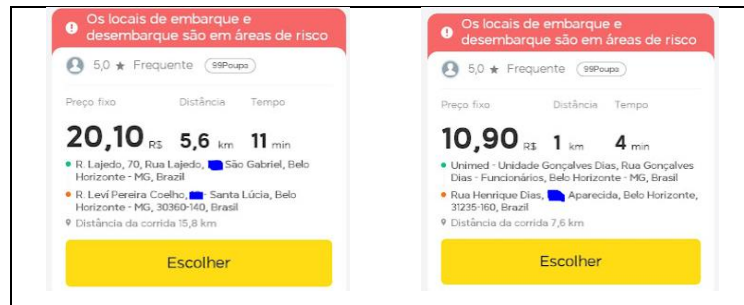


Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

⁵⁸ Subitem 4.1

Já a *99 Taxi* é mais explícita⁵⁹, apresentando os dizeres “área de risco” para o motorista, o que é um grande incentivo para ele não se arriscar. Na Figura 8 pode ser visto como o aplicativo reporta a situação.

Figura 8 - Captura de tela do aplicativo 99 Taxi.



Fonte: Captura de tela realizada pelo autor.

Se a região considerada de risco já for prejudicada no atendimento de transporte público, será então duplamente prejudicada com a impossibilidade da alternativa de transporte por aplicativo, restringida devido ao temor de em ingressar em uma localidade considerada perigosa. Soma-se a tudo isso o reforço de um possível estigma já existe na comunidade.

Assim, uma fonte de informação que tem potencial gerador de sensação de insegurança e é utilizada amplamente (aplicativos de transporte são parte da realidade urbana), e que pode ter consequências negativas para moradores e frequentadores de determinadas comunidades, mereceria ser objeto de análise.

Como apresentado na pesquisa, apesar da inegável importância das estatísticas oriundas das ocorrências registradas pelas polícias, as ações dessas instituições não podem ser baseadas exclusivamente nelas. Buscar dados de outras bases, como a apresentada, pode significar um reforço para o entendimento de determinada localidade e, por conseguinte, no planejamento das ações policiais.

⁵⁹ No próprio site do aplicativo é informado esta funcionalidade: “Nós enviamos alertas quando um motorista parceiro recebe chamadas que tenham o embarque ou desembarque situados em áreas consideradas de risco. Caso prefira, o motorista parceiro pode cancelar a solicitação sem afetar a sua taxa de aceitação”. Disponível em: <https://99app.com/seguranca/>. Acesso em: 6 ago. 2021.

Juntamente com as informações das áreas consideradas de risco pelos aplicativos de transporte urbano, outras informações poderiam agregar nesse banco de dados até então estranhos para as polícias. Esses dados poderiam se relacionar com a sensação de insegurança, indicadores de desordem pública e de atividades ilícitas.

Os tipos de dados a serem considerados para este tipo de análise deveriam ser definidos por comissões internas após a realização de estudos sobre a relevância, aplicabilidade e possibilidade de cada um deles. Os dados que comporiam a base ainda teriam que ser discutidos periodicamente para que novos fossem acrescentados e definido como e com que relevância cada um deles comporia a análise.

Em caráter preliminar, pode-se sugerir outros dados para compor esta base que estão relacionados com a desordem pública. Um deles seriam as denúncias e as ações relativas a ligações clandestinas de água e energia elétrica pelas respectivas companhias de serviço. Outros dados poderiam ser os relacionados a edificações abandonadas e que estejam deterioradas, a fonte de dados poderia ser as notificações de multas de capina, por exemplo, e outras ações administrativas do poder municipal.

Poderiam indicar desordem pública também a reparação de fiação pela companhia de energia elétrica (furtada para ser vendida como sucata, o que poderia indicar ausência de vigilância), reposição de tampas de bueiro, também seguindo a mesma lógica e recolhimento de entulho abandonado em via pública. Intervenção para recolhimento de animais em via pública seria mais um dado que poderia ser considerado.

Além de buscar mensurar a sensação de insegurança não percebida nas estatísticas dos boletins de ocorrências registrados na plataforma do REDS, pode-se inserir nesse cálculo também dados relacionados à vulnerabilidade social das comunidades. Um destes dados poderia ser os indicadores relativos a saneamento básico, como o Índice de Salubridade Ambiental⁶⁰ e os indicadores elencados por Amaral (2018), das áreas

⁶⁰ Este indicador aponta para a qualidade ambiental que é capaz de prevenir doenças veiculadas no meio ambiente. O da cidade de Belo Horizonte está disponível no site da prefeitura. Disponível em:

Educação, Trabalho e Renda, Desigualdade Social e Urbanização, Desenvolvimento e Infraestrutura, já citados na pesquisa.

É possível também, com análise de dados dos bancos de dados disponíveis pela PMMG, como o REDS, inferir algumas situações de insegurança, desordem e risco social em comunidades pobres onde exista influência do tráfico de drogas. Por vezes uma demanda decrescente de policiamento pode significar um problema, ao invés de ser um dado positivo. Um exemplo seria uma queda de ocorrências envolvendo violência doméstica. É um tipo de informação que deve ser analisada para verificar se de fato houve diminuição deste tipo de ocorrência ou algum desincentivo ou ameaça para que não ocorra o acionamento da polícia. O mesmo para ocorrências de relação de consumo, perturbação do sossego e outras de menor potencial ofensivo. Seria preciso relacionar e criar pontuação específica para este tipo de situação e monitorar, criando alertas e indicadores para análises mais aprofundadas.

Esta ferramenta permitiria criar um mapeamento escalonado de áreas com indícios de elevada sensação de insegurança e/ou vulnerabilidade social por meio de indicadores. Estes indicadores podem ser acompanhados, isolados e avaliados. Quando houver alteração de qualquer uma das situações monitoradas, o contexto em que estiverem inseridos podem ter seus impactos mensurados, recalibrando o peso (importância) de cada um dos indicadores. Conforme Ferguson (2017), o poder da análise preditiva pode ser usado para identificar as necessidades sociais e econômicas subjacentes que levam ao crime.

As ressalvas relativas ao presente sistema concentram-se na necessidade de se rever e reavaliar permanentemente os índices utilizados para calcular os indicadores de Segurança Pública. Fora isso, o sistema tem como objetivo conhecer e quantificar melhor cada comunidade para subsidiar a tomada de decisão, não somente referente ao policiamento, mas potencialmente para diversas políticas públicas. Dessa maneira, não deve ser mais um fator para estigmatizar determinadas comunidades, sendo seu acesso e uso restrito aos objetivos que foram planejados.

5.3 Rede de câmeras compartilhadas

O aumento da vigilância eletrônica por meio de câmeras ocorre muitas das vezes sem a integração entre os sistemas de monitoramento e sem a possibilidade de acesso pelas polícias, seja em tempo real ou para recuperar em tempo hábil uma imagem quando da ocorrência de algum fato de interesse. Sobre este aspecto, Hamada e Nassif (2018) afirmam que:

Cidades inteligentes são cidades mais seguras. Embora as cidades estejam incrementando o número de câmeras de vigilância, existem ainda muitos pontos não cobertos e baixa qualidade de imagem. A integração de câmeras de locais privados, do tipo shopping centers e a estrutura policial também não é uma realidade no Brasil, o que dificultaria, por exemplo, a identificação de uma pessoa sob investigação que esteja nesses ambientes de Circuito Fechado de TV (CFTV). Os dados coletados e integrados precisam de uma rápida análise, caso contrário, não possuem tempestividade na solução dos problemas e não promovem iniciativas bem-sucedidas de ações policiais (HAMADA; NASSIF, 2018, p. 199).

Para superar este tipo de percalço a PMMG já buscou integrar ao seu sistema de monitoramento as câmeras utilizadas em agências bancárias⁶¹ obtendo imagens internas e externas dos estabelecimentos, tanto em tempo real, em caso de suspeita de ataque ou para uma rápida recuperação, em caso de ocorrência. Também foi firmado com a Prefeitura de Belo Horizonte um acordo de cooperação técnica⁶² que prevê o compartilhamento de imagens com a PMMG oriundas das câmeras da companhia de tráfego (BHTRANS). Iniciativas nesse sentido buscam aproveitar equipamentos já instalados, gerando economia de recursos públicos e ampliando a rede de cobertura.

A proposta que da Rede de Câmeras compartilhada é oportunizar para que empresas, escolas, comerciantes e moradores possam compartilhar as imagens capturadas pelas câmeras com a Polícia Militar por meio de *softwares* específicos⁶³ que permitam o acesso sempre que necessário.

61

Disponível

em:

<https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2019/07/31/interna_gerais,1073737/policia-militar-tera-acesso-a-4-mil-cameras-de-bancos-em-minas-gerais.shtml>. Acesso em: 28 ago. 2021.

62 Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/noticias/pbh-e-pm-firmam-acordo-de-troca-de-imagens-e-dados-para-combate-criminalidade>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

63 Como exemplo cita-se o software *Fusus*, descrito no capítulo 3.3 desta pesquisa.

Nesse mesmo sistema, todas as ocasiões em que um policial militar diligenciar para obtenção de uma imagem, as informações sobre a vigilância (localidade, acesso, responsável) seriam inseridas em um banco de dados para que, em uma demanda futura ou na ocorrência de crime naquela localidade, a informação da presença da câmera esteja imediatamente disponível.

Além do acesso outras funcionalidades poderiam ser associadas a esse sistema como o botão de pânico e sistemas de alertas diversos, para acionamento da polícia em caso de emergências em locais como escolas e estabelecimentos comerciais e sinalização de alertas, que não configurem uma emergência, mas demandem uma atenção especial, como veículos estranhos parados por períodos incomuns em determinado local. As ressalvas em relação a um sistema de câmeras compartilhadas dizem respeito aos aspectos envolvendo privacidade, já abordado na seção 4.2 que trata sobre as preocupações relacionadas à privacidade.

5.4 Cartão Programa Prescritivo

A Resolução que dispõe sobre os portfólios de serviço da PMMG conceitua Cartão Programa como o “Documento que prevê a indicação dos postos de policiamento, o itinerário a ser percorrido e os horários a serem observados, na execução de policiamento preventivo” (MINAS GERAIS, 2019, p.12). O referido documento menciona, por diversas vezes, o cartão programa como roteiro para diversos tipos de patrulhas policiais (Patrulha Escolar, GEPAR, Patrulha Rural, Tático Móvel, Patrulha de Trânsito, dentre outros).

O Programa Minas Segura 2ª Edição tem com um de seus projetos potencializar o policiamento dirigido. Para tanto prevê a execução do policiamento ostensivo preventivo fundamentado nas estratégias e técnicas da Estatística, da Análise Criminal e do Geoprocessamento, para definição dos postos de policiamento, itinerários e horários a serem observados pelo policial militar, orientando seu emprego preventivo. Tal previsão é feita por meio do Cartão Programa, documento sigiloso que deve ser adotado conforme modelo definido pela Instituição (MINAS GERAIS, 2019d).

Apesar de ser um documento que se utiliza da Estatística, da Análise Criminal e do Geoprocessamento, o Cartão Programa ainda não é automatizado, sendo elaborado manualmente por um analista.

A proposta é a criação de um Cartão Programa automatizado, que não somente realize a predição de onde poderá ocorrer o crime, mas que realizasse a prescrição de onde o policiamento deva ser lançado para evitar sua ocorrência. Evidentemente a prescrição poderia ou não ser acatada pelo responsável por emitir o documento, que iria comparar a prescrição apresentada com o seu conhecimento da localidade e da dinâmica.

O Cartão Programa prescritivo utilizaria a base de dados do próprio REDS, analisando ocorrências passadas para identificar tendências de novos crimes. Poderia integrar a base de dados as denúncias anônimas, previsão de eventos esportivos, culturais e de movimentos sociais, previsão do tempo, fluxo de veículos e pedestres, dentre outros para compor uma análise espaço temporal com objetivo de prever onde o crime vai ocorrer e qual local os recursos devem ser empregados. Sobre esse tipo de análise, Perry *et al.* (2020) explica:

[...] este tipo de análise inclui variáveis como hora do dia, dia da semana, proximidade temporal com eventos como dia de pagamento, eventos esportivos, concertos, estação do ano, clima, intervalo entre uma série de crimes, repetições de locais, tipo de localização (parques, lojas de conveniência, habitações públicas), correlação geográficas (por exemplo, perto de pontos de ônibus, fatores ambientais e de destino (por exemplo, iluminação, condição da vizinhança, tráfego) e dados demográficos e econômicos da área do crime. Todos esses recursos (sozinhos ou em combinação) têm valor na análise preditiva. Considerações de tempo e espaço não se aplicam apenas aos locais dos crimes (como geralmente extraídos dos sistemas de dados da polícia), mas também para outros locais relacionados ao crime⁶⁴. Por exemplo, uma agressão sexual ou roubo pode envolver um local e hora em que o agressor aborda uma vítima diferente do local onde ocorreu o roubo realmente ocorre. Um veículo pode ser roubado em uma área, conduzido para outra área para uso em um crime, e abandonado em uma terceira área. Essas áreas associadas muitas vezes têm valor mais determinante do que o local do crime em si (PERRY *et al.*, 2020, p.17).

⁶⁴ Como por exemplo o endereço do autor, conforme se observa no artigo de FARIA e DINIZ (2020), que relaciona a distância da residência dos autores de crimes com o local onde o crime é por eles praticado, concluindo que cerca de um quarto dos crimes são praticados a menos de um quilometro da residência do autor e cerca da metade menos de três quilômetros.

A predição e prescrição seria realizada através de análise automatizada de múltiplos fatores e indicadores, conforme já os citados, em comparação com os recursos humanos e logísticos disponíveis. Essa análise deve ser permanentemente revista e aprimorada, destacando os elementos que contribuíram para uma previsão de sucesso e corrigindo para casos em que não se evitou a ocorrência do crime. O analista criminal da fração policial-militar teria como papel validar ou não a prescrição apresentada e calibrar o peso dos fatores que seriam utilizados no cálculo da prescrição.

5.5 Disque denúncia multimídia

Atualmente a PMMG recebe as denúncias anônimas oriundas do Disque Denúncia Unificado (DDU), uma central única, cujas finalidades são a recepção, processamento e resposta de denúncias anônimas (MINAS GERAIS, 2007).

Conforme o *site* da Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública (Sejusp)⁶⁵, o DDU é um canal de comunicação direta para que os cidadãos possam encaminhar denúncias anônimas de crimes e sinistros por meio de uma chamada telefônica gratuita para o número 181. A denúncia é recebida por equipes que trabalham em regime integral, as quais registram cada denúncia e encaminham para uma equipe de analistas composta por integrantes da Polícia Civil, Polícia Militar e do Corpo de Bombeiros Militar. As denúncias são classificadas e encaminhadas para a unidade de uma das instituições, que será a responsável por adotar providências. O denunciante recebe um protocolo o qual lhe permite acompanhar o resultado da denúncia.

Os resultados das ações em que as denúncias oriundas do DDU são expressivas. Segundo o *site* da agência de notícia do governo mineiro⁶⁶, até o ano de 2020, quando completou 13 anos, o Disque Denúncia Unificado recebeu mais de 9 milhões de chamadas e 960 mil denúncias apuradas, sendo responsável por prender e apreender mais de 230 mil criminosos, pela retirada de circulação de R\$ 34 milhões advindos do

⁶⁵ Disponível em: <<http://www.seguranca.mg.gov.br/integracao/programas-e-acoas/disque-denuncia-181>>. Acesso em: 24 ago. 2021.

⁶⁶ Disponível em: <<http://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/disque-denuncia-181-completa-13-anos-com-quase-1-milhao-de-denuncias-recebidas>>. Acesso em 24 ago. 2021.

tráfico de drogas, a apreensão de 25.859 armas, entre elas fuzis e metralhadoras, 284.092 munições, 44,7 toneladas de drogas, 22.024 veículos roubados ou furtados retirados das ruas, além de R\$ 143 milhões em multas aplicadas e 60 mil animais apreendidos.

Apesar de todos os benefícios para sociedade facilmente verificados através dos números apresentados, o DDU tem suas limitações por ser um meio de recebimento de informações exclusivamente por chamada telefônica e pelo fato dos dados da denúncia, como geolocalização e informações dos denunciados, não comporem um banco de dados estruturados.

A proposta de um **Disque Denúncia Multimídia** seria, em uma primeira frente, no sentido de que toda a denúncia já fosse catalogada de maneira que os dados que a compusessem fossem estruturados em um banco de dados integrado com os demais utilizados pela PMMG, como CAD e REDS, e que a partir deste banco fossem feitos cruzamentos e análises que auxiliassem o policial a entender melhor a denúncia. Tal estruturação e integração permitiriam verificar em interface com o REDS, de maneira automática, quais as ocorrências havidas recentemente naquela localidade denunciada, se consta indivíduo com mesmo nome ou alcunha da pessoa denunciada em determinada região. Já a integração com o CAD permitiria alertar à equipe designada a atender um chamado 190 sobre quais denúncias existem na localidade para qual foram acionadas.

Em uma segunda frente seria permitir que a denúncia pudesse ser feita por outras mídias, através de aplicativos populares, como é o caso do *WhatsApp*. Nesse caso, além de texto, seria possível o denunciante, sempre anônimo, enviar imagens e vídeos. Esse tipo de tecnologia foi visto no item 3.3 da pesquisa, que trata da utilização de ferramentas de *Big Data* na aplicação da Lei, ao abordar a ferramenta *fūsusTIPS*, que permite o envio, de forma anônima, de dicas, reclamações ou qualquer outro tipo de informação em diferentes formatos (textos, vídeos, fotos) para a agência policial.

5.6 Aplicativo PMMG - 190

Da mesma forma que ocorre com o Disque Denúncia Unificado, em Minas Gerais o acionamento para emergência policial é realizado através da ligação telefônica para o número 190, sendo limitado a este meio. Com a disseminação dos aparelhos celulares é possível que, através da instalação de um aplicativo com fim específico, o atendimento de uma emergência policial tenha muitas informações importantes da vítima e/ou solicitante já em seus momentos iniciais, contribuindo para o atendimento qualificado e em menor tempo.

A Polícia Militar do Estado do Paraná possui o aplicativo *190 PR*. Segundo o *site* da Instituição⁶⁷, o aplicativo permite o acionamento de uma emergência sem a necessidade da ligação telefônica e permite determinar a localização da chamada através da localização ao aparelho. Permite ainda registrar uma ocorrência através do aplicativo, incluindo o envio de vídeos e fotos. Segundo *site* do governo do Ceará⁶⁸ a Polícia Militar daquela unidade federativa também possui um aplicativo denominado *190 Ceará* com características semelhantes.

O aplicativo da Polícia Militar do Espírito Santo, segundo o *site*⁶⁹ do governo estadual, possui mais funcionalidades que os exemplos anteriores. Dentre as funcionalidades apresentadas tem-se a possibilidade do acionamento direto com a central de atendimento, quando o atendente já recebe os dados do solicitante e sua localização. Existe também uma funcionalidade denominada *SOS MARIAS*, destinadas ao atendimento customizado às mulheres vítima de violência doméstica. Tem-se ainda o cadastro dos aparelhos, o que facilita a localização dos donos em caso de recuperação de celulares furtados e roubados e a funcionalidade que direciona para o recebimento de denúncias anônimas.

⁶⁷Disponível em: <<https://www.pmpr.pr.gov.br/Pagina/Aplicativo-190>>. Acesso em: 24 ago. 21.

⁶⁸Disponível em: <<https://www.ceara.gov.br/2020/04/29/aplicativo-190-ceara-recebe-novas-funcoes-e-inclui-ocorrencias-relacionadas-ao-descumprimento-de-decreto-estadual/>>. Acesso em: 24 ago. 21.

⁶⁹Disponível em: <<https://www.es.gov.br/Noticia/app-190-es-e-ampliado-para-todo-o-estado>>. Acesso em: 24 ago. 21.

A proposta do Aplicativo PMMG - 190 é reunir as funcionalidades dos exemplos apresentados e outras que, de maneira geral permitam: identificar o solicitante de imediato, conhecer sua localização, conhecer seu histórico de acionamento, propiciar tratamento customizado para pessoas que estejam abarcadas por medidas protetivas ou sendo ameaçadas, receber imagens, vídeos e transmissão em tempo real do que se passa no local de acionamento, dentre outros.

Além de servir como meio mais eficiente de comunicações de emergências policiais, o aplicativo também possibilitaria a PMMG divulgar informações diversas que sejam relevantes para comunidade como as relacionadas da Defesa Civil, informações sobre interdições de via e de segurança no trânsito urbano e rodoviário, localização de unidades e Bases de Segurança mais próximas, dicas de Segurança Pública, divulgações diversas, além de promover pesquisas de atendimento e mensuração da sensação de segurança.

Os dados obtidos com os cadastros e interação do cidadão com o aplicativo fariam parte do banco de dados da PMMG para análises diversas sobre a dinâmica do crime e da demanda pelos serviços da Instituição.

5.7 Análise Criminal em tempo real na plataforma REDS

A presente proposta trata-se da possibilidade da realização de análise a ser realizada ainda durante o registro de uma ocorrência na plataforma REDS. Um algoritmo buscaria no banco de dados do próprio REDS coincidências como a característica e o *modus operandi* do autor, do perfil da vítima, do objeto de crime (quando for o caso), período do dia/mês, das armas e veículos utilizados. Poderia também buscar em outros bancos de dados, como no registro de condenados beneficiários da execução penal e egressos do sistema prisional, informações do Disque Denúncia Unificado e no Sistema *Hélios*. Sobre esta abordagem, explica Perry *et al.*(2017):

Algoritmos de clustering formam uma classe de abordagens de mineração de dados que buscam agrupar dados em clusters com atributos semelhantes.

[...]

O agrupamento funcionará bem com dados multiatributos. Para um roubo, por exemplo, uma observação pode incluir atributos como vizinhança, hora do dia, método ou tipos de objetos roubados. O método de agrupamento

selecionado dependerá de se os dados são categóricos ou numéricos, mas a maioria das implementações de *software* pode selecionar automaticamente a técnica apropriada. A maioria dos algoritmos de clustering é executada rapidamente e pode trabalhar com conjuntos de dados muito grandes. Algoritmos de clustering podem ser usados como parte de um processo de exploração de dados para encontrar semelhanças entre crimes. Por exemplo, o clustering pode ser usado em um conjunto de dados de roubos para encontrar aqueles que exibem táticas semelhantes. Isso pode ser uma evidência de uma assaltante em série [...]. (PERRY *et al.*, 2020, p.38).⁷⁰

A proposta da ferramenta é fornecer informações em tempo real para o policial que registra a ocorrência, identificando um padrão de crime e alertando o policiamento preventivo sobre esse padrão. Ao registrar uma ocorrência de roubo, por exemplo, ao descrever a característica do autor, do veículo utilizado, dos meios empregados e do objeto subtraído, o algoritmo apontaria para ocorrências semelhantes, inclusive em áreas de outras unidades onde o policial não ficaria sabendo da coincidência. No caso de uso de veículos, adicionaria na análise a captura de imagens de veículos semelhantes ao descritos no histórico. Ao inserir o endereço do fato, a relação de câmeras cadastradas na imediação estaria disponível para se buscar as imagens.

Várias são as possibilidades para que o REDS seja mais que um simples registro de crime para instruir um Inquérito Policial. Quanto mais detalhada a análise, maior a possibilidade de se entender o fenômeno criminal e, assim, possibilitar ações preventivas. Em crimes como tráfico de drogas, o modo de armazenamento das drogas poderia indicar a atuação de uma quadrilha específica. Palavras ditas em um assalto para render a vítima e registradas pelo policial militar no REDS também seriam comparadas para identificar coincidências. As possibilidades se estenderiam para a atuação de autores de crimes sexuais, estelionatários e muitos outros. Objetos apreendidos seriam comparados através do número serial ou outro dado contido em registros anteriores de furto, roubo ou extravio. Muitos destes *insights* ocorrem pelo tirocínio e vivência do policial, com esta ferramenta os dados fora do alcance e, portanto, ignorados pelo policial, agora passaria a fazer parte de sua análise.

Em caso de prisão do agente em flagrante pela PMMG, ao buscar e apontar informações sobre ocorrências anteriores que poderiam ter sido praticadas pelo mesmo agente, a ferramenta ajudaria a investigação policial, identificando de imediato

⁷⁰ Traduzido pelo autor.

as vítimas relacionadas e o objeto subtraído (no caso de crimes contra patrimônio). Combinado com outras ferramentas, como a que indique presença de câmeras de vigilância com possibilidade de resgate das imagens (Rede de Câmeras Compartilhadas), a possibilidade de responsabilização pelos crimes seria aumentada.

Após o registro, a ferramenta produziria relatórios apresentando os padrões identificados para que os policiais que atuam como analistas possam ter mais dados para compreender a dinâmica do crime e mais subsídios na elaboração dos planejamentos para o emprego do policiamento preventivo.

Um benefício secundário possível dessa ferramenta seria o incentivo ao preenchimento correto e detalhado dos boletins de ocorrência na plataforma REDS pelos policiais militares. Mesmo nas ocorrências demandadas para mero registro para fins de seguro ou que, pelas características ou natureza, intui-se que, após o registro não haverá nenhuma outra repercussão, ao saber que ela integrará uma base de dados que poderá auxiliar a prestação de serviço policial-militar, tem-se um fator motivador para maior zelo no preenchimento do formulário eletrônico do REDS⁷¹.

5.8 Sistema de predição e alerta de crimes praticados com veículos

A proposta da presente ferramenta é agregar novas funcionalidades ao sistema *Hélios*⁷², considerando também o compartilhamento de base de dados de leitura de placa de veículos de outras instituições.

É possível integrar o *Hélios* a sistemas de inteligência artificial para obtenção e disponibilização de informações ainda mais complexas envolvendo nível de relacionamento e grau de parentesco entre infratores, proprietários e prováveis

⁷¹ No formulário para Registro de Evento de Defesa Social é possível preencher nos dados no campo destinados aos envolvidos, mesmo no caso do envolvido não identificado. Trata-se de um campo de dados estruturados. Comumente, no caso de autores não identificados, consta sua descrição somente no corpo do texto do histórico que narra o evento, onde os dados não estão estruturados. Ao inserir as características gerais e específicas do autor repassadas pelas vítimas e testemunhas, como altura, cor, tatuagem etc. estas integram a base de dados estruturados. Ao saber que futuras análises utilizarão esta base de dados e irão melhorar o serviço policial, tem-se um importante incentivo, em comparação com realizar uma ação meramente burocrática e sem finalidade conhecida.

⁷² O sistema *Hélios* é abordado no subitem 2.3 da presente pesquisa que trata das ferramentas tecnológicas utilizadas na PMMG.

condutores de veículos, deslocamento de veículos em conjunto (comboios) com objetivo de cometer delitos, entre outras, conforme afirma Martins (2018):

O sistema também foi devidamente concebido sobre uma infraestrutura escalável, capaz de suportar uma grande quantidade de leituras e comparações a cada segundo. Essa característica é imprescindível para permitir seu uso em larga escala.

Naturalmente, quanto maior a quantidade de sistemas e câmeras ALPR integradas ao Hélios, maior será a quantidade de dados disponíveis. Isso é útil especialmente para as funcionalidades que demandam mais pontos de captura, como a identificação de rotas e o abastecimento de sistemas de inteligência artificial. Além do exposto, quanto mais municípios possuírem vias monitoradas por câmeras integradas ao sistema, mais unidades da PMMG poderão usufruir de seus recursos, otimizando a prestação de serviços à sociedade (MARTINS, 2018, p. 60).

Uma nova funcionalidade seria a detecção de veículos clonados. Ao detectar dois veículos com a mesma placa em localidades diferentes, cujo tempo de deslocamento entre elas indiquem a impossibilidade de ser o mesmo veículo. Neste caso o sistema emitira um relatório com o histórico da detecção para que as providências decorrentes fossem adotadas, inclusive aquelas para amparar o a vítima que teve seu veículo clonado. Nesse exemplo, quanto maior a quantidade de sistemas em localidades diferentes compartilhado, maiores as chances de detecção.

Outra funcionalidade que poderia ser entregue por meio da análise de dados do *Hélios* e sistemas compartilhados seria a detecção de comboios. Veículos que fossem detectados trafegando juntos em diferentes pontos (dentro da cidade e/ou em rodovias) seriam um ponto de início para uma análise automatizada que buscaria maiores dados e poderia ensejar em um alerta para as frações da PMMG que atuam nas possíveis localidades de destino.

Os registros do **Hélios** e sistemas compartilhados também poderiam interagir com o banco de dados do REDS e do CAD. Nas ocorrências em que for relatado a utilização do veículo no cometimento de crime o sistema **Hélios** já buscaria capturas com a descrição do veículo e, no caso de ter sido anotada, a placa. Esta funcionalidade poderia servir para apontar a rota de fuga ainda durante o registro da ocorrência, alertando para os possíveis destinos para formação de cerco e bloqueio policial. Poderia também, em comparação com outros registros, detectar padrões de capturas

dos mesmos veículos no momento e nas imediações de diferentes ocorrências, o que poderia indicar seu uso pelos autores.

5.9 Sistema de predição e Monitoramento de indivíduos condenados beneficiários da execução penal

A proposta dessa ferramenta consiste em um sistema que receberia informações dos condenados aos beneficiários da execução penal, que inclui tanto os condenados que terminaram de cumprir sua pena quanto de integrantes do sistema prisional que estejam em regime de cumprimento de pena fora do estabelecimento penal. Com base neste banco de dados seria possível realizar um acompanhamento destes condenados (envolvimento em ocorrências), criar sistemas de alertas e fiscalizar as condições de cumprimento de pena ou de liberdade provisória.

Conforme noticiado no *site* da PMMG⁷³, foi implantado na área da 12ª Região Integrada de Segurança Pública, em parceria com o Ministério Público, Tribunal de Justiça e com a Secretaria de Estado de Justiça e Segurança Pública, o **Projeto Panóptico**, que acompanha a reinserção de condenados em 97 cidades da região de Ipatinga. Ainda conforme a reportagem, a PMMG realiza uma fiscalização das condições impostas pela justiça:

Na prática, uma equipe da Polícia Militar em patrulhamento, em seu setor de atuação, comparece às residências e locais de trabalho e estudo dos condenados beneficiados e verifica se estes estão cumprindo as condições impostas pela Justiça. Além dessa verificação, os policiais oferecem segurança ao recuperando e seus familiares, dificultando ações criminosas de antigos rivais do crime. Constatado o descumprimento das condições, o fato é comunicado ao Poder Judiciário através do Sistema Eletrônico de Execução Unificado [...]. (POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS, 2021).

A reportagem do portal da PMMG ainda ressalta os bons resultados alcançados com o **Projeto Panóptico**:

Após quatro meses da implementação do Projeto Panóptico, os resultados são animadores. Além da redução do envolvimento dos condenados nas mortes intencionais, houve também a redução do número de homicídios. “Tivemos uma redução de 15% da quantidade de homicídios consumados no

⁷³ Disponível em: <<https://www.policiamilitar.mg.gov.br/portal-pm/12rpm/conteudo.action?conteudo=230891&tipoConteudo=noticia>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

período de março a junho deste ano, comparado com o mesmo período do ano passado. Constatamos igualmente uma redução significativa do envolvimento dos beneficiários da execução penal nessa modalidade criminosa, chegando à ordem de -20,6%, quer seja como autores, quer seja como vítimas”.

O projeto Panóptico, implantado em março deste ano, nas 27 Comarcas da 12ª RISP, monitora um total de 4.174 apenados; já realizou 13.268 visitas, constatando 3.001 descumprimentos de condições impostas. Esses incidentes de execução acarretaram até o momento 275 regressões de regime, dos quais 178 condenados já retornaram ao cárcere. (POLÍCIA MILITAR DE MINAS GERAIS, 2021).

Como visto, trata-se de uma experiência exitosa de atuação integrada de vários órgãos. Existe um grande potencial de expansão desse projeto para o restante do estado⁷⁴, amparado por um sistema informatizado que pudesse entregar análises descritivas sobre a trajetória dos condenados, análise preditiva sobre o risco do desses condenados se envolverem como vítimas ou autores de crime e controle das ações fiscalizatórias das condições impostas pela justiça. Para análises mais apuradas seria interessante a integração deste sistema como REDS, Disque Denúncia, entre outros.

Uma das principais funcionalidades deste sistema seria a produção de relatórios e análises das ações fiscalizatórias de cumprimento por parte dos condenados das condições impostas pela justiça.

É possível também a criação de alertas para situações em que o indivíduo condenado possa se tornar vítima ou autor de um crime. Diversas situações podem ser organizadas em banco de dados, criando-se *scores* para determinar quais seriam as situações de risco. Os *scores* poderiam ser avaliados com ocorrências já havidas para verificar se realmente conseguem efetuar a predição sobre os riscos envolvendo os condenados, ou se devem ser calibrados para uma maior aproximação com a realidade.

Além dos condenados em benefício da execução penal, tem-se a possibilidade de monitorar os egressos do sistema prisional que já cumpriram suas penas e retornam ao convívio social, em situações que os coloquem em risco. Dentre as situações de risco para o egresso, em uma inferência preliminar, cita-se o caso de egressos que

⁷⁴ Tem-se notícia de atuação semelhantes por outras Unidades da PMMG.

foram presos com determinada quantidade de drogas (podem estar em dívida com traficantes), egresso moradores de favelas envolvidos em crimes sexuais em suas comunidades (possibilidade de justiça), egressos que, na comunidade que residem, foram vítimas ou autores de crimes como lesão corporal, homicídio (tentado, no caso de vítima), ameaças, etc. Todas estas situações (e outras a serem elaboradas) poderiam compor uma análise preditiva para apontar diferentes graus de riscos aos egressos e permitir que a PMMG se prepare e atue para minimizar estes riscos. Com o tempo, a própria atuação da PMMG poderia ser avaliada pelo sistema, comparando o destino dos egressos que receberam a intervenção da ação policial-militar e dos que não receberam, e quais intervenções foram mais eficientes para determinadas situações.

Da mesma forma, o sistema poderá prever, com base em comportamentos anteriores, a possibilidade do beneficiário voltar a delinquir. Ações poderiam ser planejadas para evitar o crime a partir desta predição como, por exemplo, um alerta para a Patrulha de Prevenção à Violência Doméstica para o caso de um beneficiário com histórico desta natureza. A partir do alerta a patrulha agiria preventivamente visitando a família e adotando os procedimentos preventivos já previstos. Igualmente, um beneficiário que ocupava um lugar no tráfico em determinada comunidade antes de ser preso, poderá tentar rever sua posição e confrontar outros traficantes rivais, alerta importante para o Grupo Especial de Policiamento em Áreas de Risco (GEPAR) da localidade.

A integração com o sistema REDS poderia produzir estatísticas sobre envolvimento do indivíduo condenado e o egresso como vítima ou autor de crimes. Com outras bases de dados poderia se produzir ainda um robusto conhecimento sobre a trajetória dos condenados e egressos no Estado de Minas Gerais, avaliando casos de sucesso de reintegração à sociedade e os casos de insucesso, buscando isolar os fatores que contribuíram para cada um deles.

5.10 Sistema de predição de confrontos de torcidas organizadas

O sistema de predição de confrontos de torcidas organizadas teria como objetivo prever todo tipo de ação delituosa das torcidas organizadas, como confrontos com

torcedores rivais, ações de vandalismo e qualquer outra que resulte na quebra da ordem pública.

A base de dados deste sistema preditivo seria integrada com variáveis tais como: sede das torcidas organizadas, sede e campo de treinamento do clube, previsão de jogos de futebol ou qualquer evento que envolva o time correspondente da torcida ou a própria torcida (dia, local, horário), importância do evento, previsão de público para o evento, locais anteriores de confronto ou ações delituosas diversas, locais usualmente utilizados para concentração das torcidas, confrontos recentes, dados oriundos de redes sociais, dados oriundos do disque-denúncia, informes de inteligência, locais de hospedagem de delegações, notícias dos times associados às torcidas na mídia, dentro outros.

Da mesma forma que ocorreu com os demais sistemas preditivos propostos, as variáveis seriam testadas com base em eventos anteriores e o sistema seria aprimorado permanentemente a cada nova ocorrência.

Com uma precisão satisfatória, a PMMG poderia melhor planejar sua atuação, principalmente em grandes eventos que demandam um esforço maior da Instituição, que precisa cobrir diversos pontos da cidade como estádio (suas imediações e principais vias de acesso), hotéis, áreas de bares e concentração de torcida, dentre outros. Com recursos e efetivo limitado, uma indicação de áreas com maior risco de ocorrências permite um policiamento preventivo suficiente para evitar e reprimir qualquer ação, contribuindo inclusive para a segurança do policiamento que, conhecendo o possível cenário, estará em número suficiente e com os equipamentos necessários.

Outra funcionalidade relacionada às torcidas organizadas seria a fiscalização de ingresso dos torcedores com alguma restrição de frequentar estádios, feitas através de câmeras posicionadas equipadas com sistema de reconhecimento facial nas entradas do estádio. O sistema faria a comparação com o banco de dados dos torcedores com restrição, previsto no Estatuto do Torcedor⁷⁵.

⁷⁵No §2º do artigo 41 – B da Lei nº 10.671, de 15 de maio de 2013 (Estatuto do Torcedor) traz a previsão que: Na sentença penal condenatória, o juiz deverá converter a pena de reclusão em pena

5.11 Sistema de predição de homicídios

A proposta de um sistema de predição de homicídio é fazer uma análise com os dados dos crimes ocorridos no passado para procurar mapear os fatores que contribuíram para sua ocorrência e elencar estas variáveis em um sistema de *score*. Este sistema seria testado aplicando-se o modelo em cenários passados, comparando a predição apresentada com o cenário que realmente ocorreu, possibilitando assim a calibragem e o peso das variáveis.

Dados como perfil da vítima e autor: idade, endereço, histórico de envolvimento com crime, etc. integrariam a relação das variáveis a serem relacionadas pelo sistema. Outras variáveis seriam detectadas pelo próprio sistema, uma vez que podem estar afastadas da visão dos analistas, tais como apreensões de drogas pela polícia em determinada localidade (que poderia ocasionar o acerto de contas entre os traficantes), ocorrência de homicídios (que poderia ocasionar vingança entre facções rivais), da mesma forma ocorrências de integrantes de facções criminais em estabelecimento penais, que poderiam repercutir na comunidade onde atuavam, informações oriundas do disque-denúncia, informes de inteligência, dentre outras.

A possibilidade da previsão de um crime de homicídio, para a adoção de medidas preventivas, é uma possibilidade animadora. Intervenções preventivas pontuais com base em previsões bem-feitas podem evitar a ocorrência de um crime de extrema gravidade e repercussão.

5.12 Sistema de predição do “Novo Cangaço”

A expressão “Novo Cangaço” refere-se à atuação de quadrilhas fortemente armadas que, com elevado grau de planejamento e de violência, subtraem dinheiro de caixas eletrônicos em agências bancárias, geralmente utilizando explosivos. Não é incomum

impeditiva de comparecimento às proximidades do estádio, bem como a qualquer local em que se realize evento esportivo, pelo prazo de 3 (três) meses a 3 (três) anos, de acordo com a gravidade da conduta, na hipótese de o agente ser primário, ter bons antecedentes e não ter sido punido anteriormente pela prática de condutas previstas neste artigo. No inciso VI do §1º do artigo 5º da mesma lei traz a previsão que a relação dos nomes dos torcedores impedidos de comparecer ao local do evento desportivo deverão ser publicadas na internet (BRASIL, 2013).

ataques às guarnições policiais locais, tomada de reféns e enfrentamento com as forças de segurança. No documento que a PMMG regula os procedimentos operacionais em ocorrências de ataques a agências bancárias e similares, faz-se a observação que este tipo de crime traz grandes prejuízos à sociedade e ao Estado e provoca grande sensação de insegurança na população que reside ou circula no local palco do crime (MINAS GERAIS, 2017).

O “Novo Cangaço” exige da PMMG um planejamento detalhado sobre medidas reativas para reprimir a atuação dessas quadrilhas, quando da ocorrência de um ataque. É também desejável que se tenha medidas preventivas. O Estado de Minas Gerais possui 853 municípios, saber qual a chance de uma ocorrência desse porte em cada um deles é um desafio muito grande e um modelo preditivo que indicasse a chance do crime em cada cidade proporcionaria uma vantagem muito grande para a PMMG, que poderia adotar medidas preventivas e desenvolver sistemas de alertas.

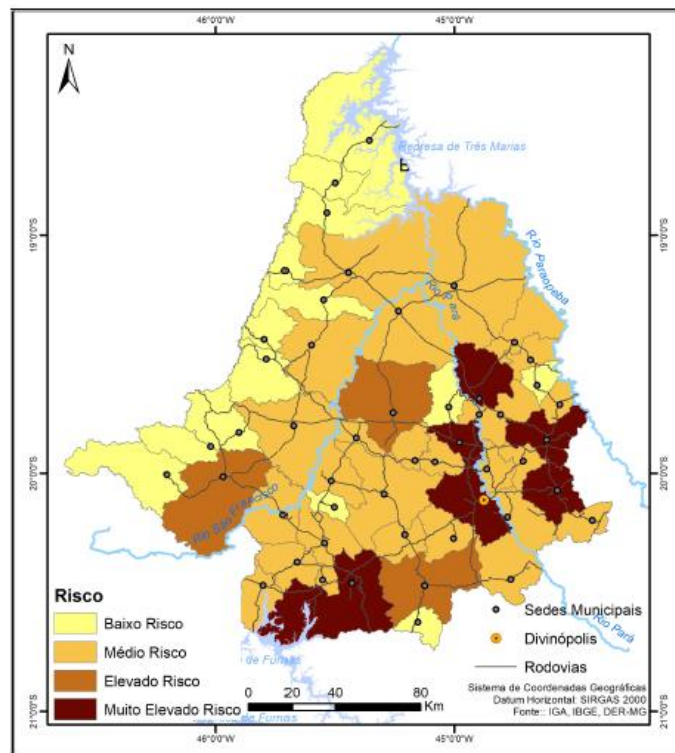
A pesquisa da Capitão da PMMG Luciana Nominato buscou responder a seguinte pergunta: “É possível determinar um índice de vulnerabilidade dos municípios alvos de ataques a caixas eletrônicos, na 7ª Região da Polícia Militar (RPM)⁷⁶, tendo como análise o período de 2012 a 2017?” (NOMINATO, 2018, p. 15).

Para chegar ao modelo de análise preditiva, Nominato (2017) utilizou o *software* Ninna® para realizar, por meio de uma técnica denominada Análise de Componentes Principais, a verificação de um conjunto de variáveis relacionadas aos municípios e seus atributos que pudessem explicar o fenômeno. O primeiro componente utilizado possui as seguintes variáveis: população, valor total de rendimentos, número de caixa eletrônicos, número de agências bancárias, número de postos bancários, poupança, depósitos bancários à vista, despesas nas atividades de comércio, despesas nas atividades de serviço, aplicações bancárias, número total de viaturas e efetivo policial. O segundo componente utilizado possui duas variáveis: número de sedes acessíveis a 60 minutos e tempo de deslocamento para Belo Horizonte (NOMINATO, 2017).

⁷⁶ Região Policial Militar sediada na cidade de Divinópolis e responsável pelo policiamento nas cidades da região, como Nova Serrana, Pitangui, Pará de Minas, Igaratinga, dentre outras.

A resposta para a pesquisa foi positiva, classificando as cidades com diferentes riscos de um ataque, nos seguintes níveis: “Baixo Risco”, “Médio Risco”, “Elevado Risco” e “Muito Elevado Risco”, conforme Figura 9.

Figura 9 – Mapa de índice de vulnerabilidade a ataques a caixas eletrônicos – 7ª RPM – 2012 – 2017.



Fonte: Nominato (2017).

Ao comparar o modelo preditivo desenvolvido na pesquisa com as ocorrências de ataques a caixa eletrônico já registradas nas 50 cidades integrantes da 7ª RPM, verificou-se que o nível de risco obtido corrobora com o número de ataques, o que mostra que o modelo preditivo funciona.

A proposta é aproveitar o modelo desenvolvido por Nominato (2017) e expandir para as demais cidades do estado de Minas Gerais, de modo que cada Comandante de fração na PMMG conheça o risco de a cidade sob sua responsabilidade sofrer um ataque do “Novo Cangaço”.

Como todo modelo preditivo proposto nesta pesquisa, não se trata de um modelo estático, variáveis poderiam ser testadas e incorporadas ao modelo, como registro de fuga e liberação de presos com histórico de atuação nesse tipo de ocorrência,

relatórios de inteligência, detecção de comboios⁷⁷, dentre outros. Dessa forma, o modelo a variação do índice poderia ocorrer com maior velocidade, tornando mais dinâmico e criando-se alertas para as regiões potencialmente alvo. Além disso, a cada nova ocorrência o modelo seria reavaliado, avaliada a sua capacidade de predição e testando e revisando as variáveis.

⁷⁷ Ver em Análise Preditiva de Crimes envolvendo veículos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou apresentar como a PMMG se estrutura, quais os são os seus serviços prestados e como ela utiliza as ferramentas tecnológicas. Na sequência apresentou conceitos relacionados à tecnologia *Big Data* e como ela vem sendo utilizada pelas diversas forças policiais, além de apresentar os aspectos controversos que envolvem o uso destas ferramentas. Por fim, apresentou possibilidades do uso dessa tecnologia na PMMG.

O *Big Data* já é uma realidade e está presente em vários aspectos do cotidiano das pessoas: ao realizar uma compra, um exame médico, contratar um seguro, etc. A reflexão sobre sua utilização na PMMG não é uma questão de “se” nem de “quando”, mas de “como” vai ser utilizado. É muito importante que esta discussão não esteja restrita aos engenheiros de *software* e profissionais da área da Tecnologia da Informação (TI), ao contrário, o debate deve ocorrer entre pessoas de diferentes áreas como políciólogos, sociólogos, psicólogos, filósofos e, principalmente, os próprios policiais militares que irão utilizar as ferramentas.

Conforme assevera Perry *et al.* (2020), embora o policiamento preditivo envolva técnicas matemáticas avançadas, não é necessário ser um matemático para compreender os conceitos básicos das ferramentas e as suas implicações. “Os chefes da polícia e os formuladores de políticas precisam de alguma compreensão das metodologias para que eles possam tomar decisões de forma a apoiar a redução do crime e preservar privacidade e segurança” (PERRY *et al.*, 2020, p.136).

Feitas essas considerações, retorna-se ao problema da pesquisa: como as ferramentas baseadas no *Big Data* podem auxiliar a Polícia Militar de Minas Gerais a cumprir sua atribuição constitucional? Com base nesse problema, o objetivo proposto foi de analisar as possibilidades da aplicação de ferramentas baseadas no *Big Data* no cumprimento da atribuição constitucional da Polícia Militar de Minas Gerais. Tal objetivo foi atingido com a apresentação das ferramentas propostas, cada uma delas abordando uma questão específica sobre a prevenção criminal que coaduna com a atribuição constitucional da PMMG e seu foco preventivo

O atingimento do objetivo geral foi precedido do atingimento dos objetivos específicos apresentados, que versam sobre a identificação das atribuições, estrutura e emprego da PMMG; a apresentação dos conceitos e características do *Big Data* com a demonstração de casos do emprego bem sucedido em forças policiais; as preocupações do uso da tecnologia *Big Data* sob a perspectiva dos direitos humanos e, por fim, as possibilidades de aplicação das ferramentas baseadas no *Big Data* com foco na análise preditiva de crimes na PMMG.

As ferramentas apresentadas destacam-se pelo seu caráter preventivo, que buscam maximizar a utilização dos recursos para tentar impedir, com a maior eficiência possível, a ocorrência do crime. Todavia, as propostas não se restringiram tentar criar a melhor forma de indicar a distribuição do efetivo e dos recursos logísticos da PMMG ou mesmo o aumento da vigilância. Foi buscado em algumas ferramentas entender determinados fenômenos considerando fatores sociais e outras dinâmicas que podem influenciar na ocorrência do crime, para que a prevenção seja, de fato, possível.

Um exemplo da amplitude e multidisciplinariedade das ferramentas é a primeira proposta, que trata do sistema de alarme prévio para crianças e adolescentes em situação de risco. Apesar da PMMG ter contato com essa população, não existe uma ferramenta que possa disparar um alerta para intervenções de múltiplas agências, compartilhada com a PMMG, que possam interromper uma trajetória indesejada de crianças e adolescentes em risco. Além do caráter preventivo, tem-se a possibilidade de entender melhor as trajetórias analisadas, permitindo verificar a eficiência das intervenções e analisar a efetividade dos serviços públicos correlatos ao tema. Percebe-se que, apesar de muito poder contribuir realizando a abordagem das crianças e adolescentes (abordagem em sentido *lato* e não necessariamente a abordagem policial propriamente dita), alimentando os bancos de dados e fornecendo apoio à equipe de outros órgãos estatais, não cabe a PMMG a tomada das medidas efetivas relacionadas à educação, apoio familiar, oferta de programas sociais, etc. Contudo a ferramenta pode colocar luz onde a demanda encontra-se de fato reprimida e otimizar o entendimento da situação para melhor alocação de recursos e ações preventivas.

Já a ferramenta com a proposta de criar os indicadores de sensação de insegurança e vulnerabilidade social busca a utilização de dados que estão fora dos bancos de dados da Segurança Pública para tornar visíveis as comunidades que, mesmo com indicadores de crimes dentro da normalidade, seja por não possuírem grande poder de representação, seja por não terem grande importância econômica para a cidade, passam despercebidas pelas autoridades, mesmo com graves problemas afligindo sua população. Dentre as agências que devem ter um olhar especial para essas comunidades está a PMMG, mas, da mesma maneira que a última ferramenta apresentada, a solução para a causa dos problemas muitas das vezes não são responsabilidade da Polícia Militar, que atuará somente na consequência provocada por determinada carência.

As propostas referentes à rede de câmera compartilhada, ao disque denúncia em plataformas multimídias e ao aplicativo 190 têm como base o compartilhamento de informações dos cidadãos com a PMMG em diferentes tipos de mídias, potencializando ferramentas já existentes.

A ferramenta cartão programa prescritivo, a de análise criminal em tempo real na plataforma REDS e os sistemas de predição de crimes praticados com veículos, de monitoramento de condenados, de confrontos de torcidas organizadas, de homicídios e de ações do “novo cangaço”, são propostas que utilizam dados já disponíveis para criar correlações e *insights* que indiquem, com certa confiabilidade e precisão, a ocorrência de situações indesejáveis para que possam ser evitadas.

O uso de ferramentas tecnológicas tem grande potencial para facilitar o trabalho dos policiais militares, promovendo contribuições significativas para a redução do crime. Todavia, como visto na pesquisa, essa tecnologia pode transmitir uma impressão equivocada de cientificismo e tornar as ferramentas superestimadas na realização do trabalho policial. Equívocos e distorções podem estar sendo produzidos com a ajuda de algoritmos que não são conhecidos pelos profissionais que o tomam como base para sua atuação. Esta é uma perspectiva que norteou a pesquisa e que deve ser objeto de constante supervisão e revisão.

Das propostas apresentadas, novas ideias naturalmente surgem e novas trilhas de possibilidades são abertas. Cada conhecimento produzido pelas ferramentas propostas pode, além de sua finalidade, ser base para construção de um novo conhecimento. Da mesma forma, cada nova proposta pode gerar novos *insights* para atuar em diferentes frentes.

Apesar da importância dos dados, as ações policiais também não podem ser tomadas unicamente com base em estatísticas e algoritmos. Muitas nuances relacionadas a interação polícia e comunidade não podem ser quantificadas. A PMMG preza pela sua imagem junto à comunidade e busca esta interação em variadas frentes por meio de ações assistenciais, de caráter cultural e da simples presença dos seus policiais, sempre interagindo e conhecendo a comunidade onde atua, buscando a legitimidade e o reconhecimento ao servir a população. Desta forma, sem abandonar os ativos imensuráveis relacionados à legitimidade da Instituição perante a sociedade mineira decorrente de seu convívio diário, as ferramentas baseadas no *Big Data* surgem como uma oportunidade de tornar o serviço da PMMG mais eficiente e podem promover significativamente a melhoria do emprego dos recursos da PMMG em suas atividades de polícia ostensiva e preservação da ordem pública, contribuindo para a garantia de um ambiente seguro para se viver, trabalhar e empreender em Minas Gerais.

6.1 Limites, restrições e sugestões para futuras pesquisas

Como limites e restrições da pesquisa, cita-se o número de soluções baseadas em *Big Data* analisadas no presente, as quais foram elencadas a partir da análise do cenário atual de tecnologia e expertise alcançadas pela PMMG, esse rol exemplificativo de ferramentas pode ser analisado pormenorizadamente em trabalhos individuais.

Não compôs o escopo do trabalho a utilização de outros instrumentos de pesquisa que pudessem captar informações dos gestores dos processos envolvidos na produção, captação, processamento e armazenamento de dados, informações e conhecimentos em âmbito institucional, o que poderia ser trabalhado em pesquisas futuras.

A pesquisa também não teve o condão de realizar uma abordagem técnica no que tange aos aspectos relacionados à linguagem ou lógica de programação.

No percurso inicial da pesquisa cogitou-se em correlacionar modelos teóricos explicativos do comportamento criminal com cada ferramenta proposta, entretanto, ao avaliar essa vertente, optou-se por não realizar esta abordagem, principalmente devido ao número de ferramentas, o que acabaria desviando da proposta principal do estudo. A opção em não realizar a apresentação dos modelos citados e sua correlação com as ferramentas foi adotada por entender que não haveria prejuízo para pesquisa já que, das ferramentas propostas, podem surgir trabalhos específicos, os quais deverão desdobrar essas questões.

Indica-se ainda como proposta para novas pesquisas, a análise do *Big Data* em outras instituições de segurança pública, tanto em âmbito de Minas Gerais, quanto de outras unidades federativas, a fim de robustecer o campo de pesquisa, além de permitir um *benchmarking* e criação de uma comunidade de prática, que permita compartilhar experiências, notadamente quanto ao que funciona, é promissor ou agrega na área da segurança pública.

REFERÊNCIAS

12ª RPM - Polícia Militar adota intervenção focada em beneficiários da execução penal. **Polícia Militar de Minas Gerais**, 2021. Disponível em: <<https://www.policiamilitar.mg.gov.br/portal-pm/12rpm/conteudo.action?conteudo=230891&tipoConteudo=noticia>>. Acesso em 28 ago. 2021.

AMARAL, Caio Almeida. **Modelagem preditiva de avaliação de indicadores sociais que impactam a criminalidade**: Uma análise Big Data com ênfase na Segurança Pública. Goiânia, f. 116, 2018. Dissertação (Mestrado em Administração Pública em Rede Nacional) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/8825>. Acesso em: 15 out. 2020.

BRASIL. Poder Executivo. **Decreto-Lei nº 667, de 02 de julho de 1969**. Reorganiza as Polícias Militares e os Corpos de Bombeiros Militares dos Estados, dos Território e do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, DF, 1969.

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional de Segurança Pública. **Relatório de Gestão**. Exercício 2006. Online. Disponível em: <https://www.justica.gov.br/Acesso/auditorias/arquivos_auditoria/secretaria-nacional-de-seguranca-publica_senasp/relatorio-gestao-2006.pdf>. Acesso em 6 dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF, 2018.

BRASIL. **Lei nº 10.671 de 15 de maio de 2003**. Brasília: Senado Federal, 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.671.htm. Acesso em: 01 ago. 2021.

BRASIL. Ministério de Justiça e Segurança Pública. **Ministério entrega aos estados primeiras ferramentas de Big Data e Inteligência Artificial para combater a criminalidade**. *Online*. Disponível em: <<https://www.justica.gov.br/news/collective-nitf-content-1566331890.72>>. Acesso em: 28 ago. 2021.

CAMILO, Cássio. **Uma Metodologia para Mineração de Regras de Associação Usando Ontologias para Integração de Dados Estruturados e Não-Estruturados**. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), 2010. Goiana. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/500/1/dissertacao%20cassio%20o%20camilo.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2021.

CHANG, Jun. **Vancouver C.R.I.M.E. System**. 2013 Disponível em <https://www.blueline.ca/vancouver_c-r-i-m-e_system-2784/>. Acesso em: 29 maio 2021.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as empresas gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DE MAURO, Andrea; GRECO, Marco; GRIMALD, Michele. **A Formal Definition of Big Data Based on its Essential Features**. 2016. Disponível em: <www.researchgate.net/publication/299379163_A_formal_definition_of_Big_Data_based_on_its_essential_features>. Acesso em: 25 jul. 2021.

DIXON, M. **An Overview of Document Mining Technology**. Computer Based Learnin Unit. University of Leeds, 1997 *apud* CAMILO, Cássio. **Uma Metodologia para Mineração de Regras de Associação Usando Ontologias para Integração de Dados Estruturados e Não-Estruturados**. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), 2010. Goiana. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/500/1/dissertacao%20cassio%20o%20camilo.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2021.

DOSTOIÉVSKI, Fiódor. **Notas do Subsolo**. Trad. Maria Aparecida Botelho Pereira Soares. Porto Alegre: Editora L&PM, 2008. 160 p.

DRUCKER, Peter F. Knowledge-worker productivity: The biggest challenge. **California management review**, v. 41, n. 2, p. 79-94, 1999.

ELLENBERG, Jordan. **O poder do pensamento matemático: A ciência de como não estar errado**. Trad. George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2015.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. **From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases**. American Association for Artificial Intelligence, 1996 *apud* CAMILO, Cássio. **Uma Metodologia para Mineração de Regras de Associação Usando Ontologias para Integração de Dados Estruturados e Não-Estruturados**. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), 2010. Goiana. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/500/1/dissertacao%20cassio%20o%20camilo.pdf>. Acesso em: 01abr. 2021.

FERGUSON , Andrew Guthrie . **The Rise of Big Data Policing: Surveillance, Race, and the Future of Law Enforcement** . Nova York: New York University Press, 2017.

GOMES, Elisabeth; BRAGA, Fabiane. **Inteligência competitiva em tempos de Big Data: Analisando informações e identificando tendências em tempo real**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017. 132 p.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência Artificial: Como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos e vivemos**. Trad. Marcelo Barbão. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019. 292 p.

GIERLACK, Keith; WILLIAMS, Shara; LATOURRETTE Tom; ANDERSON, James M; MAYER, Lauren A.; ZMUD , Johanna. **License Plate Readers for Law Enforcement: Opportunities and Obstacles**, Santa Monica, Calif.: RAND

Corporation, RR-467-NIJ, 2014. Disponível em:
<https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR467.html>. Acesso em: 14 jul 2021.

HAMADA, Hélio Hiroshi, NASSIF, Lilian. **Perspectivas da segurança pública no contexto de smartcities**: desafios e oportunidades para as organizações policiais. 2018. Disponível em:
<<https://revista.uemg.br/index.php/revistappp/article/view/3467/1994>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**: Uma breve história do amanhã. Trad. Paulo Geiger. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HARCOURT, Bernard E. **Against Prediction**: profiling, policing, and punishing in an actuarial age. Chigago: The University of Chicago Press, 2007.

INMON, W. H., STRAUSS, D., NEUSHLOSS, G., **DW 2.0**: The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing, Amsterdam: Elsevier Science, 2008 *apud* NAPOLI, Marcio. **Aplicação de Ontologias para apoiar operações analíticas sobre fontes estruturadas e não estruturadas**. (Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento), 2011. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/95978/291294.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 03 abr. 2021.

LAROSE, D. T. **Discovering Knowledge in Data**: An Introduction to Data Mining. John Wiley and Sons, Inc., 2005 *apud* CAMILO, Cássio. **Uma Metodologia para Mineração de Regras de Associação Usando Ontologias para Integração de Dados Estruturados e Não-Estruturados**. 147 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), 2010. Goiana. Disponível em:
<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tde/500/1/dissertacao%20cassio%20o%20camilo.pdf>. Acesso em: 01abr. 2021.

MANNING, Peter. **As Tecnologias de Informação e a Polícia**. In TONRY, Michael; MORRIS, Norval, org(s). Policiamento Moderno. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2003. p. 375-426.

MANYIKA, J., CHUI, M., BROWN, B., BUGHIN, J., DOBBS, R., OXBURGH, C.; BYERS A. H. **Big data**: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute. 2006. Disponível em:
http://www.mckinsey.com/insights/mgi/research/technology_and_innovation/big_data_the_next_frontier_for_innovation*apud* GOMES, Elisabeth; BRAGA, Fabiane.

MARTINS, Rodrigo. **Viabilidade e proposta de expansão do uso do sistema hélios, pela polícia militar de minas gerais, em todo o estado**. 140 f. Monografia (Curso de Especialização em Segurança Pública). Belo Horizonte, 2018.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual nº 44.633, de 10 de outubro de 2007**. Institui o Disque Denúncia Unificado e dá outras providências. Assembleia Legislativa de Minas Gerais, 2007. Disponível em:

<<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=44633&ano=2007>>. Acesso em 24 ago. 2021.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2016-2027 (PMDI)**. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/sites/default/files/transicao-governamental/Cat%C3%A1logo%20PMDI%20Volume%201.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

MINAS GERAIS. Polícia Militar. Comando-Geral. **Diretriz de Direitos Humanos nº 3.01.09/18-CG**: Regula a atuação da Polícia Militar de Minas Gerais segundo a Filosofia de Direitos Humanos. Belo Horizonte: Comando-Geral, Assessoria Estratégica de Emprego Operacional (AE/3), 2018.

MINAS GERAIS. Polícia Militar. Comando-Geral. **Instrução nº 3.03.14/2014 – CG, de 2 de junho de 2014**: regula os procedimentos para uso da geotecnologia em apoio às atividades de análise criminal, emprego, coordenação e controle dos recursos operacionais no âmbito da Polícia Militar de Minas Gerais. Belo Horizonte: PMMG – Comando-Geral, 2014.

MINAS GERAIS. Polícia Militar. **Instrução n. 3.03.23/17-CG, 28 de dezembro de 2017. Dispõe sobre Procedimentos Operacionais em Ocorrências de Ataques a Agências Bancárias e Similares**. Belo Horizonte: Comando-Geral, Assessoria Estratégica de Emprego Operacional (AE/3), 2017.

MINAS GERAIS. Polícia Militar. **Diretriz Geral para Emprego Operacional Nº 3.01.01/2019, de 29 de agosto 2019**: Regula o emprego operacional da Polícia Militar de Minas Gerais. Belo Horizonte: Comando-Geral, Assessoria Estratégica de Emprego Operacional / PM3, 2019a.

MINAS GERAIS. Polícia Militar. **Plano Estratégico: 2020 – 2023**. 2ª ed. Belo Horizonte: Comando-Geral, Assessoria de Desenvolvimento Organizacional, 2020.

MINAS GERAIS. Polícia Militar. **Resolução nº 4.820, de 13 de agosto de 2019**. Aprova o Regulamento da Diretoria de Tecnologia e Sistema – DTS. PMMG – Comando-Geral, 2019b.

MINAS GERAIS. Polícia Militar. **Resolução nº 4.826, 26 de agosto de 2019. Institui o Programa Minas Segura Segunda Edição**. Belo Horizonte: Comando-Geral, Assessoria Estratégica de Emprego Operacional / PM3, 2019c.

MINAS GERAIS. Polícia Militar. **Resolução nº 4.827, 26 de agosto de 2019. Dispõe sobre o Portfolio de Serviços da Polícia Militar de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Comando-Geral, Assessoria Estratégica de Emprego Operacional / PM3, 2019d.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. **Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2019-2030 (PMDI)**. Belo Horizonte, 2019e. Disponível em: <http://www.planejamento.mg.gov.br/documento/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado-pmdi-2019-2030>. Acesso em: 20 fev. 2020.

MOREIRA, Adeir José. **Roubos à mão armada de veículos automotores, no bairro Padre Eustáquio, no período 2008 – 2012 e as intervenções policial-militares**. 110 f. (Monografia Curso de Especialização em Segurança Pública) – Academia de Polícia Militar de Minas Gerais, 2014. Belo Horizonte, 2014.

MYATT, Mike. **Leadership Matters... the CEO Survival Manual: What It Takes to Reach the Suite and Stay There**. Mike Myatt, 2008 *apud* GOMES, Elisabeth; BRAGA, Fabiane. **Inteligência competitiva em tempos de Big Data: Analisando informações e identificando tendências em tempo real**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017. 132 p.

NOMINATO, Luciana. **Índice de vulnerabilidade a ataques a caixas eletrônicos por município na 7ª Região da Polícia Militar de 2012 a 2017**. 110 f. (Monografia Curso de Especialização em Segurança Pública) – Academia de Polícia Militar de Minas Gerais, 2018. Belo Horizonte, 2018.

PARISER, Eli. **O filtro invisível: o que a internet está escondendo de você**. Trad. Diego Cidade: Alfaró, ano 2012.

PERRY, Walter L. *et al.*: **Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations**. Washington: RAND Corporation, 2013. Disponível em: <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2020.

ROLIM, MARCOS. **A síndrome da Rainha Vermelha: Policiamento e Segurança Pública**. 3. ed. Rio de Janeiro: ZAHAR, 2006. 311 p.

ROLSING, Hans. **Factfulness: o hábito libertador de só ter opiniões baseadas em fatos**. Trad. Vitor Paolozzi. 5ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2020.

ROWLEY, Jennifer. (2007). **The Wisdom Hierarchy: Representations of the DIKW hierarchy**. *Journal of Information Science*, 33(2), 163-180. Disponível em <<http://www-public.imtbs-tsp.eu/~gibson/Teaching/Teaching-ReadingMaterial/Rowley06.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2021.

SANTIAGO, José Renato. **As diferenças entre Dado, Informação e Conhecimento**. 2020. Disponível em: <https://jrsantiagojr.medium.com/as-diferen%C3%A7as-entre-dado-informa%C3%A7%C3%A3o-e-conhecimento-837fe7bec0c9#9815>. Acesso em: 2 abr. 2021.

SILVA, Lidiane Pascoal. **Tecnologia e Guerra: Um estudo exploratório acerca das implicações legais do uso de drones em operações militares**. Universidade Federal De Pernambuco. Centro De Filosofia E Ciências Humanas Programa De Pós-Graduação em Ciência Política. Mestrado em Ciência Política. Recife. 2017. 81 fl. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/24114/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_3_COMPLETA.pdf>. Acesso em 25 jul. 2021.

SIEGEL, Eric. **Análise Preditiva: O poder de prever quem vai clicar, comprar, mentir ou morrer.** Trad. Wendy Campos. Rio de Janeiro: Alta Books Editora, 2017.

United States General Accounting Office - GAO - Report to the Ranking Minority Member, Subcommittee on Financial Management, the Budget, and International Security, Committee on Governmental Affairs, U.S. Senate May 2004 DATA MINING Federal Efforts Cover a Wide Range of Uses. Disponível em <<https://www.hsdl.org/?abstract&did=446849>>. Acesso em: 29 maio 2021.

VALE, Denílson. **A tecnologia da informação como apoio ao policiamento orientado pela inteligência de segurança pública: uso do aplicativo de celular QAPP.** 94 f. (Monografia Curso de Especialização em Segurança Pública) – Academia de Polícia Militar de Minas Gerais, 2018. Belo Horizonte, 2018.

VALENTE, Jonas. **Entenda o que muda com a Lei Geral de Proteção de Dados: Legislação entrou em vigor nesta sexta-feira.** – Repórter Agência Brasil – Brasília. Publicado em 18/09/2020. Disponível em <agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-09/entenda-o-que-muda-com-a-lei-geral-de-protecao-de-dados>. Acesso em: 11 jun. 2021.

WYLLIE, Doug. **How ‘Big Data’ is helping law enforcement. PoliceOne.** 2013 Disponível em <<https://www.policeone.com/police-products/software/Data-Information-Sharing-Software/articles/6396543-How-Big-Data-is-helping-law-enforcement/>>. Acesso em: 30 maio 2021.