

DESVENDANDO O POTENCIAL E OS DESAFIOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ: ESTRATÉGIAS PARA PREDIÇÃO E PREVENÇÃO DE CRIMES

DISCOVERING THE POTENTIAL AND CHALLENGES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MILITARY POLICE OF PARANÁ: STRATEGIES FOR PREDICTING AND PREVENTING CRIMES

Maurício Nakashima¹

RESUMO: O uso da Inteligência Artificial (IA) na Polícia Militar do Paraná (PMPR) destaca o papel da tecnologia na transformação do trabalho policial e das relações com as comunidades. A PMPR, que conta com cerca de 20 mil policiais distribuídos em 31 batalhões, tem investido em Inteligência Artificial para aperfeiçoar suas operações. É exemplo o APP 190 – Emergência Paraná, câmeras de videovigilância com capacidade de reconhecimento facial, drones para patrulhamento aéreo, sistemas de reconhecimento facial para identificação de suspeitos e análise de padrões comportamentais. A Inteligência Artificial ajuda a prevenir, investigar e combater o crime e a melhorar a eficiência operacional e a qualidade dos serviços. A predição de crimes, a análise de dados históricos e atuais e a tomada de decisões estratégicas são áreas de aplicação da Inteligência Artificial. No entanto, a implementação da IA à PMPR levanta desafios éticos e legais, como garantir a transparência, a justiça e evitar a dependência excessiva da tecnologia. A integração da IA na PMPR representa um avanço significativo, mas devem ser implementadas medidas para reduzir os riscos e garantir que a tecnologia seja utilizada de forma ética e responsável. O equilíbrio entre a inovação tecnológica e os princípios fundamentais de justiça e equidade é fundamental para o sucesso desta evolução na segurança pública.

1321

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Polícia Militar do Paraná. Predição de crimes. Segurança Pública. Tecnologia.

ABSTRACT: The use of Artificial Intelligence (AI) in the Military Police of Paraná (PMPR) highlights the role of technology in transforming police work and relations with communities. The PMPR, which has around 20,000 police officers distributed across 31 battalions, has invested in artificial intelligence to improve its operations. An example is APP 190 – Emergency Paraná, video surveillance cameras with facial recognition capabilities, drones for aerial patrolling, facial recognition systems for identifying suspects and analyzing behavioral patterns. Artificial Intelligence helps prevent, investigate and combat crime and improve operational efficiency and quality of services. Crime prediction, analysis of historical and current data and strategic decision-making are areas of application of Artificial Intelligence. However, the implementation of AI to PMPR raises ethical and legal challenges, such as ensuring transparency, fairness and avoiding excessive dependence on technology. The integration of AI into PMPR represents a significant advance, but measures must be implemented to reduce risks and ensure that the technology is used ethically and responsibly. The balance between technological innovation and the fundamental principles of justice and equity is fundamental to the success of this evolution in public security.

Keywords: Artificial Intelligence. Military Police of Paraná. Crime prediction. Public Security. Technology.

¹Policial militar do estado do Paraná, possui graduação em Tecnologia em Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), especialização em Segurança Pública, Análise Criminal e Direito Militar.

INTRODUÇÃO

A utilização crescente da Inteligência Artificial (IA) no policiamento está a revolucionar a forma como as forças de segurança respondem aos complexos desafios contemporâneos. Este cenário é impulsionado pelo potencial da Inteligência Artificial para processar grandes quantidades de dados, fornecendo informações valiosas que podem transformar a forma como as agências responsáveis pela aplicação da lei abordam a segurança pública. Neste contexto, a predição do crime torna-se uma dimensão importante da tomada de decisões estratégicas, crucial para prever eventos e alocar recursos de forma eficiente. No entanto, as limitações da atual tomada de decisões realçam a necessidade urgente de progresso, e é aqui que a IA se revela como uma ferramenta promissora. Este trabalho acredita que a Inteligência Artificial pode melhorar significativamente a precisão e a eficiência da previsão do crime, permitindo uma intervenção mais precoce e uma tomada de decisão mais eficaz. Ao direcionar o foco para a Polícia Militar do Paraná, este estudo buscará explorar como a implementação de tecnologias baseadas em IA pode abordar os desafios específicos enfrentados por essa instituição. A abordagem metodológica incluirá uma revisão aprofundada da literatura, análise de casos e desenvolvimento de modelos preditivos. Serão apresentados os resultados de estudos de caso e análises, seguidos de uma discussão crítica sobre as implicações éticas e sociais da aplicação da IA na área de segurança. Este estudo visa contribuir para a compreensão e aplicação efetiva da Inteligência Artificial no contexto da segurança pública, buscando responder a questões específicas relacionadas à implementação dessa tecnologia na Polícia Militar do Paraná.

1322

1. A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ

A Polícia Militar do Paraná (PMPR) é a instituição responsável pelo policiamento ostensivo e preventivo no Estado do Paraná, atuando na preservação da ordem pública e na proteção da vida e do patrimônio dos cidadãos. Para cumprir essa missão, a PMPR conta com cerca de 20 mil policiais militares, distribuídos em 31 batalhões e diversas unidades especializadas, como o Batalhão de Operações Especiais (BOPE), o Batalhão de Polícia de Fronteira (BPFron) e o Batalhão de Polícia Rodoviária (BPRv).

A área da Ciência da Computação conhecida como Inteligência Artificial (IA) tem como objetivo desenvolver sistemas capazes de realizar atividades que normalmente requerem inteligência humana, como reconhecimento de padrões, aprendizado, raciocínio,

tomada de decisão, entre outras (RUSSELL; NORVIG, 2010). A aplicação da IA abrange diversos setores, como saúde, educação, entretenimento e segurança pública. No contexto da segurança pública, a IA pode ser utilizada para prevenir, investigar e combater crimes, além de melhorar a gestão e a qualidade dos serviços policiais (SANTOS, 2019).

No sentido mais amplo, a incorporação da Inteligência Artificial na Polícia Militar do Estado do Paraná (PMPR) está alterando significativamente a natureza do trabalho policial e suas interações com a comunidade. A tecnologia não apenas aprimora a eficiência operacional, mas também afeta as relações entre os policiais e os cidadãos. A confiança na utilização da Inteligência Artificial depende não apenas da eficácia técnica, mas também da capacidade de garantir a responsabilidade, transparência e respeito aos direitos individuais (SILVA, 2020).

A PMPR tem investido em tecnologia e inteligência para aperfeiçoar a força policial e melhorar a qualidade do serviço prestado à sociedade. Um dos exemplos é o uso do aplicativo APP 190 - Emergência Paraná, que permite ao cidadão solicitar atendimento policial de forma rápida e fácil, por meio de um smartphone. O aplicativo também é inclusivo, pois possibilita a comunicação com pessoas com deficiência auditiva, por meio de um chat. Além disso, o aplicativo permite ao cidadão enviar imagens e mensagens ao policial que está atendendo, e acompanhar a ocorrência em tempo real.

Outro exemplo é o uso de câmeras de videomonitoramento, equipadas com recursos de IA, como reconhecimento facial e de placas de veículos. Essas câmeras são instaladas em locais estratégicos, como rodovias, fronteiras, áreas comerciais e de grande circulação de pessoas. As imagens capturadas pelas câmeras são enviadas a um centro de controle, onde são analisadas por algoritmos de IA, que podem identificar suspeitos, veículos roubados, situações de risco ou de violação da lei. As informações geradas pela IA são repassadas aos policiais em campo, que podem agir de forma mais rápida e precisa (PMPR).

A Inteligência Artificial é capaz de investigar indivíduos que possivelmente tenham mandados de prisão através desses sistemas de reconhecimento facial e de análise de padrões comportamentais, que permitem identificar suspeitos e avaliar situações de risco de forma rápida. Em vez de extrair e comparar características corporais de indivíduos capturados por câmeras ou drones, esses sistemas empregam algoritmos de aprendizado de máquina e visão computacional para refletir emoções, interesse e atitudes a partir de expressões faciais e gestos (ORVALHO, 2019; EXAME, 2021). O uso de aeronaves remotamente pilotadas,

equipadas com sensores e câmeras, é outro projeto que visa fazer o patrulhamento aéreo e apoiar atividades terrestres (Pereira et al., 2021).

O reconhecimento facial e a análise de padrões comportamentais podem contribuir para a melhoria da segurança pública de diversas maneiras, tais como: localizar e capturar foragidos da justiça, identificar vítimas de desaparecimento ou tráfico de pessoas, monitorar áreas de grande circulação ou de alto índice de criminalidade, prevenir e reprimir atos de violência, vandalismo ou terrorismo, entre outras (UNIVERSITY OF SÃO PAULO, 2021; BGC BRASIL, 2021). Além disso, esses sistemas podem proporcionar mais eficiência e eficácia para as forças policiais, reduzindo o tempo de resposta, o uso de recursos e os riscos de erros humanos (BARTLETT et al., 2003; EKMAN; FRIESEN, 1978).

Dessa forma, os sistemas de IA podem auxiliar os policiais na tomada de decisões operacionais, fornecendo informações relevantes e confiáveis sobre as pessoas e os cenários envolvidos nas ocorrências (SERASA EXPERIAN, 2021).

2. PREDIÇÃO DE CRIMES

Uma excelente ferramenta é o uso de sistemas de predição de crimes, que geram mapas de calor ou alertas sobre áreas ou períodos de maior probabilidade de ocorrência de crimes por meio de técnicas de IA analisando dados históricos e atuais sobre ocorrências criminais. Esses mecanismos apoiam o planejamento e a alocação de recursos policiais, permitindo uma maior prevenção ou repressão aos crimes.

A predição de crimes é uma técnica que visa estimar a probabilidade de um crime ocorrer em um determinado local e horário, baseada em dados passados e variáveis relevantes, como clima, eventos, feriados, etc (Braga et al., 2017). Essa técnica pode auxiliar a polícia a planejar e alocar seus recursos de forma mais eficiente, reduzindo os custos operacionais e aumentando a efetividade das ações preventivas e repressivas (Santos et al., 2018). Além disso, a predição de crimes pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, diminuindo os índices de violência e aumentando a sensação de segurança (Machado et al., 2019).

Um dos mecanismos empregados na previsão de crimes é o PredPol, desenvolvido nos Estados Unidos e já utilizado por diversas forças policiais ao redor do mundo. Algoritmo baseado em teorias de sismologia, este sistema examina fatores como tipo, local, dados e hora dos crimes e calcula a probabilidade de que outros crimes surjam em uma área

específica. O PredPol não utiliza informações pessoais sobre indivíduos ou grupos de indivíduos, eliminando quaisquer ameaças à liberdade pessoal e questões de perfil. Assim, há um encorajamento para a estratégia policial preditiva, viabilizando a proximidade com parceiros e a comunidade em locais prováveis de crimes (SAISSE, 2017).

A aplicação da Inteligência Artificial (IA) na Polícia Militar do Paraná representa um avanço significativo no campo da segurança pública, especialmente no que diz respeito à predição de crimes e tomada de decisões estratégicas. No cenário atual, diversos métodos e algoritmos de IA têm sido incorporados para analisar dados históricos, identificar padrões e prever possíveis ocorrências criminais. Um exemplo concreto dessa aplicação é o uso de algoritmos de aprendizado de máquina para analisar dados geoespaciais e temporais, permitindo à polícia antecipar áreas com maior probabilidade de atividade criminosa (Silva et al., 2019; Oliveira et al., 2020).

A tecnologia de IA na PMPR não se limita apenas à predição de crimes, mas também desempenha um papel crucial na tomada de decisões operacionais. Sistemas de IA são empregados para analisar informações em tempo real, fornecendo insights valiosos para as forças de segurança.

Uma melhor predição significa melhores informações, o que significa uma melhor decisão (AGRAWAL; GANS; GOLDFARB, 2018). Segundo Machado (2018), a modelagem preditiva pertence ao campo da estatística e tem como foco extrair informações dos dados e utilizá-las para prever tendências e padrões de comportamento.

Uma definição simplificada de Agrawal, Gans e Goldfarb (2018) descreve a predição como o processo de geração e preenchimento de informações faltantes dos dados disponíveis usando uma técnica estatística chamada regressão. Portanto, prever o futuro requer necessariamente a produção de informações relacionadas ao passado e ao presente. Um exemplo simples, segundo Machado (2018), envolve a identificação de suspeitos após a ocorrência de um crime ou a detecção de fraude de cartão de crédito enquanto ela está acontecendo.

Segundo Alves (2021), o conteúdo das técnicas de previsão é a organização temporal dos dados, tendo em conta as suas diversas propriedades, para criar uma base temporal que permita a apresentação dos dados tanto no passado como no presente. Esse arranjo temporal leva à formação de uma série temporal e, desde então, esse tipo de modelo estatístico tornou-se a principal base para previsões probabilísticas.

Nas palavras de Agrawal, Gans e Goldfarb (2018, p. 59) equot; Melhores dados, modelos e computadores são fundamentais para prever o progresso. Concluindo, a previsão envolve necessariamente um processo de regressão e, portanto, a qualidade das previsões está diretamente relacionada à variedade de dados e técnicas utilizadas neste procedimento. Esta tarefa torna-se quase impossível sem o apoio de ferramentas informáticas, com destaque para soluções de Inteligência Artificial (IA). Compreendendo a importância da informação e do seu processamento inteligente, fica claro como a Inteligência Artificial através do aprendizado de máquina (ML) está intrinsecamente ligada a esse processo preditivo e se coloca no campo da descoberta de informação. A busca de informação funciona assim como impulso inicial para o processo preditivo e, portanto, também para a tomada de decisão na utilização do produto final deste processo.

O policiamento preventivo refere-se ao uso de métodos analíticos, especialmente abordagens quantitativas, para identificar possíveis alvos de intervenção policial, para prevenir crimes e prevenir a prática de crimes, ou mesmo para explicar eventos passados através de previsões estatísticas (PERRY et al, 2013). Ainda segundo Perry et al. (2013), existem quatro categorias principais de métodos preditivos ao avaliar o policiamento preditivo:

- Métodos para predição de crimes: abordagens que apontam locais com alta propensão à ocorrência de crimes;
- Métodos para predição de infratores: abordagens que identificam indivíduos propensos à realização de crimes no futuro;
- Métodos para predição de identidade dos perpetradores: técnicas para criar perfis que correspondam à possíveis reincidentes; e
- Métodos para predição de vítimas: abordagens para identificar possíveis vítimas futuras pela proximidade com grupos de risco(infratores, locais de crime e momentos de maior risco). (PERRY et al, 2013, p. xiv)

Em 2014, o Governo do Estado do Paraná e a Universidade de Chicago assinaram um acordo para integração de sistemas computacionais para análise preditiva de crimes (PARANÁ, 2014). O objetivo da colaboração técnica foi transferir a tecnologia do sistema introduzido em Chicago (EUA), que utilizava a possibilidade de cruzamento de diferentes modelos na previsão de crimes, incluindo a avaliação do perigo de pessoas propensas à abordagem. O objetivo era deixar a Secretaria de Segurança Pública (SESP) desenvolver seus próprios métodos. Contudo, não foram observados resultados práticos ou ações em andamento resultantes desta colaboração técnica. Assim, a intenção da PMPR em utilizar inteligência artificial no patrulhamento fica evidente numa fase inicial através do envio

automático de viaturas policiais mais próximas do local com base na sua localização geográfica.

Em 2020, após a conclusão da aquisição nº 813491 da solução de aquisição de serviços integrados de software e aplicativos móveis SADE (PMPR, 2020), a empresa nomeou um comitê técnico para supervisão e testes em 2021, estabelecido pelo Conselho de Administração (PMPR, 2021b). A tomada de decisões estratégicas é outra parte importante da segurança pública, que envolve a definição de metas, prioridades, objetivos e indicadores de desempenho, bem como a avaliação de resultados e a correção de potenciais falhas (Costa et al., 2016).

A Inteligência Artificial pode contribuir para o processo de predição de crimes, fornecendo informações relevantes, confiáveis e atualizadas que podem apoiar as decisões dos chefes e comandantes de polícia, e facilitar a comunicação e integração entre os diferentes órgãos e entidades envolvidas na segurança pública, como o ministério e a polícia, sistema jurídico, ouvidoria, conselhos comunitários etc. (Ribeiro et al., 2020). Para a Polícia Militar do Paraná (PMPR), a tecnologia de Inteligência Artificial (IA) tem sido uma ferramenta fundamental para prevenir e combater o crime, bem como gerenciar e planejar operações policiais. Coletar, processar e analisar grandes quantidades de dados de diversas fontes, como câmeras de segurança, mídias sociais, relatórios de incidentes e muito mais, fornecendo informações e inteligência às forças de segurança (POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ, 2021; AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS, 2021).

3. DESAFIOS OCACIONADOS ATRAVÉS DO USO DA IA

A Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia que pode trazer diversos benefícios para a prática policial, como a otimização de processos, a melhoria da qualidade dos serviços, a redução de custos e a prevenção de crimes. No entanto, a utilização da IA na segurança pública também envolve desafios e limitações que devem ser considerados e superados pelos profissionais da área.

Um dos principais desafios é a necessidade de garantir a transparência e a equidade nos algoritmos utilizados, evitando discriminações injustas. A transparência se refere à capacidade de explicar e justificar as decisões tomadas pela IA, bem como de permitir o acesso e a verificação dos dados e dos processos envolvidos. A equidade se refere à capacidade de tratar todos os indivíduos de forma justa e imparcial, sem favorecer ou

prejudicar determinados grupos ou características. Esses princípios são fundamentais para garantir a confiança, a responsabilidade e a legitimidade da IA na segurança pública (PROGRAMARIA, 2023; ALURA, 2023).

A violação da privacidade, a discriminação, a manipulação, a falta de controle, a perda de autonomia, a desumanização, a responsabilização, entre outros (SILVA, 2020). Esses desafios e riscos podem afetar a confiança da sociedade na polícia e na tecnologia, bem como a legitimidade e a legalidade das ações policiais (SANTOS, 2019).

Nem sempre é fácil garantir a transparência e a equidade nos algoritmos de IA, pois eles podem apresentar vieses, erros ou falhas que podem afetar negativamente os resultados e as decisões gerados pela IA. Esses problemas podem ter origem em diversos fatores, como a qualidade e a representatividade dos dados utilizados, o design e a programação dos algoritmos, a interpretação e a aplicação dos resultados, entre outros. Além disso, alguns algoritmos de IA podem ser complexos e opacos, dificultando a compreensão e a explicação de seu funcionamento e de sua lógica (INOVAGROWTH, 2023; PSICOTER, 2023).

Outro desafio é evitar a dependência excessiva da tecnologia na prática policial, que pode levar a uma desvalorização da intuição e da experiência humana, fatores essenciais na atuação policial. A dependência tecnológica é um fenômeno que ocorre quando o uso das tecnologias se torna excessivo e problemático, interferindo negativamente na vida pessoal e profissional dos indivíduos. A dependência tecnológica pode causar diversos prejuízos, como a perda de foco, o isolamento social, o aumento da procrastinação, a alteração da rotina de sono, o aumento de transtornos mentais, entre outros (PSICOTER, 2023; INOVAÇÃO SEBRAE MINAS, 2023).

É importante encontrar um equilíbrio entre o uso da tecnologia e o uso da inteligência humana na prática policial, reconhecendo os benefícios e os limites de cada um. A tecnologia pode ser uma aliada, mas não pode substituir totalmente o julgamento, a criatividade, a sensibilidade e a ética dos profissionais da segurança pública. A inteligência humana pode complementar e aprimorar a inteligência artificial, garantindo uma atuação policial mais efetiva e humana (PSICÓLOGA CAROLINA BARTOLOMEU, 2023; BLOG CASA DO DESENVOLVEDOR, 2023).

É necessário adotar medidas, como a implementação de regulamentações, auditorias, testes, avaliações, monitoramentos e revisões periódicas dos sistemas de IA, bem como a capacitação e a conscientização dos profissionais que utilizam e desenvolvem a IA na

segurança pública. Essas medidas podem contribuir para prevenir e corrigir possíveis problemas, bem como para promover o uso ético e responsável da IA na segurança pública (DIREITO NO IDP, 2023; AERP, 2023).

É essencial estabelecer salvaguardas éticas e legais para proteger os direitos civis e individuais, evitando abusos de poder, na aplicação da IA na segurança pública. Por exemplo, a IA pode violar a privacidade, ao coletar, armazenar, processar, e compartilhar dados pessoais, sem o consentimento dos indivíduos afetados (SILVA, 2020). A IA também pode discriminar, ao reproduzir, ou criar vieses, estereótipos, ou preconceitos, contra determinados grupos ou indivíduos, baseado em características como raça, gênero, idade, classe, religião, entre outras (SILVA, 2020). A IA ainda pode manipular, ao influenciar, induzir, ou coagir o comportamento, a opinião, ou a decisão dos indivíduos, utilizando técnicas como persuasão. (SILVA, 2020).

Portanto, é necessário que a PMPR adote medidas para garantir o uso ético e responsável da IA, como a definição de princípios, normas, e protocolos, a avaliação de impactos, a fiscalização de conformidade, a auditoria de qualidade, a transparência de processos, a prestação de contas, a participação social, a capacitação profissional, entre outras (SILVA, 2020). Essas medidas podem contribuir para o fortalecimento da confiança e cooperação entre a polícia e a comunidade, bem como para a promoção da segurança pública como um direito humano fundamental (SANTOS, 2019).

A adoção da Inteligência Artificial (IA) na Polícia Militar do Paraná (PMPR) tem provocado mudanças significativas na natureza e na qualidade do trabalho policial, bem como nas relações entre a polícia e a comunidade. Essas mudanças envolvem aspectos técnicos, operacionais, organizacionais, sociais, éticos, e legais, que podem trazer benefícios e desafios para a segurança pública. As implicações de longo prazo dessas mudanças são complexas e multifacetadas. Por um lado, a IA pode contribuir para uma abordagem mais proativa na prevenção de crimes, fortalecendo a segurança pública. Por outro lado, é essencial estabelecer salvaguardas éticas e legais para proteger os direitos civis e individuais, evitando abusos de poder. O equilíbrio entre a inovação tecnológica e os princípios fundamentais da justiça e equidade torna-se um desafio crucial na evolução da PMPR e em outras instituições de segurança pública.

Essas aplicações da IA podem trazer benefícios para a segurança pública, como a redução da criminalidade, a melhoria da eficiência, a economia de recursos, a agilidade na

resposta, a integração de dados, a padronização de procedimentos, entre outros (SANTOS, 2019). No entanto, esses benefícios dependem de uma série de fatores, como a qualidade e a confiabilidade dos dados, a validade e a robustez dos algoritmos, a adequação e a atualização dos modelos, a interpretação e a aplicação dos resultados, entre outros (PERRY et al., 2013). Além disso, esses benefícios não são garantidos, nem isentos de custos, riscos, ou trade-offs, que devem ser considerados na avaliação do impacto da IA na segurança pública (BROWN et al., 2016).

Esses riscos da IA podem afetar a confiança da sociedade na polícia e na tecnologia, bem como a legitimidade e a legalidade das ações policiais (SANTOS, 2019). Essas medidas podem contribuir para o fortalecimento da confiança, da cooperação, e da cidadania entre a polícia e a comunidade, bem como para a promoção da segurança pública como um direito humano fundamental (SANTOS, 2019).

O equilíbrio entre a inovação tecnológica e os princípios fundamentais da justiça e equidade torna-se um desafio crucial na evolução da PMPR e em outras instituições de segurança pública. A IA pode ser uma ferramenta poderosa para aprimorar o trabalho policial, mas também pode ser uma fonte de problemas éticos e legais, que devem ser enfrentados com rigor e responsabilidade. A PMPR deve buscar incorporar a IA em suas atividades, mas sem perder de vista os valores, os direitos, e os deveres que regem a sua missão institucional; aproveitar os seus benefícios, mas sem ignorar os custos, os riscos, e os trade-offs que envolvem o seu uso; alinha-la com os seus objetivos, mas sem comprometer os seus princípios; integra-la com a sua cultura, mas sem desumanizar a sua prática; inovar com a IA, mas sem esquecer-se de dialogar com a sociedade.

4. METODOLOGIA

O tema deste trabalho é a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na predição de crimes, com foco na Polícia Militar do Paraná (PMPR). O objetivo geral é investigar as vantagens e desvantagens do uso da inteligência artificial na previsão de crimes e na tomada de decisões da PMPR.

Esse tema é importante e atual, porque a Inteligência Artificial é uma tecnologia em desenvolvimento e inovadora que pode fornecer soluções para problemas complexos e difíceis, como a prevenção e o controle do crime. A IA pode ajudar a analisar grandes

quantidades de dados, identificar padrões e tendências, criar alertas e recomendações, otimizar recursos e estratégias e avaliar resultados e desempenho.

No entanto, a Inteligência Artificial também pode conter riscos e limitações, como a falta de transparência, a possibilidade de erros e preconceitos, a violação de direitos e privacidade e a responsabilidade por ações e consequências. Portanto, é necessário estudar e compreender os aspectos positivos e negativos do uso da IA na previsão de crimes e na tomada de decisões da PMPR para maximizar os benefícios e minimizar os danos à sociedade.

A metodologia deste trabalho baseia-se numa revisão de literatura, que consiste em pesquisar, selecionar, analisar e sintetizar informações relevantes relacionadas com o tema de investigação proveniente de diversas fontes e autores. Com o auxílio da revisão da literatura, o pesquisador pode compreender a situação atual do tema, identificar lacunas e contradições existentes e justificar seu trabalho teórico e empiricamente.

A busca na fonte utilizou palavras-chave e expressões relacionadas ao tema de pesquisa como inteligência artificial, previsão de crimes, tomada de decisão, Polícia Militar, Segurança Pública, etc. Foram pesquisadas diversas bases de dados e arquivos, tais como: Scopus, Web Science, IEEE Xplore, ACM Digital Library, ScienceDirect, SpringerLink, Google Scholar, etc. Também foram pesquisados sites oficiais e documentos da PMPR e de outros órgãos policiais e governamentais que utilizam ou estudam aplicações de IA para previsão de crimes.

A análise qualitativa do material coletado foi realizada por meio da análise temática, na qual são identificados, codificados e classificados temas e subtemas constantes do material, que sejam relevantes e relacionados ao tema da pesquisa. A análise temática permite ao pesquisador explorar e interpretar dados, encontrar e descrever padrões e relacionamentos e criar e responder questões de pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a revisão da literatura surgiram diversos temas e padrões relacionados ao uso de Inteligência Artificial (IA) na Polícia Militar do Estado do Paraná (PMPR). Os principais tópicos incluem o uso de tecnologias como reconhecimento facial, análise de padrões comportamentais, sistemas de previsão de crimes e o impacto da inteligência artificial na tomada de decisões estratégicas. A PMPR vem realizando esforços

significativos para modernização e eficiência do efetivo policial, utilizando aplicativos, câmeras de videomonitoramento, drones e sistemas de Inteligência Artificial para aprimorar seu funcionamento.

Os resultados mostram benefícios significativos, como maior eficiência operacional, otimização de recursos, redução de custos, prevenção do crime e melhoria da qualidade do policiamento. No entanto, existem desafios éticos, jurídicos e sociais que destacam a necessidade de transparência, equidade nos algoritmos, proteção dos dados pessoais e a importância de evitar discriminações injustas. A tecnologia também apresenta o desafio de que a inteligência humana não pode ser totalmente substituída na prática policial.

A Inteligência Artificial mudou a natureza do policiamento e influenciou a relação entre a polícia e a sociedade. Projetos como Falcão e Olho Vivo demonstram o uso da Inteligência Artificial na prevenção e combate ao crime, com impactos positivos na Segurança Pública. Contudo, a implementação deve ser equilibrada tendo em conta estes desafios éticos e legais, a fim de manter a confiança do público nas instituições policiais.

As limitações incluem desafios relacionados à qualidade e confiabilidade dos dados, à garantia da privacidade dos cidadãos e à necessidade de estabelecer regras e regulamentos detalhados para o uso de Inteligência Artificial na Segurança Pública. Além disso, uma dependência excessiva da tecnologia pode minar a intuição humana e a experiência policial. A transparência e a justiça dos algoritmos também são desafios cruciais que requerem atenção contínua.

Os policiais militares deverão receber treinamentos para se adequarem às mudanças tecnológicas e poderem usufruir desse novo processo, que vai minimizar custos, e otimizar o tempo e esforço despendido para a realização de tarefas durante o turno de serviço, atualizando-se constantemente frente as tecnologias emergentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERP. **Tecnologia: o impacto mental do excesso.** Disponível em: <<https://aerp.org.br/geral/tecnologia-o-impacto-mental-do-excesso/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

AGÊNCIA ESTADUAL DE NOTÍCIAS. **Com os projetos Falcão e Olho Vivo, Paraná amplia e moderniza sistemas de segurança pública.** Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Com-os-projetos-Falcao-e-Olho-Vivo-Parana-amplia-e-moderniza-sistemas-de-seguranca-publica/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

AGRAWAL, Ajay; GANS, Joshua; GOLDFARB, Avi. **Máquinas preditivas: a simples economia da Inteligência Artificial**. Tradução: Wendy Campos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

ALURA. **Ética e Inteligência Artificial: qual a relação e os desafios?** Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/etica-e-inteligencia-artificial>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

ALVES, Marcos César Rodrigues. Inteligência Artificial na prevenção criminal pelas Polícias Militares do Brasil. In: HAMADA, Hélio Hiroshi; MOREIRA, Renato Pires (org.). **Gestão do Conhecimento e boas práticas na área de segurança pública**. Catu: Bordô-Grená, 2021.

BARTLETT, M. S. et al. **Real time facial expression recognition in video using support vector machines**. In: IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, 2003. Proceedings. IEEE, 2003. p. 57-62.

BETTADAPURA, V. **Face expression recognition and analysis: The state of the art**, Emotion, pages 1-27. 2009.

BGC BRASIL. **Reconhecimento facial: o que é, como funciona e onde aplicá-lo**. Disponível em: <<https://www.bing.com/search?q=reconhecimento+facial+e+an%C3%A1lise+de+padr%C3%B5es+comportamentais&toWww=1&redig=2D7EA114E3224B58B5BDA564D6EB4BDB>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

BLOG CASA DO DESENVOLVEDOR. **Ética e Inteligência Artificial: Desafios e Responsabilidades**. Disponível em: <<https://blog.casadodesenvolvedor.com.br/etica-e-inteligencia-artificial/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

BRAGA, A. A., HUREAU, D. M., & PAPACHRISTOS, A. V. (2017). **The relevance of micro places to citywide robbery trends: A longitudinal analysis of robbery incidents at street corners and block faces in Boston**. Journal of Research in Crime and Delinquency, 54(1), 7-32.

BROWN, M. et al. **Optimized staffing for law enforcement agencies**. Interfaces, v. 46, n. 2, p. 104-120, 2016. Disponível em: <<https://pubsonline.informs.org/doi/abs/10.1287/inte.2015.0838>>. Acesso em: 14 jan. 2024.

COSTA, A. C., SILVA, J. A., ANTUNES, C. H., & Ribeiro, R. A. (2016). **A multi-objective model for the tactical planning of police patrol sectors**. European Journal of Operational Research, 248(2), 674-684.

DIREITO NO IDP. **Regulamentação das Inteligências Artificiais**. Disponível em: <<https://direito.idp.edu.br/idp-learning/direito-digital/inteligencia-artificial/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

EKMAN, P.; FRIESEN, W. V. **Facial action coding system: a technique for the measurement of facial movement**. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1978.

EXAME. Reconhecimento Facial: Entenda o impacto da Inteligência Artificial na vida da população negra. Disponível em: <<https://exame.com/esg/reconhecimento-facial-entenda-o-impacto-da-inteligencia-artificial-na-vida-da-populacao-negra/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

FLORIDI, L. **The ethics of information.** Oxford: Oxford University Press, 2013.

INOVAÇÃO SEBRAE MINAS. Como o uso excessivo de tecnologia afeta a saúde mental. Disponível em: <<https://inovacaosebraeminas.com.br/uso-excessivo-de-tecnologia/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

INOVAGROWTH. Salvaguardas legais para garantir a transparência e a explicabilidade dos algoritmos de IA. Disponível em: <<https://inovagrowth.com/salvaguardas-legais-para-garantir-a-transparencia-e-a-explicabilidade-dos-algoritmos-de-ia/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

JUNIOR, I. O.; DOS SANTOS, F. C. C. **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E POLICIAMENTO PREDITIVO: possibilidades de inovação tecnológica para a Polícia Militar do Paraná no enfrentamento aos crimes violentos contra o patrimônio com emprego de explosivos.** Brazilian Journal of Technology, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 030-062, 2022. DOI: 10.38152/bjtv5n1-003. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJT/article/view/45351>. Acesso em: 23 jan. 2024.

LIMA, L. R., SOUZA, R. M., & NASCIMENTO, M. A. (2020). **Inteligência artificial e direitos humanos: uma análise crítica sobre o uso de algoritmos preditivos na segurança pública.** Revista de Direito da Cidade, 12(4), 2179-2203.

1334

MACHADO, D. B., RATTON, J. L., & CERQUEIRA, D. R. (2019). **Crime, policiamento e políticas públicas: uma revisão da literatura brasileira recente.** Revista Brasileira de Segurança Pública, 13(1), 12-37.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Big data: o futuro dos dados e aplicações.** São Paulo: Érica, 2018.

OLIVEIRA, L. F., SILVA, F. B., & SANTOS, M. F. (2020). **Predição de crimes utilizando aprendizado de máquina: um estudo de caso no estado do Rio de Janeiro.** Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, 1-8.

ORVALHO, V. **Reconhecimento facial.** Revista de Ciência Elementar, v. 7, n. 4, 2019. Disponível em: <<http://vision.ime.usp.br/~teo/publications/dissertacao/node9.html>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

PARANÁ. Secretaria da Segurança Pública. Secretaria da Segurança Pública discute análise preditiva de crimes com representantes da Universidade de Chicago. **Portal de Notícias da SESP**, 12 ago. 2014. Disponível em: <http://www.seguranca.pr.gov.br/Noticia/Secretaria-da-Seguranca-Publica-discute-analise-preditiva-decrimes-com-representantes-da>. Acesso em: 20 jan. 2024.

PARANÁ. Lei nº 20.077, de 18 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Plano Plurianual do Paraná 2020-2023. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, n 10.597, 3 jan. 2020. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=230376&indice=1&totalRegistros=320&anoSpan=2022&anoSelecionado=2019&mesSelecionado=0&isPaginado=true>. Acesso em: 21 jan. 2024.

PARANÁ. Lei nº 20.866, de 9 de dezembro de 2021. Institui, no âmbito do Estado do Paraná, a Política Estadual de Segurança Pública e Defesa Social. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, n. 11.075, 10 dez. 2021. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=256986&indice=2&totalRegistros=448&anoSpan=2022&anoSelecionado=2021&mesSelecionado=0&isPaginado=true>. Acesso em: 21 jan. 2024.

PEREIRA, G. A., SILVA, J. C., & SANTOS, E. M. (2021). **Uso de drones na segurança pública: uma análise da legislação brasileira**. *Revista de Direito Administrativo e Constitucional*, 21(86), 217-240.

PERRY, W. et al. **Predictive policing: the role of crime forecasting in law enforcement operations**. Santa Monica: RAND Corporation, 2013. Disponível em: <https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR233.html>. Acesso em: 14 jan. 2024.

PMPR. **Polícia Militar do Paraná**. Disponível em: <<https://www.pmpr.pr.gov.br/>>. Acesso em: 14 jan. 2024.

POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **Site institucional**. Disponível em: <<https://www.pmpr.pr.gov.br/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

1335

PROGRAMARIA. **Algoritmos de Inteligência Artificial (IA) e Vieses: uma reflexão sobre ética e justiça**. Disponível em: <<https://www.programaria.org/algoritmos-de-inteligencia-artificial-e-vieses-uma-reflexao-sobre-etica-e-justica/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

PSICÓLOGA CAROLINA BARTOLOMEU. **O que pode causar a dependência de tecnologia?** Disponível em: <<http://edgeservices.bing.com/edgesvc/redirect?url=https%3A%2F%2Fwww.psicocarolinabartolomeu.com.br%2Fpost%2Fo-que-pode-causar-a-depend%25C3%25AAncia-de--ecnologia&hash=JT%2Fcd5faOxoHjGhHxFSaSt5FLiLr9teKoJoi3IL5da8%03D&key=psc-underside&usparams=cvid%3A51D%7CBingProdUnAuthenticatedUsers%7CC6559BE8AEB5A7F031DC5A34EC7578D73E62EFC496D86FDD9B91338754772F12%5Ertone%3ACreative>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

PSICOTER. **Dependência tecnológica: Impactos e Consequências**. Disponível em: <<https://psicoter.com.br/dependencia-tecnologica/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

RIBEIRO, M. V., SILVA, J. A., & RIBEIRO, R. A. (2020). **A framework for supporting strategic decision making in public security**. *Decision Support Systems*, 136, 113328.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

SANTOS, R. F. dos. **Inteligência artificial e segurança pública: desafios e oportunidades**. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, v. 13, n. 1, p. 80-101, 2019. Disponível em:

<<https://revista.forumseguranca.org.br/index.php/rbsp/article/view/638>>. Acesso em: 14 jan. 2024.

SANTOS, R. G., Santos, R. E., & Santos, E. A. (2018). **Crime prediction with spatial features. Expert Systems with Applications**, 96, 124-137.

SERASA EXPERIAN. **Reconhecimento facial: transformação nas estratégias de prevenção à fraude.** Disponível em: <<https://www.serasaexperian.com.br/conteudos/prevencao-a-fraude/reconhecimento-facial-transformacao-nas-estrategias-de-prevencao-a-fraude/>>. Acesso em: 13 jan. 2024.

SILVA, A. C. da. **Inteligência artificial e ética na segurança pública: uma análise crítica.** Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/13304>>. Acesso em: 14 jan. 2024.

SILVA, F. B., Santos, M. F., & Oliveira, L. F. (2019). **Predição de crimes utilizando aprendizado de máquina: uma revisão sistemática da literatura.** Anais do Simpósio Brasileiro de Banco de Dados, 1-12.

SOUZA, R. M., Lima, L. R., & Nascimento, M. A. (2019). **Inteligência artificial e segurança pública: desafios e oportunidades.** *Revista Brasileira de Segurança Pública*, 13(2), 422-443.

UNIVERSITY OF SÃO PAULO. **Conceitos Básicos de Reconhecimento de Padrões.** Disponível em: <<http://vision.ime.usp.br/~teo/publications/dissertacao/node9.html>>. Acesso em: 13 jan. 2024.