

Drones, inteligência artificial e monitoramento remoto: perspectivas tecnológicas para a atuação da PMPA na Amazônia.

Drones, artificial intelligence and remote monitoring: technological perspectives for PMPA's operations in the Amazon.

Murilo Augusto Maia Serrão*
Reldicy Darling Mendes da Silva
Francieude Silva
Rômulo Bruno do Carmo Cabral

RESUMO

O presente estudo analisa o potencial de aplicação de tecnologias digitais emergentes no fortalecimento das capacidades operacionais da Polícia Militar do Pará no contexto amazônico, com ênfase no uso de drones, inteligência artificial e sistemas de monitoramento remoto. A pesquisa parte da compreensão de que a complexidade territorial da Amazônia impõe desafios significativos às instituições de segurança pública, especialmente em razão das grandes distâncias geográficas, limitações logísticas, baixa cobertura de comunicação e crescente sofisticação das dinâmicas criminais associadas ao tráfico de drogas, crimes ambientais, garimpo ilegal e conflitos fundiários. Metodologicamente, o estudo caracteriza-se como pesquisa aplicada, exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa, utilizando revisão bibliográfica, pesquisa documental e análise de dados secundários relacionados à segurança pública e às tecnologias aplicadas ao policiamento. O referencial teórico fundamenta-se nas discussões sobre territorialidade, sociedade em rede, inteligência territorial e governança tecnológica, a partir das contribuições de autores como Milton Santos, Claude Raffestin, Manuel Castells e Luciano Floridi. Os resultados indicam que

as tecnologias digitais emergentes possuem elevado potencial estratégico para ampliação da vigilância territorial, otimização do emprego operacional, fortalecimento da inteligência policial e mitigação das limitações impostas pela geografia amazônica. O estudo também evidencia desafios relacionados à infraestrutura tecnológica, capacitação profissional, conectividade operacional, governança de dados e regulamentação institucional. Conclui-se que a modernização tecnológica da Polícia Militar do Pará pode contribuir significativamente para o fortalecimento da segurança pública na Amazônia, desde que acompanhada por investimentos estruturais, planejamento estratégico e mecanismos de utilização ética, eficiente e socialmente responsável das tecnologias emergentes.

Palavras-chave: Segurança pública; Amazônia; PMPA; drones; inteligência artificial; inteligência territorial.

ABSTRACT

This study analyzes the potential application of emerging digital technologies to strengthen the operational capabilities of the Polícia Militar do Pará within the Amazonian context, with emphasis on the use of drones, artificial intelligence, and remote monitoring systems. The research is based on the understanding that the territorial complexity of the Amazon imposes significant challenges on public security institutions, especially due to vast geographic distances, logistical limitations, limited communication coverage, and the increasing sophistication of criminal dynamics associated with drug trafficking, environmental crimes, illegal mining, and land conflicts. Methodologically, the study is characterized as applied, exploratory, and descriptive research, adopting a qualitative-quantitative approach through bibliographic review, documentary research, and analysis of secondary data related to public security and policing technologies. The theoretical framework is grounded in discussions on territoriality, network society, territorial intelligence, and technological governance, based on the contributions of authors such as Milton Santos, Claude Raffestin, Manuel Castells, and Luciano Floridi. The results indicate that emerging digital technologies have significant strategic potential for expanding territorial surveillance, optimizing operational deployment, strengthening police intelligence, and

mitigating the limitations imposed by Amazonian geography. The study also highlights challenges related to technological infrastructure, professional training, operational connectivity, data governance, and institutional regulation. It is concluded that the technological modernization of the Polícia Militar do Pará can significantly contribute to strengthening public security in the Amazon, provided that it is accompanied by structural investments, strategic planning, and mechanisms for the ethical, efficient, and socially responsible use of emerging technologies.

Keywords: Public security; Amazon; PMPA; drones; artificial intelligence; territorial intelligence.

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias digitais aos sistemas de segurança pública constitui uma das principais transformações institucionais observadas nas últimas décadas, especialmente em razão da expansão das redes informacionais, do avanço das tecnologias computacionais e da crescente complexidade das dinâmicas criminais contemporâneas. Nesse contexto, ferramentas como inteligência artificial, sensoriamento remoto, análise de dados geoespaciais e Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) vêm sendo progressivamente incorporadas às estratégias de policiamento em diferentes países, promovendo mudanças significativas nos modelos tradicionais de monitoramento territorial, prevenção criminal e gestão operacional (CASTELLS, 1999; FLORIDI, 2014).

A consolidação da chamada sociedade em rede redefiniu as relações entre território, informação e poder, fazendo com que a produção, circulação e controle de dados passassem a ocupar posição estratégica nas estruturas institucionais contemporâneas (CASTELLS, 1999). No âmbito da segurança pública, esse processo impulsionou o desenvolvimento de modelos de policiamento orientados por inteligência, nos quais o uso estratégico das tecnologias digitais amplia a capacidade de vigilância, antecipação de riscos e racionalização do emprego operacional. Segundo Floridi (2014), a ascensão das tecnologias informacionais promove profunda reconfiguração das estruturas decisórias, alterando a forma como instituições públicas

produzem conhecimento, monitoram fenômenos sociais e executam suas funções administrativas e operacionais.

No Brasil, os desafios relacionados à segurança pública tornam-se ainda mais complexos quando analisados sob a perspectiva amazônica. A Amazônia brasileira apresenta características territoriais singulares, marcadas por extensas áreas florestais, baixa densidade populacional, limitações infraestruturais, dificuldades logísticas e reduzida presença estatal em determinadas regiões. Tais fatores impactam diretamente a atuação das instituições policiais, dificultando o monitoramento contínuo do território e ampliando os desafios relacionados ao enfrentamento de crimes ambientais, tráfico de drogas, garimpo ilegal, conflitos fundiários e circulação ilícita em áreas de fronteira (RAFFESTIN, 1993; SANTOS, 2006).

De acordo com Santos (2006), o território deve ser compreendido não apenas como espaço físico, mas como resultado das relações de poder, circulação e apropriação social nele estabelecidas. Na Amazônia, essa dinâmica assume elevada complexidade em razão da multiplicidade de atores, interesses econômicos e fragilidades estruturais presentes na região. Nesse cenário, a atuação da Polícia Militar do Pará enfrenta obstáculos operacionais significativos relacionados às grandes distâncias geográficas, à predominância de acessos fluviais, à limitação dos sistemas de comunicação e à necessidade de atuação em áreas remotas de difícil alcance logístico.

Diante dessa realidade, o uso de recursos tecnológicos aplicados à inteligência territorial apresenta-se como alternativa estratégica para ampliação da capacidade operacional das forças de segurança pública. Os drones, por exemplo, possibilitam monitoramento aéreo em tempo real, reconhecimento territorial, apoio a operações rurais e fluviais, identificação de rotas ilícitas e ampliação da consciência situacional em ambientes de difícil acesso. Paralelamente, a inteligência artificial vem sendo empregada em sistemas de análise criminal, policiamento preditivo, reconhecimento de padrões e processamento de grandes volumes de dados, permitindo maior eficiência na produção de inteligência policial e na tomada de decisão estratégica (BOSTROM, 2018; FLORIDI, 2014).

Entretanto, a incorporação dessas ferramentas também suscita debates relevantes acerca de seus limites éticos, jurídicos e operacionais. Questões relacionadas à privacidade, proteção de dados, vigilância algorítmica, capacitação técnica e regulamentação institucional tornam-se centrais no processo de modernização tecnológica das instituições policiais contemporâneas. Conforme destaca Han (2018), a expansão dos mecanismos digitais de vigilância produz novas formas de controle social, exigindo equilíbrio entre eficiência operacional, governança tecnológica e garantia de direitos fundamentais.

Nesse contexto, torna-se fundamental analisar o potencial de aplicação dessas tecnologias no fortalecimento das capacidades operacionais da Polícia Militar do Pará no contexto amazônico. Assim, o presente estudo busca discutir as perspectivas de utilização de drones, inteligência artificial e sistemas de monitoramento remoto como instrumentos de modernização institucional, fortalecimento da inteligência territorial e ampliação da eficiência operacional da segurança pública no estado do Pará. Parte-se da hipótese de que a integração entre inovação tecnológica, inteligência informacional e planejamento estratégico pode contribuir significativamente para o fortalecimento das ações policiais em territórios amazônicos, promovendo maior capacidade de vigilância, otimização de recursos operacionais e ampliação das estratégias preventivas e repressivas da corporação.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Analisar o potencial de aplicação de tecnologias digitais emergentes, com ênfase em drones, inteligência artificial e sistemas de monitoramento remoto, no fortalecimento das capacidades operacionais da Polícia Militar do Pará no contexto territorial amazônico.

2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar os principais desafios operacionais enfrentados pela Polícia Militar do Pará em áreas amazônicas de difícil acesso, considerando fatores territoriais, logísticos, comunicacionais e infraestruturais;

2. Analisar as possibilidades de utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) nas atividades de policiamento ostensivo, monitoramento territorial, fiscalização ambiental e apoio operacional em regiões remotas do estado do Pará;
3. Investigar o potencial da inteligência artificial aplicada à segurança pública, especialmente no processamento de dados, análise criminal, reconhecimento de padrões e apoio à tomada de decisão estratégica;
4. Avaliar as contribuições dos sistemas de monitoramento remoto, sensoriamento geoespacial e inteligência territorial para o fortalecimento da vigilância operacional e da capacidade institucional da corporação;
5. Examinar os desafios éticos, jurídicos, financeiros, técnicos e institucionais relacionados à implementação de tecnologias emergentes no âmbito da segurança pública amazônica;
6. Propor diretrizes estratégicas voltadas à modernização tecnológica da Polícia Militar do Pará, considerando as especificidades operacionais, territoriais e socioambientais da Amazônia paraense.

3. Materiais e Métodos

A presente pesquisa caracteriza-se como aplicada, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa, buscando compreender o potencial de utilização de tecnologias digitais emergentes no fortalecimento das capacidades operacionais da Polícia Militar do Pará no contexto amazônico. A adoção de uma abordagem mista fundamenta-se na necessidade de integrar análises objetivas relacionadas às dinâmicas operacionais da segurança pública com interpretações qualitativas acerca dos aspectos territoriais, institucionais e tecnológicos envolvidos no fenômeno investigado.

Segundo Gil (2008), pesquisas exploratórias possibilitam maior aproximação com o problema investigado, favorecendo o aprimoramento de hipóteses e a ampliação da compreensão sobre fenômenos ainda pouco explorados cientificamente. No contexto da segurança pública amazônica, essa perspectiva torna-se

particularmente relevante diante da limitada produção acadêmica voltada à integração entre policiamento ostensivo, inteligência territorial e tecnologias emergentes aplicadas ao contexto amazônico.

A pesquisa também possui caráter descritivo, uma vez que busca identificar, analisar e interpretar fatores relacionados às limitações operacionais enfrentadas pela Polícia Militar do Pará, bem como às possibilidades de aplicação de drones, inteligência artificial e sistemas de monitoramento remoto nas atividades de policiamento e vigilância territorial. Conforme Lakatos e Marconi (2017), estudos descritivos têm como finalidade observar, registrar, analisar e correlacionar fenômenos sem interferência direta do pesquisador sobre a realidade investigada.

Do ponto de vista teórico, o estudo fundamenta-se na perspectiva da territorialidade e das relações entre espaço, técnica, informação e poder. Para Santos (2006), o território constitui produto das relações sociais mediadas por sistemas técnicos, econômicos e informacionais, sendo a técnica elemento central na reorganização espacial contemporânea. Tal entendimento permite compreender que a incorporação de tecnologias digitais à segurança pública não representa apenas inovação instrumental, mas também transformação das formas de controle territorial, circulação informacional e produção da presença estatal.

Complementarmente, a concepção de território enquanto espaço de relações de poder proposta por Raffestin (1993) contribui para análise da Amazônia como ambiente marcado por disputas territoriais, circulação ilícita e fragilidades infraestruturais, fatores que impactam diretamente a atuação das forças de segurança pública. Nesse contexto, o uso de tecnologias de monitoramento remoto e inteligência territorial emerge como mecanismo estratégico de ampliação da capacidade estatal de vigilância, fiscalização e intervenção em áreas de difícil acesso.

No âmbito das transformações tecnológicas contemporâneas, o estudo dialoga com as contribuições de Castells (1999), cuja teoria da sociedade em rede evidencia a centralidade dos fluxos informacionais na reorganização das estruturas institucionais modernas. A crescente digitalização dos sistemas de segurança pública e a incorporação de ferramentas de inteligência artificial refletem precisamente esse

processo de reorganização operacional mediado pelas tecnologias da informação e comunicação.

A discussão acerca da inteligência artificial e da governança informacional também se fundamenta nas contribuições de Floridi (2014), para quem a chamada “infosfera” redefine as relações entre seres humanos, instituições e sistemas tecnológicos, promovendo novas formas de produção, circulação e análise de informações estratégicas. Essa perspectiva torna-se particularmente relevante para compreensão da utilização de algoritmos, análise criminal e sistemas preditivos no planejamento operacional policial.

Do ponto de vista procedimental, a pesquisa será desenvolvida em quatro etapas principais. A primeira consistirá em revisão bibliográfica sistemática acerca de segurança pública amazônica, policiamento inteligente, inteligência artificial aplicada à segurança pública, drones, monitoramento remoto e inteligência territorial. Serão utilizados artigos científicos, livros, dissertações, teses, documentos institucionais, legislações e relatórios técnicos nacionais e internacionais relacionados à temática investigada.

A segunda etapa envolverá pesquisa documental em normativas institucionais, planos estratégicos, relatórios operacionais e documentos relacionados à modernização tecnológica das forças de segurança pública brasileiras, com ênfase na Polícia Militar do Pará e em experiências nacionais correlatas voltadas ao uso de tecnologias digitais aplicadas ao policiamento.

A terceira etapa consistirá na coleta de dados primários mediante aplicação de questionários semiestruturados a policiais militares vinculados a unidades operacionais, ambientais e setores de planejamento estratégico da corporação. Os instrumentos de pesquisa buscarão identificar percepções relacionadas:

- às dificuldades operacionais enfrentadas em áreas remotas;
- ao nível de conhecimento tecnológico dos agentes;
- à aceitação institucional do uso de tecnologias emergentes;
- às limitações estruturais para implementação dessas ferramentas;

- e às possibilidades de aplicação operacional dessas tecnologias no contexto amazônico.

Os dados quantitativos obtidos serão submetidos à estatística descritiva, utilizando frequências absolutas, frequências relativas, médias e desvios-padrão, além de análises correlacionais simples entre variáveis operacionais e tecnológicas. Os dados qualitativos serão analisados por meio da técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), possibilitando interpretação sistemática das percepções institucionais e operacionais dos participantes da pesquisa.

Por fim, a pesquisa observará os princípios éticos aplicáveis às pesquisas envolvendo seres humanos, assegurando anonimato, confidencialidade e participação voluntária dos respondentes, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desafios Operacionais da Segurança Pública Amazônica

A atuação das forças de segurança pública na Amazônia brasileira encontra-se condicionada por um conjunto de fatores territoriais, ambientais, logísticos e comunicacionais que diferenciam significativamente a dinâmica operacional da região em relação aos demais contextos nacionais. No estado do Pará, tais desafios assumem proporções ainda mais expressivas em razão da extensa dimensão territorial, da predominância de áreas florestais, da elevada complexidade hidrográfica e da presença de regiões de difícil acesso, fatores que impactam diretamente a capacidade de resposta operacional da Polícia Militar do Pará.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado do Pará possui área territorial superior a 1,2 milhão de km², configurando-se como uma das maiores unidades federativas brasileiras em extensão territorial. Essa dimensão geográfica impõe desafios logísticos significativos às instituições responsáveis pela segurança pública, sobretudo em localidades cuja acessibilidade depende predominantemente de deslocamentos fluviais ou aéreos. Conforme destaca Santos (2006), a fluidez territorial e a capacidade de circulação constituem elementos centrais para consolidação da presença estatal em regiões periféricas, especialmente

em espaços marcados por limitações infraestruturais e desigualdades de integração territorial.

No contexto amazônico, a dificuldade de deslocamento operacional afeta diretamente variáveis estratégicas relacionadas ao policiamento ostensivo, à fiscalização ambiental e ao atendimento de ocorrências em áreas remotas. Em diversas localidades paraenses, o tempo-resposta das forças policiais é impactado por fatores como:

- grandes distâncias territoriais;
- sazonalidade hidrográfica;
- precariedade das vias terrestres;
- baixa cobertura de comunicação;
- limitações relacionadas à mobilidade operacional;
- e reduzida presença institucional em áreas de fronteira e regiões isoladas.

Esses elementos reduzem a capacidade de monitoramento contínuo do território e dificultam a consolidação de ações preventivas permanentes, especialmente em áreas marcadas por elevada vulnerabilidade socioambiental.

Além dos fatores geográficos, a Amazônia apresenta elevada complexidade no que se refere às dinâmicas criminais contemporâneas. A região tornou-se estratégica para atividades ilícitas relacionadas ao tráfico de drogas, garimpo ilegal, extração clandestina de madeira, biopirataria e conflitos fundiários, fenômenos frequentemente associados à baixa presença estatal e às fragilidades de fiscalização territorial. Segundo Raffestin (1993), o território constitui espaço de relações de poder, controle e circulação, sendo diretamente influenciado pelos atores que exercem domínio material e simbólico sobre determinadas áreas geográficas.

Na Amazônia, essa disputa territorial frequentemente envolve organizações criminosas, grupos econômicos ilegais e redes logísticas clandestinas que utilizam a floresta, os rios e as áreas isoladas como corredores estratégicos de circulação ilícita. Tal dinâmica amplia a necessidade de utilização de mecanismos avançados de

inteligência territorial capazes de integrar vigilância, monitoramento remoto e análise estratégica de dados operacionais.

Nesse cenário, as instituições policiais passam a demandar modelos operacionais mais flexíveis, inteligentes e tecnologicamente integrados. A crescente complexidade territorial amazônica evidencia limitações dos modelos tradicionais de policiamento baseados exclusivamente na presença física contínua do efetivo policial, especialmente em regiões extensas e de baixa densidade populacional. Conforme argumenta Castells (1999), a sociedade contemporânea encontra-se estruturada em redes informacionais capazes de reorganizar fluxos de poder, comunicação e vigilância, tornando a informação elemento estratégico central para gestão institucional e controle territorial.

Sob essa perspectiva, a incorporação de tecnologias digitais aplicadas à segurança pública apresenta-se como alternativa relevante para ampliação da capacidade operacional das forças de segurança pública amazônicas. Ferramentas de monitoramento remoto, drones, sensoriamento geoespacial e sistemas de inteligência artificial podem contribuir significativamente para:

- ampliação da vigilância territorial;
- redução de custos operacionais;
- otimização do emprego do efetivo;
- fortalecimento da inteligência policial;
- ampliação da consciência situacional;
- e aumento da capacidade de resposta em áreas remotas.

Tais tecnologias permitem ampliar o alcance institucional da Polícia Militar do Pará mesmo em contextos marcados por severas limitações logísticas e operacionais.

A utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), por exemplo, possibilita monitoramento aéreo de regiões florestais, acompanhamento de deslocamentos suspeitos, reconhecimento territorial e apoio a operações rurais e fluviais sem exposição direta do efetivo policial a determinados riscos operacionais. Além disso, os

drones apresentam potencial estratégico para ações integradas de fiscalização ambiental, especialmente em áreas de difícil acesso utilizadas para garimpo ilegal, desmatamento clandestino e rotas de circulação ilícita.

Paralelamente, sistemas baseados em inteligência artificial podem auxiliar na identificação de padrões criminais, análise preditiva de áreas de risco, integração de dados territoriais em tempo real e processamento de grandes volumes de informações operacionais. Tais mecanismos favorecem o planejamento estratégico das operações policiais e ampliam a capacidade de produção de inteligência institucional, aspecto considerado central nas estruturas contemporâneas de governança informacional discutidas por Floridi (2014).

Entretanto, embora o potencial tecnológico seja significativo, a implementação dessas ferramentas na segurança pública amazônica também enfrenta limitações institucionais relevantes. Aspectos relacionados à infraestrutura tecnológica, capacitação técnica, manutenção operacional, conectividade em áreas remotas, disponibilidade orçamentária e adaptação doutrinária constituem obstáculos importantes para consolidação de modelos de policiamento tecnologicamente integrados.

Além disso, debates relacionados à proteção de dados, privacidade, vigilância algorítmica e governança digital tornam-se centrais no contexto contemporâneo de expansão dos mecanismos tecnológicos de monitoramento. Conforme discutido por Han (2018), a ampliação das estruturas digitais de vigilância produz novas formas de controle social, exigindo equilíbrio permanente entre eficiência operacional, garantias fundamentais e utilização ética das tecnologias informacionais.

Dessa forma, observa-se que os desafios operacionais da segurança pública amazônica exigem não apenas ampliação da presença estatal física, mas também desenvolvimento de estratégias tecnológicas capazes de integrar inteligência territorial, monitoramento remoto e gestão informacional ao planejamento operacional da Polícia Militar do Pará. Nesse contexto, as tecnologias emergentes configuram-se como instrumentos potencialmente estratégicos para fortalecimento da capacidade

institucional da corporação diante da complexidade territorial e criminal existente na Amazônia paraense.

4.2 Aplicações Estratégicas de Tecnologias Emergentes na PMPA

A incorporação de tecnologias emergentes às atividades de segurança pública já constitui realidade em diferentes instituições policiais nacionais e internacionais, especialmente em contextos territoriais marcados por elevada complexidade operacional. No caso da Polícia Militar do Pará, a utilização de drones, inteligência artificial e sistemas de monitoramento remoto apresenta potencial estratégico particularmente relevante diante das especificidades geográficas, ambientais e logísticas da Amazônia paraense.

Os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) podem desempenhar funções relevantes em operações ambientais, policiamento fluvial, ações de busca e salvamento, monitoramento rural e apoio tático em ocorrências de elevada complexidade. Em áreas de difícil acesso, o emprego dessas tecnologias reduz riscos operacionais, amplia a capacidade de vigilância e possibilita maior obtenção de informações em tempo real, favorecendo a tomada de decisão pelas equipes de comando.

No contexto amazônico, os drones também apresentam elevado potencial para apoio às ações integradas de fiscalização ambiental realizadas em cooperação com órgãos ambientais e instituições federais. O monitoramento aéreo de áreas de desmatamento, garimpo ilegal e rotas fluviais clandestinas pode fortalecer significativamente a capacidade de resposta estatal em regiões marcadas por reduzida presença institucional.

Paralelamente, os sistemas baseados em inteligência artificial demonstram potencial crescente para processamento de dados criminais, identificação de padrões espaciais de ocorrência, reconhecimento de rotas ilícitas e análise preditiva aplicada ao planejamento operacional. A integração entre bancos de dados operacionais, sistemas geoespaciais e plataformas de monitoramento remoto pode contribuir para construção de modelos mais eficientes de policiamento orientado por inteligência.

Além disso, tecnologias de sensoriamento remoto e análise geoespacial apresentam importante potencial para fortalecimento da inteligência territorial na Amazônia. A utilização de mapas operacionais dinâmicos, sistemas de georreferenciamento e plataformas integradas de vigilância tende a ampliar a consciência situacional da corporação e otimizar o emprego dos recursos operacionais disponíveis.

Entretanto, a efetividade dessas ferramentas depende diretamente da existência de políticas institucionais voltadas à capacitação tecnológica do efetivo, manutenção da infraestrutura operacional e consolidação de protocolos específicos para utilização dessas tecnologias no contexto amazônico.

4.3 Limitações e Perspectivas Futuras

Embora o estudo demonstre elevado potencial de aplicação das tecnologias emergentes na segurança pública amazônica, algumas limitações devem ser consideradas. A pesquisa fundamentou-se predominantemente em revisão bibliográfica, análise documental e utilização de dados secundários, não contemplando implementação experimental direta das tecnologias analisadas no âmbito operacional da Polícia Militar do Pará.

Além disso, as rápidas transformações relacionadas à inteligência artificial, monitoramento remoto e sistemas autônomos fazem com que parte das discussões apresente caráter dinâmico, exigindo atualização contínua dos modelos analíticos e operacionais relacionados à segurança pública contemporânea.

Como perspectivas futuras, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas aplicadas voltadas:

- à implementação experimental de drones em operações policiais amazônicas;
- à construção de sistemas preditivos de análise criminal;
- à integração entre inteligência geoespacial e monitoramento remoto;
- e à avaliação da efetividade operacional dessas tecnologias em contextos amazônicos.

Também se mostra relevante o desenvolvimento de estudos interdisciplinares envolvendo segurança pública, ciência de dados, geotecnologias e governança digital, permitindo construção de modelos institucionais adaptados às especificidades territoriais, ambientais e operacionais da Amazônia paraense.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexidade territorial amazônica impõe desafios estruturais significativos às instituições de segurança pública, especialmente no que se refere à capacidade de monitoramento, mobilidade operacional e consolidação da presença estatal em áreas remotas. No estado do Pará, tais limitações tornam-se ainda mais evidentes em razão das grandes extensões territoriais, da predominância de acessos fluviais, das fragilidades infraestruturais e da crescente sofisticação das dinâmicas criminais associadas ao tráfico de drogas, crimes ambientais, garimpo ilegal e conflitos fundiários. Nesse cenário, a atuação da Polícia Militar do Pará demanda modelos operacionais capazes de integrar inteligência territorial, inovação tecnológica e estratégias adaptadas às especificidades geográficas e socioambientais da Amazônia paraense.

Os resultados analisados ao longo deste estudo demonstraram que as tecnologias digitais emergentes possuem elevado potencial para ampliação da capacidade operacional das forças policiais no contexto amazônico. Ferramentas como drones, sistemas de monitoramento remoto, inteligência artificial e análise geoespacial apresentam importantes possibilidades de aplicação no policiamento ostensivo, na fiscalização ambiental, no monitoramento territorial e na produção de inteligência policial. Tais recursos tecnológicos podem contribuir significativamente para mitigação das limitações logísticas impostas pela geografia amazônica, permitindo maior alcance operacional, ampliação da vigilância territorial e otimização do emprego do efetivo policial.

A utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), por exemplo, evidencia importante potencial estratégico para operações em áreas florestais, regiões ribeirinhas e localidades de difícil acesso, possibilitando monitoramento aéreo em tempo real, reconhecimento territorial e apoio às ações preventivas e repressivas

desenvolvidas pela Polícia Militar do Pará. Paralelamente, os sistemas baseados em inteligência artificial demonstram capacidade crescente de auxiliar no processamento de grandes volumes de dados, identificação de padrões criminais, análise preditiva e construção de modelos mais eficientes de planejamento operacional. Conforme argumenta Castells (1999), as estruturas contemporâneas de poder e controle encontram-se profundamente relacionadas à capacidade de produção, circulação e gerenciamento de informações estratégicas, aspecto diretamente associado à modernização dos sistemas contemporâneos de segurança pública.

Entretanto, o estudo também evidenciou que a implementação dessas tecnologias demanda superação de importantes desafios institucionais, estruturais e normativos. Questões relacionadas à infraestrutura tecnológica, capacitação profissional, manutenção operacional, conectividade em áreas remotas, disponibilidade orçamentária e adaptação doutrinária configuram obstáculos relevantes à consolidação de modelos de policiamento tecnologicamente integrados. Além disso, a expansão dos mecanismos digitais de vigilância exige atenção permanente aos princípios éticos, à proteção de dados e às garantias fundamentais relacionadas à privacidade e ao uso responsável das tecnologias informacionais, conforme discutido por Han (2018) e Floridi (2014).

Sob a perspectiva teórica, o estudo reforça a compreensão do território amazônico como espaço dinâmico de relações de poder, circulação e disputa territorial, conforme proposto por Raffestin (1993) e Santos (2006). Nesse contexto, a incorporação de tecnologias digitais à segurança pública não representa apenas inovação instrumental, mas também transformação das formas de presença estatal, vigilância territorial e gestão estratégica das informações operacionais.

Conclui-se, portanto, que a modernização tecnológica da Polícia Militar do Pará constitui medida potencialmente estratégica para fortalecimento da segurança pública no contexto amazônico. A integração entre inteligência territorial, monitoramento remoto, análise de dados e tecnologias emergentes pode contribuir significativamente para ampliação da eficiência operacional da corporação, permitindo respostas mais rápidas, maior capacidade de vigilância e melhor adaptação às especificidades territoriais da Amazônia paraense.

Todavia, para que tais avanços se consolidem de maneira efetiva, torna-se indispensável a formulação de políticas institucionais voltadas à capacitação tecnológica do efetivo, ao investimento em infraestrutura operacional, ao fortalecimento da inteligência territorial e ao desenvolvimento de modelos de governança digital capazes de assegurar utilização ética, eficiente e socialmente responsável dessas ferramentas no âmbito da segurança pública contemporânea. Além disso, a consolidação de estratégias integradas entre inovação tecnológica e planejamento institucional poderá representar importante instrumento de fortalecimento da presença estatal e da capacidade operacional das forças de segurança pública na Amazônia brasileira.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BAUMAN, Zygmunt; LYON, David. *Vigilância líquida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.
- BOSTROM, Nick. *Superinteligência: caminhos, perigos e estratégias para um novo mundo*. Rio de Janeiro: DarkSide Books, 2018.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 maio de 2016.
- CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- FLORIDI, Luciano. *The fourth revolution: how the infosphere is reshaping human reality*. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HAN, Byung-Chul. *Psicopolítica: o neoliberalismo e as novas técnicas de poder*. Belo Horizonte: Âyiné, 2018.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e estados: Pará*. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: IBGE – Pará. Acesso em: 12 maio 2026.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

RAFFESTIN, Claude. *Por uma geografia do poder*. São Paulo: Ática, 1993.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

Secretaria Nacional de Segurança Pública. *Plano Nacional de Segurança Pública e Defesa Social*. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2021.

Fórum Brasileiro de Segurança Pública. *Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2025*. São Paulo: FBSP, 2025.

Polícia Militar do Pará. *Plano Estratégico da Polícia Militar do Pará*. Belém: PMPA, 2023.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Relatório de fiscalização ambiental e operações integradas na Amazônia Legal*. Brasília, DF: IBAMA, 2024.

Polícia Federal. *Relatório de operações integradas de combate aos crimes ambientais e tráfico na Amazônia*. Brasília, DF: Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2024.

*Autor correspondente: augustomurilo316@gmail.com