

## O USO DE DRONES PELA POLÍCIA MILITAR DO AMAZONAS COMO MEIO DE AMPLIAR O SEU ALCANCE NO POLICIAMENTO NOS RIOS E FRONTEIRAS

THE USE OF DRONES BY THE AMAZONAS MILITARY POLICE AS A MEANS TO EXPAND ITS REACH IN RIVER AND BORDER POLICING

Abdramar Pereira Sousa Nascimento<sup>1</sup>

Denison Melo de Aguiar<sup>2</sup>

Flávio Humberto Pascarelli Lopes<sup>3</sup>

Bruno Patrício de Azevedo Campos<sup>4</sup>

Kennedy Castanheira Vieira<sup>5</sup>

Junior Henrique Pereira Torati<sup>6</sup>

**RESUMO:** Este artigo analisa o uso de drones pela Polícia Militar do Amazonas como meio de ampliar o alcance do policiamento nos rios e fronteiras. O objetivo consiste em examinar a efetividade operacional do emprego dessa tecnologia, suas implicações jurídico-institucionais e os requisitos de integração tecnológica e organizacional no contexto amazônico. Adota-se metodologia qualitativa, de natureza aplicada, com pesquisa bibliográfica e documental e análise de conteúdo de fontes científicas e normativas. Os resultados indicam que drones tendem a ampliar cobertura, reduzir o tempo de resposta e incrementar a consciência situacional, desde que integrados a protocolos, capacitação e logística de manutenção. Observa-se, ainda, que a governança da informação, a proteção de dados e a proporcionalidade da vigilância são condicionantes centrais da legitimidade e da responsabilização institucional. Conclui-se que a tecnologia pode fortalecer o policiamento fluvial e fronteiriço quando vinculada a conformidade normativa e a arranjos organizacionais que assegurem efetividade, transparência e controle.

**Palavras-chave:** Drones. Segurança pública. Policiamento fluvial. Fronteiras. Amazônia.

<sup>1</sup>Graduado em Direito pelo Centro Universitário do Distrito Federal -UDF. Pós- Graduado em Direito Público pela faculdade Unyleya. Pós - graduado em Direito Processual e Penal pela ISCECAP. Graduando em Bacharel em Segurança Pública e do Cidadão pela UEA. Cadete da Polícia Militar do Amazonas.

<sup>2</sup> Pós-Doutor UniSalento (Itália-2024), Doutor em Direito. Doutor em Direito pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Minas Gerais (PPGD/ UFMG). Mestre em Direito Ambiental pelo Programa de Pós- Graduação em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas (PPGDA/ UEA). Advogado. Graduado em Direito pela Universidade da Amazônia (UNAMA/PA). Professor de ensino superior do curso de Direito da UEA. Professor da Academia de Polícia Militar do Amazonas (APM-PMAM). Professor de ensino superior do Centro Universitário de Ensino Superior do Amazonas (CIESA). Coordenador da Clínica de Mecanismos de soluções de Conflitos (MARbIC/UEA). Coordenador da Clínica de Direito e Cidadania LGBTI (CLGBTI/UEA). Coordenador da Clínica de Direito dos Animais (YINUAKA-UEA). Editor-chefe da Revista Equidade. Integrante do Grupo de pesquisa Desafios do Acesso aos Direitos Humanos no Contexto Amazônico da Escola Superior da magistratura do Amazonas (ESMAM). Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Segurança Pública, cidadania e Direitos Humanos (PPGSP/UEA).

<sup>3</sup> Pós-Doutor em Direito pela UniSalento. Bacharel em Direito pela Universidade Federal do Amazonas. Mestre em Direito pela Universidade Federal de Pernambuco. Doutor em Direito Constitucional pela Universidade de Fortaleza. Diretor da Escola Superior da Magistratura do Amazonas. Desembargador do Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas. Contato:

<sup>4</sup> Especialista em Docência do Ensino Superior pela Faculdade La Salle de Manaus – UNILASSALE, E em MBA em Gestão Estratégica da Administração Pública pela Faculdade Descomplica – DESCOMPLICA. Graduado em Direito pela Escola Superior Batista do Amazonas – ESBAM. Chefe do Estado Maior Geral e Coronel da Polícia Militar do Amazonas – PMAM.

<sup>5</sup> Pós- Graduado em Direito Penal Militar e Processo Penal Militar pela FACUMINAS, Graduado em Direito pelo Centro Universitário Newton Paiva. Graduando em Bacharel em Segurança Pública e do Cidadão pela UEA. Cadete da Polícia Militar do Amazonas.

<sup>6</sup> Graduado em Direito Pelo Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná/RO. Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade Pitágoras Unopar. Graduando em Bacharel em Segurança Pública e do Cidadão. Especialista em Direito Constitucional pelo Centro de Ensino Superior de Vitória – CESV. Especialista em Direito Penal e Processo Penal pela Faculdade da Região Serrana – FARESE. Especialista em Segurança Pública pela Faculdade FOCUS. Cadete da Polícia Militar do Amazonas.

**ABSTRACT:** This article analyzes the use of drones by the Military Police of Amazonas as a means to expand policing reach in rivers and border areas. The objective is to examine operational effectiveness, legal-institutional implications, and the requirements for technological and organizational integration in the Amazonian context. A qualitative, applied design was adopted, based on bibliographic and documentary research and content analysis of scientific and normative sources. The findings indicate that drones can broaden coverage, reduce response time, and enhance situational awareness, provided they are integrated into protocols, training, and maintenance logistics. The study also shows that information governance, data protection, and proportionality are key conditions for legitimacy and accountability. The results support the view that drones strengthen river and border policing when aligned with regulatory compliance and organizational arrangements that ensure effectiveness, transparency, and oversight.

**Keywords:** Drones. Public security. River policing. Borders. Amazon.

## I. INTRODUÇÃO

A incorporação de aeronaves remotamente pilotadas, comumente denominadas drones, tem reconfigurado práticas de vigilância, mobilidade e gestão do espaço ao ampliar a capacidade de observação, registro e apoio à tomada de decisão em operações de segurança pública. Segundo Adey et al. (2015), a visão “a partir de cima” não se limita a incrementar a eficiência do monitoramento, pois altera regimes de visibilidade e influencia escolhas institucionais sobre riscos, alvos e prioridades operacionais. Nesse sentido, o emprego de drones se apresenta como tecnologia de uso dual, cujos efeitos dependem de arranjos normativos e procedimentais que orientem sua aplicação, especialmente quando se pretende compatibilizar inovação, legalidade e controle social.

No contexto amazônico, o debate ganha densidade específica porque a extensa rede hidrográfica, as longas distâncias e a dispersão populacional impõem limites práticos à presença contínua do Estado, exigindo meios capazes de ampliar cobertura territorial com racionalidade logística. Gonçalves e Lima (2019) destacam que a segurança pública na Amazônia envolve desafios de controle territorial em ambientes marcados por baixa densidade de infraestrutura, elevada complexidade socioambiental e dinâmicas espaciais que dificultam o patrulhamento tradicional. Assim, o uso de drones tende a ser compreendido como alternativa tecnológica para ampliar o alcance do policiamento, sobretudo em áreas ribeirinhas, de selva e em eixos fluviais onde a mobilidade depende de tempo, combustível, condições climáticas e disponibilidade de equipes.

Delimita-se, portanto, como objeto desta pesquisa o uso de drones pela Polícia Militar do Amazonas como meio de ampliar o alcance do policiamento nos rios e fronteiras, considerando ganhos operacionais, requisitos de governança da informação e limites jurídico-institucionais. Braga e Silva (2020) afirmam que o emprego de aeronaves remotamente pilotadas

na segurança pública brasileira tende a contribuir para ações de vigilância, apoio a patrulhamento e produção de evidências, desde que integrado a protocolos, capacitação e rotinas compatíveis com a finalidade pública. Em perspectiva aplicada, o foco recai sobre o potencial de cobertura e persistência de observação, bem como sobre a capacidade de gerar informações oportunas para direcionar equipes, reduzir incertezas situacionais e otimizar recursos em operações fluviais.

O “policíamento por drones” envolve escolhas políticas e administrativas sobre onde vigiar, com que intensidade e com quais finalidades, o que exige análise crítica sobre os efeitos da vigilância aérea na governança territorial. Klauser e Pedrazzini (2020) apontam que drones operam como instrumentos de reorganização do olhar institucional, redefinindo práticas de patrulhamento e os próprios critérios de intervenção. Essa leitura é relevante para a Amazônia, onde a combinação entre áreas remotas, fronteiras porosas e circulação fluvial pode levar à centralidade de dados aéreos na produção de inteligência, ao mesmo tempo em que amplia a necessidade de controles para evitar vieses, usos indevidos e sobreposição de competências.

No plano ético e informacional, o emprego de drones amplia a capacidade de coleta de imagens e dados, o que torna indispensável discutir privacidade, proteção de dados e responsabilização institucional. Finn e Wright (2016) sustentam que práticas responsáveis devem adotar princípios de minimização, finalidade, transparência e governança do ciclo de vida dos dados, desde a coleta até o armazenamento e o descarte. Em contextos operacionais, isso implica definir critérios claros de acionamento, delimitar zonas e tempos de voo, estabelecer rotinas de custódia e assegurar que a produção de registros não se converta em vigilância difusa e desproporcional. Desse modo, o alcance ampliado do policiamento deve ser interpretado não apenas como expansão territorial, mas como ampliação controlada e justificável do poder de observação estatal.

Do ponto de vista jurídico, a adoção de drones em segurança pública demanda compatibilização com direitos fundamentais e com parâmetros de legalidade, necessidade e proporcionalidade, especialmente quando o monitoramento pode atingir terceiros não envolvidos em ocorrências. Cruz e Ferreira (2019) argumentam que a vigilância aérea deve estar submetida a salvaguardas normativas e mecanismos de accountability, sob pena de se consolidarem práticas invasivas incompatíveis com o Estado de Direito. Essa discussão se conecta, ainda, a desafios operacionais e regulatórios, pois a efetividade tecnológica depende de formação de operadores, padronização, manutenção e integração com sistemas de inteligência e

comando, aspectos frequentemente apontados como condicionantes do desempenho em policiamento ostensivo com drones (Cavalcante e Souza, 2020).

A justificativa desta investigação organiza-se em três relevâncias. No plano acadêmico, o estudo contribui para instituições amazônicas e para a reflexão interdisciplinar entre Direito, segurança pública e tecnologia, ao tratar de uma prática emergente que reconfigura o policiamento em ambientes fluviais e de fronteira. No plano científico, a pesquisa fortalece a produção aplicada na Amazônia ao discutir evidências, limites e condições de efetividade do uso de drones, articulando dimensões operacionais, normativas e de governança, conforme a orientação de estruturação e escrita científica voltada à contextualização amazônica (Aguiar, 2026). No plano social, a relevância reside na possibilidade de ampliar prevenção e resposta em territórios ribeirinhos e fronteiriços, nos quais a presença estatal é frequentemente descontínua e onde fluxos ilícitos podem se aproveitar de barreiras logísticas. Medeiros e Barbosa (2021) indicam que as fronteiras amazônicas concentram desafios contemporâneos que demandam soluções integradas, o que reforça a pertinência de analisar tecnologias capazes de aumentar cobertura e coordenação.

Em coerência com essa justificativa, definem-se objetivos claros e verificáveis, formulados com verbos no infinitivo. O objetivo geral consiste em analisar como o uso de drones pela Polícia Militar do Amazonas pode ampliar o alcance do policiamento nos rios e fronteiras, preservando requisitos de legitimidade, governança informacional e respeito a direitos. Como objetivos específicos, estabelecem-se três metas: descrever os principais usos operacionais de drones no policiamento fluvial e fronteiriço da PMAM; verificar implicações do uso de imagens e dados aéreos para planejamento e tomada de decisão em operações; e avaliar requisitos normativos e procedimentais necessários para assegurar proporcionalidade, proteção de dados e responsabilização institucional. Estudos voltados à experiência da corporação apontam ganhos de eficiência e impactos positivos nas operações, o que reforça a viabilidade do recorte proposto e a necessidade de análise crítica e sistematizada (Lima Júnior et al., 2025).

Por fim, o problema de pesquisa é formulado de modo a evitar respostas binárias e a captar a complexidade do fenômeno: de que modo o emprego de drones pela Polícia Militar do Amazonas pode ampliar o alcance do policiamento nos rios e fronteiras, elevando a capacidade de vigilância e resposta em território amazônico, sem fragilizar garantias jurídicas, padrões éticos e governança do uso de dados? Como hipótese, sustenta-se que o uso de drones pode ampliar o alcance operacional e a qualidade informacional do policiamento fluvial e de fronteira da PMAM, desde que acompanhado por protocolos de emprego, treinamento, critérios de

acionamento e salvaguardas normativas alinhadas ao contexto amazônico e aos limites constitucionais da vigilância. Além disso, a discussão contemporânea sobre drones e geopolítica reforça que tecnologias de observação se vinculam a dinâmicas de soberania e controle de fronteiras, o que torna indispensável tratar o tema como ciência aplicada e institucionalmente orientada, e não como mera inovação instrumental (Nexon e Neumann, 2018).

## 2. METODOLOGIA

A metodologia adota abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivos exploratório-descritivos, pois busca compreender como o emprego de drones pela Polícia Militar do Amazonas se materializa no policiamento fluvial e de fronteiras e quais condições organizacionais, normativas e operacionais sustentam sua efetividade.

Conforme Marconi e Lakatos (2023), a pesquisa qualitativa é adequada quando se pretende interpretar fenômenos institucionais e processos sociais, articulando evidências documentais e bibliográficas para construir explicações consistentes. Nessa direção, o delineamento privilegia o estudo do fenômeno em seu contexto real, permitindo examinar a tecnologia como instrumento de ampliação do alcance territorial e de suporte decisório, sem reduzir a análise a métricas isoladas.

5

---

Quanto às técnicas de pesquisa, emprega-se documentação indireta por meio de pesquisa bibliográfica e documental, reunindo artigos científicos, marcos normativos, publicações técnicas e registros institucionais disponíveis, com foco em critérios de pertinência temática e consistência das fontes. Gil (2021) afirma que a pesquisa bibliográfica e documental permite fundamentar teoricamente o problema e, ao mesmo tempo, descrever características do objeto a partir de fontes sistematizadas, o que é especialmente útil em estudos sobre políticas e práticas institucionais. De forma complementar, quando existirem registros observáveis de rotinas, fluxos ou protocolos divulgados, poderá ser considerada observação sistemática em ambiente controlado de acesso, com registro padronizado e foco na descrição de procedimentos, mantendo impessoalidade e rigor.

A análise de dados será predominantemente qualitativa, mediante análise de conteúdo, com categorização temática orientada por eixos como finalidades do uso dos drones, protocolos de emprego, integração com inteligência, governança de dados, limites normativos e implicações operacionais em rios e fronteiras. Bardin (2016) define a análise de conteúdo como técnica capaz de produzir inferências a partir de comunicações e documentos, por meio de etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, assegurando transparência

nos critérios de codificação. Assim, os documentos selecionados serão submetidos a leitura flutuante, definição de unidades de registro, construção de categorias e interpretação, buscando identificar padrões, recorrências e tensões relevantes para o problema de pesquisa.

Por se tratar, prioritariamente, de pesquisa bibliográfica e documental, não se prevê população e amostra no sentido clássico de estudos quantitativos; ainda assim, o corpus documental será delimitado por critérios explícitos de inclusão, como aderência ao tema, recorte temporal e confiabilidade das fontes, e de exclusão, como duplicidade, baixa rastreabilidade ou inadequação ao objeto. Caso a pesquisa venha a incorporar entrevistas, questionários ou qualquer técnica com participação de seres humanos, será observada a exigência de submissão e aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa, bem como a adoção de procedimentos formais de consentimento e proteção dos participantes, mantendo a conformidade ética e a qualidade científica do estudo, conforme orientação metodológica aplicável a pesquisas empíricas em instituições públicas (Gil, 2021).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seção de Resultados e Discussão organiza-se a partir da análise crítica das evidências reunidas na pesquisa bibliográfica e documental, articulando achados sobre o emprego de drones na segurança pública com as especificidades do território amazônico. Em termos analíticos, adota-se como foco a relação entre tecnologia e capacidade estatal de presença, vigilância e resposta, compreendendo que ganhos operacionais dependem de integração institucional e de parâmetros de legitimidade. Segundo Braga e Silva (2020), o uso de aeronaves remotamente pilotadas pode fortalecer ações policiais quando incorporado a rotinas padronizadas e orientado por finalidades operacionais claras.

No caso amazônico, o debate sobre efetividade não pode ser dissociado das condições geográficas e logísticas que estruturam o policiamento em rios e fronteiras, pois a extensão territorial e a predominância de vias fluviais condicionam a disponibilidade de recursos e o tempo de deslocamento de equipes. Gonçalves e Lima (2019) apontam que o controle territorial na Amazônia é atravessado por limitações de infraestrutura e por dinâmicas espaciais complexas, o que torna estratégicas tecnologias capazes de reduzir lacunas de cobertura e ampliar a produção de informação situacional. Nesse sentido, a discussão incorpora a compreensão de que a vigilância aérea redefine práticas de segurança ao expandir possibilidades de observação e de coordenação tática (Adey et al., 2015).

Com base nesse enquadramento, o tópico 3.1 examina a efetividade operacional dos drones no policiamento fluvial e de fronteiras da PMAM, centrando-se em três eixos interdependentes, ampliação de cobertura, redução do tempo de resposta e incremento da consciência situacional. A análise considera que tais dimensões se expressam em ganhos de monitoramento e de direcionamento de recursos, ao mesmo tempo em que exigem protocolos e integração com inteligência para converter dados em decisão qualificada. Klauser e Pedrazzini (2020) ressaltam que o “drone policing” reorganiza o olhar institucional, razão pela qual a efetividade deve ser interpretada tanto pelo desempenho operacional quanto pela capacidade de produzir informação útil, pertinente e proporcional às finalidades do policiamento.

### **3.1 ANÁLISE DA EFETIVIDADE OPERACIONAL DOS DRONES NO POLICIAMENTO FLUVIAL E DE FRONTEIRAS DA PMAM: AMPLIAÇÃO DE COBERTURA, REDUÇÃO DO TEMPO DE RESPOSTA E INCREMENTO DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL**

A análise da efetividade operacional de drones no policiamento fluvial e de fronteiras pressupõe compreender tais sistemas como tecnologias capazes de ampliar a presença estatal por meio da observação remota, do registro em tempo real e do apoio à coordenação tática. No campo dos estudos sobre vigilância, sustenta-se que a perspectiva aérea redefine práticas de segurança ao expandir a capacidade de ver, acompanhar e antecipar movimentos em espaços extensos, com efeitos diretos sobre o planejamento e a mobilidade operacional (Adey et al., 2015). Nesse enquadramento, efetividade é tratada como resultado de desempenho situacional, integração de informação e emprego adequado, e não como atributo automático do equipamento.

No ambiente amazônico, a mensuração de efetividade depende de um recorte territorial específico, no qual rios funcionam como vias de circulação e as fronteiras apresentam dinâmicas complexas de fluxo, fiscalização e resposta. A literatura sobre controle territorial na Amazônia indica que a limitação logística e a dispersão geográfica impactam a capacidade de patrulhamento contínuo, exigindo soluções que reduzam lacunas de cobertura sem ampliar desnecessariamente o custo operacional (Gonçalves e Lima, 2019). Assim, o ganho esperado com drones deve ser analisado em relação às dificuldades de acesso, ao tempo de deslocamento de equipes e à necessidade de informações confiáveis para orientar intervenções em áreas ribeirinhas e de selva.

No eixo da ampliação de cobertura, drones tendem a produzir vantagem por permitir varreduras rápidas, observação persistente e monitoramento de trechos fluviais e áreas

adjacentes com maior frequência do que patrulhas exclusivamente terrestres ou embarcadas. Em estudos aplicados ao monitoramento de áreas fluviais e ambientais na Amazônia, observa-se que a tecnologia favorece a identificação de alterações espaciais e a obtenção de registros que subsidiam ações de controle, o que pode ser transposto para cenários de policiamento quando se busca rastrear rotas, pontos de travessia e áreas de difícil visibilidade a partir do nível do rio (Rosa e Costa, 2021).

Quanto à redução do tempo de resposta, a efetividade operacional relaciona-se ao encurtamento do ciclo entre detecção, decisão e deslocamento, especialmente quando informações aéreas permitem priorizar ocorrências e direcionar recursos. Em estudo sobre o emprego de aeronaves remotamente pilotadas na PMAM, são reportados ganhos de eficiência e impactos positivos em operações, sugerindo que a tecnologia pode otimizar o acionamento de equipes ao reduzir incertezas sobre localização e dinâmica do evento monitorado (Lima Júnior et al., 2025).

Sob a ótica do assessoramento decisório, argumenta-se que a fotointerpretação e a integração com inteligência podem refinar a resposta tática em ambientes de selva e áreas ribeirinhas, ao transformar imagens em informação operacional útil para o comando (Ferreira e Cavalcante, 2025). O incremento da consciência situacional, por sua vez, decorre da capacidade de produzir um quadro mais completo do ambiente, integrando perspectiva aérea, variáveis de terreno e movimentações em tempo real, o que favorece a coordenação de equipes em rios e áreas de fronteira.

A literatura sobre “drone policing” aponta que a vigilância aérea reorganiza a prática do policiamento ao reconfigurar o que se torna visível e, consequentemente, o que se torna prioritário, exigindo critérios claros de emprego para que a ampliação do olhar institucional resulte em decisões mais precisas e proporcionais (Klauser e Pedrazzini, 2020).

Em chave operacional brasileira, ressalta-se que resultados consistentes dependem de padronização, treinamento, manutenção e integração com sistemas de comando e controle, pois fragilidades nesses elementos reduzem a efetividade esperada mesmo quando a tecnologia é disponível (Braga e Silva, 2020).

Ainda que a discussão deste tópico privilegie resultados operacionais, a análise de efetividade em fronteiras e rios precisa considerar requisitos normativos e de governança que condicionam o uso legítimo e sustentável da tecnologia, especialmente quando há coleta e armazenamento de imagens. Estudos sobre drones e policiamento ostensivo enfatizam que a operacionalidade está vinculada a protocolos de acionamento e a regras de utilização

compatíveis com o ordenamento jurídico, sob pena de comprometer a confiabilidade institucional e a validade de registros produzidos (Cavalcante e Souza, 2020). Do ponto de vista ético e informacional, sustenta-se que a efetividade se fortalece quando há proteção de dados, definição de finalidades e controles de acesso, assegurando que ganhos de cobertura e resposta não se convertam em vigilância desproporcional (Finn e Wright, 2016). Em complemento, a discussão sobre direitos fundamentais indica que a vigilância aérea deve ser balizada por necessidade e proporcionalidade, o que preserva a legitimidade do emprego e a confiança pública, requisito indireto, porém decisivo, para a efetividade institucional em longo prazo (Cruz e Ferreira, 2019).

### **3.2 IMPLICAÇÕES JURÍDICO-INSTITUCIONAIS E DE GOVERNANÇA DA INFORMAÇÃO NO USO DE DRONES: CONFORMIDADE NORMATIVA, PROTEÇÃO DE DADOS, PROPORCIONALIDADE DA VIGILÂNCIA E CRITÉRIOS DE RESPONSABILIZAÇÃO**

A incorporação de drones em atividades de segurança pública impõe compreender, simultaneamente, sua utilidade operacional e os limites jurídico-institucionais que condicionam a legitimidade do uso da vigilância aérea. A conformidade normativa envolve não apenas regras técnicas de operação, mas também a observância de direitos fundamentais e o alinhamento do emprego da tecnologia a finalidades públicas específicas. Nessa perspectiva, a Constituição de 1988 estabelece parâmetros estruturantes para a atuação estatal, impondo balizas de legalidade, devido processo e proteção de direitos, elementos que funcionam como referência para avaliar a admissibilidade e o desenho institucional do monitoramento aéreo (Brasil, 1988).

A regulação setorial também é determinante, pois o emprego de aeronaves remotamente pilotadas depende de requisitos técnicos e de segurança aeronáutica, os quais compõem o núcleo mínimo de conformidade operacional. O RBAC-E nº 94 disciplina condições para operação de drones, incluindo responsabilidades do operador, limitações e exigências para uso seguro no espaço aéreo, o que repercute diretamente em protocolos institucionais de policiamento. Assim, a governança do emprego exige que o planejamento de missões, a qualificação de operadores e a manutenção se articulem às regras da autoridade aeronáutica, prevenindo riscos e assegurando rastreabilidade institucional (Brasil, 2017).

No plano dos direitos, a vigilância aérea intensifica a capacidade de observação do Estado, tornando necessária a discussão sobre proporcionalidade e justificação do monitoramento, especialmente em espaços públicos e em áreas habitadas. Cruz e Ferreira (2019) apontam que drones potencializam práticas de vigilância e exigem controles para evitar

expansões indevidas do poder de observar, com impactos sobre privacidade, liberdade e autodeterminação informativa. Dessa forma, a análise jurídico-institucional deve demonstrar que o uso do drone atende ao binômio necessidade e adequação, com delimitação de escopo, temporalidade e finalidade do registro. A proteção de dados integra o núcleo de governança da informação, sobretudo porque drones produzem imagens e metadados passíveis de identificação, direta ou indireta, de pessoas e rotinas.

A Lei nº 13.709/2018 estabelece princípios como finalidade, adequação, necessidade e segurança, impondo obrigações de controle e responsabilização no tratamento de dados pessoais, inclusive no setor público (Brasil, 2018). Nesse enquadramento, o policiamento com drones demanda políticas claras de retenção, acesso, compartilhamento e descarte, com definição de bases legais e controles de acesso compatíveis com a natureza sensível de registros operacionais.

A responsabilização institucional também envolve prevenir desvios de finalidade e abusos, especialmente quando o uso de tecnologia amplia o alcance do poder de polícia e pode intensificar assimetrias de controle territorial. A Lei nº 13.869/2019 (BRASIL, 2019) tipifica crimes de abuso de autoridade e reforça a necessidade de rotinas de conformidade e supervisão, de modo a reduzir riscos de uso arbitrário de imagens ou de monitoramento sem justificativa operacional (Brasil, 2019).

No campo da segurança pública, Braga e Silva (2020) ressaltam que a efetividade do emprego de drones depende de protocolos e governança, pois a ausência de padronização amplia incertezas sobre limites de uso e enfraquece a confiabilidade institucional.

Além disso, a conformidade jurídico-institucional deve ser lida à luz das especificidades amazônicas, nas quais a presença estatal, os conflitos territoriais e a vulnerabilidade de comunidades podem tornar ainda mais sensível o desenho de mecanismos de vigilância. Aguiar (2024) destaca que a atuação do Estado em contextos amazônicos atravessa disputas e assimetrias, o que exige prudência institucional e atenção às consequências sociais das intervenções. Por consequência, a governança da informação no uso de drones precisa incorporar critérios de transparência, controle interno e prestação de contas, de modo a evitar que a ampliação da capacidade de monitoramento produza efeitos sociais indesejados.

O debate contemporâneo indica que os desafios jurídicos e operacionais devem ser tratados de maneira integrada, articulando regulação aeronáutica, direitos fundamentais e governança de dados como um único sistema de conformidade. Cavalcante e Souza (2020) afirmam que o policiamento ostensivo com drones demanda parâmetros normativos claros e rotinas institucionais de controle para assegurar previsibilidade, segurança jurídica e efetividade

operacional. Em termos metodológicos, a construção desse tópico deve manter encadeamento lógico entre conceitos, normas e implicações práticas, priorizando rigor e contextualização, conforme orientação de escrita científica aplicada (Aguiar, 2026).

### **3.3 INTEGRAÇÃO TECNOLÓGICA E ORGANIZACIONAL: PROTOCOLOS DE EMPREGO, CAPACITAÇÃO, MANUTENÇÃO, ARTICULAÇÃO COM INTELIGÊNCIA POLICIAL E LIMITES LOGÍSTICOS NO CONTEXTO AMAZÔNICO**

A integração tecnológica e organizacional do uso de drones em instituições policiais depende de um arranjo que une tecnologia, rotinas operacionais e governança, evitando que a adoção do equipamento se limite a iniciativas pontuais sem padronização. Nesse sentido, a efetividade institucional tende a emergir quando o drone é incorporado como parte de um sistema de comando, controle e coordenação, com definição de responsabilidades, critérios de acionamento e fluxos de informação. Braga e Silva (2020) afirmam que o emprego de aeronaves remotamente pilotadas na segurança pública requer planejamento e padronização para que a tecnologia produza ganhos operacionais consistentes e replicáveis.

Os protocolos de emprego constituem o núcleo organizacional desse processo, pois estabelecem finalidades, limites e procedimentos de atuação, assegurando previsibilidade e alinhamento com a legalidade. Cavalcante e Souza (2020) destacam que desafios jurídicos e operacionais do policiamento com drones incluem a necessidade de regras claras para acionamento, registro, custódia de imagens e coordenação de equipes em campo, o que demanda documentos internos e rotinas de conformidade. Assim, protocolos devem contemplar, entre outros elementos, condições de voo, gestão de risco, procedimentos de contingência, requisitos de documentação da missão e critérios de integração de imagens com sistemas institucionais.

A capacitação é igualmente decisiva, pois o desempenho do drone não se reduz ao ato de pilotar, envolvendo leitura de cenário, interpretação de imagens, comunicação com equipes e tomada de decisão sob restrições de tempo e segurança. Em ambientes amazônicos, essa formação precisa considerar variáveis ambientais e operacionais específicas, como clima, vegetação densa, reflexos em superfície d'água e limitações de conectividade, para evitar erros de avaliação e perdas de equipamento. Gonçalves e Lima (2019) indicam que a atuação de segurança pública na Amazônia é condicionada por desafios de controle territorial e infraestrutura, o que exige preparo institucional compatível com o território e com suas restrições logísticas.

A manutenção e a logística de suporte determinam a sustentabilidade do uso de drones, pois disponibilidade operacional depende de baterias, peças, calibração, atualização de software, transporte seguro e reposição em prazos compatíveis com a demanda. No contexto de fronteiras e rios, os limites logísticos tendem a ser ampliados por distâncias e por dificuldades de deslocamento, o que reforça a necessidade de planejamento de estoques, rotas de suprimento e padrões mínimos de prontidão. Medeiros e Barbosa (2021) apontam que as fronteiras amazônicas concentram desafios contemporâneos que incluem limitações estruturais e necessidades de coordenação, tornando a logística um fator crítico para a continuidade do policiamento tecnológico.

Por fim, a articulação com inteligência policial é o elemento que converte dados em ação qualificada, ao integrar imagens e registros a análises, mapeamentos e rotinas de monitoramento, permitindo maior precisão no direcionamento de recursos. A literatura sobre vigilância aérea sugere que a ampliação do olhar institucional depende de como a informação é processada e governada, pois a tecnologia, por si só, não garante melhor decisão (Adey et al., 2015). Assim, a integração organizacional demanda fluxos definidos entre equipes de operação do drone, setores de inteligência e comando operacional, com padrões de registro e critérios de compartilhamento, de modo a assegurar que a inovação tecnológica resulte em aprendizagem institucional e em aumento efetivo da capacidade de atuação no território amazônico.

---

12

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências analisadas indicam que o emprego de drones pela Polícia Militar do Amazonas tende a ampliar o alcance do policiamento em rios e fronteiras ao fortalecer a cobertura territorial, reduzir incertezas situacionais e apoiar decisões táticas em ambientes marcados por grandes distâncias e limitações logísticas. Em termos jurídico-institucionais, a legitimidade e a sustentabilidade desse uso dependem de conformidade normativa e de governança da informação, com observância de proporcionalidade, proteção de dados, rastreabilidade de registros e critérios claros de responsabilização, de modo que a expansão da capacidade de monitoramento se mantenha compatível com direitos fundamentais e com parâmetros de controle institucional.

A hipótese de que drones podem elevar a efetividade do policiamento fluvial e fronteiriço mostra-se consistente quando vinculada a integração tecnológica e organizacional, incluindo protocolos de emprego, capacitação contínua, manutenção planejada e articulação estruturada com inteligência policial. Permanecem como perspectivas aplicadas o

aprimoramento de rotinas padronizadas, indicadores operacionais para avaliação de desempenho e modelos de governança de dados orientados à transparência e à accountability, favorecendo replicabilidade institucional e qualificação das respostas em territórios amazônicos, com potencial de apoiar políticas públicas de segurança adaptadas às especificidades socioespaciais da região.

As análises desenvolvidas ao longo deste estudo demonstram que o uso de drones pela Polícia Militar do Amazonas constitui uma estratégia tecnicamente viável e institucionalmente relevante para ampliar o alcance do policiamento nos rios e fronteiras. Os objetivos propostos foram plenamente atendidos, uma vez que foi possível descrever os usos operacionais da tecnologia no contexto fluvial e fronteiriço, examinar as implicações informacionais decorrentes da coleta e do tratamento de imagens aéreas e avaliar os requisitos normativos, procedimentais e organizacionais necessários para assegurar proporcionalidade, proteção de dados e responsabilização institucional. Os resultados obtidos permitem validar a hipótese inicial de que o emprego de drones tende a ampliar a capacidade operacional e informacional da PMAM, desde que acompanhado de protocolos claros, capacitação adequada, critérios de acionamento e salvaguardas jurídicas compatíveis com o contexto amazônico. As evidências reunidas indicam que a tecnologia contribui para ampliar a cobertura territorial, reduzir o tempo de resposta e incrementar a consciência situacional, sobretudo em áreas de difícil acesso e em regiões fronteiriças marcadas por fluxos ilícitos e baixa presença estatal. Ao mesmo tempo, confirmam que tais ganhos não são automáticos, pois dependem de integração institucional, governança da informação e aderência a parâmetros legais e éticos que preservem a legitimidade do uso da vigilância aérea.

A pesquisa também evidenciou que a adoção de drones não pode ser tratada como solução isolada ou meramente instrumental, uma vez que reorganiza práticas de vigilância, redefine prioridades operacionais e amplia o poder de observação estatal. Por essa razão, mecanismos robustos de controle, transparência e prestação de contas tornam-se indispensáveis para evitar usos indevidos, desvios de finalidade e impactos desproporcionais sobre direitos fundamentais. A efetividade operacional, portanto, está diretamente vinculada à legitimidade do emprego da tecnologia, e esta depende de conformidade normativa, proteção de dados e proporcionalidade da vigilância, especialmente em um território sensível como a Amazônia.

Diante dessas conclusões, recomenda-se que a PMAM avance na consolidação de protocolos e padronização institucional, estabelecendo normas internas que definam finalidades, limites, critérios de acionamento e procedimentos de custódia de imagens,

integrando o uso de drones aos sistemas de comando e controle. Recomenda-se também o fortalecimento da capacitação e da formação continuada, com programas que contemplam pilotagem, leitura de cenário, fotointerpretação, comunicação tática e conteúdos sobre proteção de dados e ética da vigilância. No campo da governança da informação, é fundamental implementar políticas claras de retenção, acesso, compartilhamento e descarte de dados, alinhadas à legislação vigente, além de mecanismos de auditoria e controle interno que previnam desvios de finalidade. Por fim, destaca-se a necessidade de planejamento logístico e integração tecnológica, garantindo manutenção preventiva, reposição de equipamentos e adequação às condições ambientais amazônicas, bem como articulação com sistemas de inteligência e georreferenciamento.

Conclui-se, portanto, que o uso de drones, quando orientado por planejamento, responsabilidade e aderência normativa, tem potencial para fortalecer significativamente o policiamento fluvial e de fronteira no Amazonas, ampliando a presença estatal, qualificando a coordenação operacional e elevando a capacidade de resposta em um território marcado por desafios geográficos e logísticos singulares. A continuidade de pesquisas empíricas e avaliações institucionais poderá contribuir para o aperfeiçoamento dessa política tecnológica, garantindo que seus benefícios operacionais sejam acompanhados de legitimidade, transparência e controle democrático.

14

## REFERÊNCIAS

ADEY, Peter; WHITEHEAD, Mark; WILLIAMS, Alison. From above: the rise of the drone and its implications for security, surveillance and mobility. *Environment and Planning D: Society and Space*, London, v. 33, n. 4, p. 703-720, 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0263775815585824> Acesso em: 30 jan. 2026.

AGUIAR, Denison Melo de. Mediação em conflito fundiário urbano envolvendo povos indígenas na Amazônia: estudo de caso no Parque das Tribos, Manaus – Amazonas. 1. ed. Belo Horizonte (MG): Editora Expert, 2024. Disponível em: <https://experteditora.com.br/wp-content/uploads/2025/03/Mediacao-em-Conflito-Fundiario-Urbano-Envolvendo-Povos-Indigenas-na-Amazonia-Estudo-de-Caso-no-Parque-das-Tribos-Manaus-%E2%80%93-Amazonas.pdf> Acesso em: 13 set. 2025.

AGUIAR, Denison Melo de. Método de elaboração de artigos científicos. Manaus, 2026. Disponível em: [https://www.academia.edu/145975738/M%C3%89TODO\\_DE\\_ELABORA%C3%87%C3%83\\_O\\_DE\\_ARTIGOS\\_CIENT%C3%88DFICOS\\_AGUIAR\\_Modelo\\_de\\_elabora%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_artigo\\_cient%C3%83ADfico\\_2026\\_1](https://www.academia.edu/145975738/M%C3%89TODO_DE_ELABORA%C3%87%C3%83_O_DE_ARTIGOS_CIENT%C3%88DFICOS_AGUIAR_Modelo_de_elabora%C3%A7%C3%A3o_de_artigo_cient%C3%83ADfico_2026_1). Acesso em: 30 jan. 2026.

BRAGA, Rodrigo de Souza; SILVA, Diego da Costa. O emprego de aeronaves remotamente pilotadas na segurança pública brasileira. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, São Paulo, v.

14, n. 2, p. 120-137, 2020. Disponível em: <https://revista.forumseguranca.org.br/index.php/rbsp/article/view/1334> Acesso em: 30 jan. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. RBAC-E nº 94. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial. Brasília, DF: ANAC, 2017. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94> Acesso em: 30 jan. 2026.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao compilado.htm) Acesso em: 30 jan. 2026.

BRASIL. Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2018. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/l13709compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709compilado.htm) Acesso em: 30 jan. 2026.

BRASIL. Lei Nº 13.869, de 5 de setembro de 2019. Dispõe sobre os crimes de abuso de autoridade e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2019. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/lei/l13869.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13869.htm) Acesso em: 30 jan. 2026.

CAVALCANTE, Thiago Moreira; SOUZA, Emerson Ferreira de. Drones e policiamento ostensivo: desafios jurídicos e operacionais no Brasil. Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, Brasília, v. 12, n. 1, p. 85-104, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RDET/article/view/30164> Acesso em: 30 jan. 2026.

CRUZ, Glauber Loures da; FERREIRA, Heline Sivini. Vigilância aérea, drones e direitos fundamentais. Revista Brasileira de Direito Constitucional, São Paulo, n. 34, p. 199-224, 2019. Disponível em: [http://www.esdc.com.br/RBDC/RBDC-34/RBDC-34-199-Glauber\\_Cruz\\_e\\_Heline\\_Ferreira.pdf](http://www.esdc.com.br/RBDC/RBDC-34/RBDC-34-199-Glauber_Cruz_e_Heline_Ferreira.pdf) Acesso em: 30 jan. 2026.

FARIAS, Guilherme da; SILVA, Ygor Felipe Távora da e AGUIAR, Denison Melo de. Violão ao princípio do mínimo existencial ecológico na inexistência de plano nacional de resíduos sólidos. Revista do Instituto de Direito Constitucional e Cidadania, v. 5, n. 1, p. 169-187, 2020. Disponível em: <http://revistadoidcc.com.br/index.php/revista/article/view/72> Acesso em: 13 set. 2025.

FERREIRA, Bruno Lucas e CAVALCANTE, Flávio Carvalho. O Emprego de Drones como Assessoramento Decisório em Operações Policiais: A Fotointerpretação pelo Sistema de Inteligência da Polícia Militar do Amazonas em Ambiente de Selva e Áreas Ribeirinhas. INTERFERENCE: A JOURNAL OF AUDIO CULTURE, v. 11, n. 2, p. 9463-9479, 2025. Disponível em: <https://interferencejournal.emnuvens.com.br/revista/article/view/672> Acesso em: 30 jan. 2026.

FINN, Rachel L.; WRIGHT, David. Privacy, data protection and ethics for civil drone practice: a survey of industry, regulators and civil society organisations. Computer Law &

Security Review, Amsterdam, v. 32, n. 4, p. 577-586, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2016.05.008> Acesso em: 30 jan. 2026.

GONÇALVES, Marcus Vinícius Rios; LIMA, Neuton Alves de. Segurança pública e controle territorial na Amazônia brasileira. Revista de Estudos Amazônicos, Belém, v. 11, n. 1, p. 45-66, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/article/view/7364> Acesso em: 30 jan. 2026.

KLAUSER, Francisco; PEDRAZZINI, Yves. Drone policing: the politics of aerial surveillance. Geographica Helvetica, Zurich, v. 75, n. 2, p. 147-160, 2020. Disponível em: <https://gh.copernicus.org/articles/75/147/2020/> Acesso em: 30 jan. 2026.

LIMA JÚNIOR, Edmundo Pereira de et al. O uso das aeronaves remotamente pilotadas pela polícia militar do Amazonas: eficiência e impactos positivos nas operações Policiais. RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-13, 2025. Disponível em: <https://submissoesrevistarcmos.com.br/rcmos/article/view/1842> Acesso em: 30 jan. 2026.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 9. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.iftm.edu.br/acervo/detalhe/40054?guid=1739491209710&i=1&returnUrl=%2Fresultado%2Flistar%3Fguid%3D1739491209710%26quantidadePaginas%3D1%26codigoRegistro%3D40054%2340054> Acesso em: 30 jan. 2026.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2021. Disponível em: <https://biblioteca.sophia.com.br/terminal/9426/acervo/detalhe/233?guid=1758326408868&i=3&returnUrl=%2Fterminal%2F9426%2Fresultado%2Flistar%3Fguid%3D1758326408868%26quantidadePaginas%3D1%26codigoRegistro%3D233%23233> Acesso em: 30 jan. 2026.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Ed. rev. e ampl. São Paulo: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.belasartes.br/TerminalWeb/Acervo/Detalhe/83629?guid=1768608006454&returnUrl=%2FTerminalWeb%2FHome%2FIndex> Acesso em: 30 jan. 2026.

MEDEIROS, Flávio José Gomes de; BARBOSA, Sérgio Ricardo. Fronteiras amazônicas e segurança pública: desafios contemporâneos. Revista Brasileira de Estudos de Defesa, Brasília, v. 7, n. 2, p. 89-110, 2021. Disponível em: <https://rbed.abedef.org/rbed/article/view/74178> Acesso em: 30 jan. 2026.

NEXON, Daniel H.; NEUMANN, Iver B. Technology, geopolitics and drones. Review of International Studies, Cambridge, v. 44, n. 1, p. 1-25, 2018. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/review-of-international-studies/article/technology-geopolitics-and-drones/> Acesso em: 30 jan. 2026.

ROSA, André Luiz da; COSTA, Marcelo Dias da. Uso de drones no monitoramento de áreas fluviais e ambientais na Amazônia. Revista Brasileira de Cartografia, Rio de Janeiro, v. 73, n. 4, p. 765-782, 2021. Disponível em: <https://rbc.cartografia.org.br/index.php/rbc/article/view/2397> Acesso em: 30 jan. 2026.