

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA SEGURANÇA PÚBLICA: O EMPREGO DO SISTEMA PAREDÃO E DE DRONES PELA POLÍCIA MILITAR DO AMAZONAS COMO RESPOSTA À CRIMINALIDADE E AO DÉFICIT DE RECURSOS HUMANOS

TECHNOLOGICAL INNOVATION IN PUBLIC SECURITY: THE USE OF THE "WALL" SYSTEM AND DRONES BY THE MILITARY POLICE OF AMAZONAS AS A RESPONSE TO CRIME AND THE HUMAN RESOURCES SHORTAGE

Alfredo Jacauna Pinheiro Neto¹
Denison Melo de Aguiar²
Rayan Cristhian Viana Freitas³
Flávio Humberto Pascarelli Lopes⁴
Bruno Patrício de Azevedo Campos⁵

RESUMO: Este artigo científico explora a aplicação de inovações tecnológicas, especificamente o Sistema Paredão e o uso de drones, pela Polícia Militar do Amazonas (PMAM) como estratégias eficazes no combate à criminalidade e na mitigação do déficit de recursos humanos. Analisa-se a efetividade dessas tecnologias na redução de índices criminais, como roubos de veículos, e na ampliação do alcance operacional em áreas de difícil acesso, como rios e fronteiras. A pesquisa aborda as implicações jurídico-institucionais, os requisitos de governança da informação e a necessidade de integração tecnológica e organizacional para assegurar a legitimidade e a responsabilidade no uso dessas ferramentas. Conclui-se que a inovação tecnológica, quando alinhada a protocolos claros e capacitação adequada, fortalece a segurança pública e otimiza a gestão de recursos humanos na região amazônica.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica. Segurança Pública. Sistema Paredão. Drones. Polícia Militar do Amazonas. Gestão de Recursos Humanos.

¹Especialista em Direito Penal e Direito Processual Penal pela Faculdade Damásio. Bacharel em Direito pelo Centro Universitário do Norte (UNINORTE). Aluno Oficial PM. Bacharelando em Segurança Pública e do Cidadão (UEA).

²Pós-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).

³Mestre em Ciências, Inovação e Tecnologia para a Amazônia pela Universidade Federal do Acre (PPG-CITA/UFAC). Especialista em Segurança Pública pela Faculdade Focus. Licenciado em Química pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Aluno Oficial PM. Bacharelando em Segurança Pública e do Cidadão pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

⁴Pós-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.

⁵Especialista 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.

ABSTRACT: This scientific article explores the application of technological innovations, specifically the Paredão System and the use of drones, by the Military Police of Amazonas (PMAM) as effective strategies in combating criminality and mitigating human resource shortages. It analyzes the effectiveness of these technologies in reducing crime rates, such as vehicle robberies, and in expanding operational reach in hard-to-access areas, such as rivers and borders. The research addresses the legal-institutional implications, information governance requirements, and the need for technological and organizational integration to ensure the legitimacy and responsibility in the use of these tools. It concludes that technological innovation, when aligned with clear protocols and adequate training, strengthens public security and optimizes human resource management in the Amazon region.

Keywords: Technological Innovation. Public Security. Paredão System. Drones. Military Police of Amazonas. Human Resources Management.

1 INTRODUÇÃO

A segurança pública no Brasil, especialmente na vasta e complexa região amazônica, enfrenta desafios multifacetados que exigem abordagens inovadoras e o emprego estratégico de tecnologias avançadas. A criminalidade, impulsionada por fatores como o tráfico de drogas, os roubos e furtos e a atuação de organizações criminosas, demanda uma resposta policial eficaz, coordenada e adaptável. Paralelamente, o déficit de recursos humanos nas forças de segurança, como a Polícia Militar do Amazonas (PMAM), compromete a capacidade de cobertura e resposta em um território marcado por grandes distâncias, densa floresta e extensa rede fluvial. Nesse contexto, a inovação tecnológica emerge como um pilar fundamental para otimizar as operações policiais, ampliar o alcance institucional e aprimorar a gestão dos recursos disponíveis.

A análise da modernização institucional na segurança pública não se restringe à simples implementação de novos equipamentos, mas envolve também a redefinição de processos organizacionais, a capacitação continuada do efetivo e a adaptação das estratégias operacionais. No âmbito da PMAM, o Sistema Paredão, por exemplo, não se limita a um conjunto de câmeras, mas constitui uma rede inteligente de videomonitoramento que integra dados, imagens e informações em tempo real, possibilitando respostas mais ágeis e coordenadas às ocorrências. Essa integração sistêmica fortalece a tomada de decisões estratégicas e táticas, transformando significativamente a atuação policial no terreno. A capacidade de monitorar grandes áreas e identificar veículos envolvidos em atividades ilícitas de forma proativa representa um avanço qualitativo relevante nas ações de prevenção e repressão criminal.

Os drones, por sua vez, oferecem uma perspectiva aérea que complementa — e, em determinados contextos, supera — as limitações do patrulhamento terrestre e fluvial tradicional. Em uma região como a Amazônia, onde rios extensos e florestas densas impõem barreiras naturais ao acesso e à vigilância contínua, essas aeronaves remotamente pilotadas tornam-se ferramentas estratégicas. Elas possibilitam o monitoramento de áreas remotas, a identificação de rotas de fuga, a busca por pessoas desaparecidas e o apoio em operações de resgate, apresentando relação custo-benefício significativamente superior ao emprego de aeronaves tripuladas. Sua agilidade e versatilidade ampliam a capacidade de observação institucional em locais antes considerados de difícil acesso, contribuindo para o aumento da sensação de segurança e para a dissuasão da ação criminosa.

O déficit de recursos humanos constitui realidade enfrentada por diversas forças policiais no Brasil, e a PMAM não é exceção. A insuficiência de efetivo compromete o patrulhamento ostensivo, a investigação criminal e a presença institucional em áreas estratégicas. Nesse cenário, a tecnologia assume papel de multiplicadora de força. O Sistema Paredão, ao automatizar parte da vigilância e da identificação de suspeitos, permite a realocação de policiais para atividades estratégicas e de proximidade comunitária. De forma semelhante, os drones possibilitam que um contingente reduzido de agentes monitore áreas significativamente maiores, otimizando o uso do efetivo disponível e mitigando, ainda que parcialmente, a carência de pessoal. Essa sinergia entre tecnologia e recursos humanos revela-se fundamental para preservar a eficiência operacional diante das restrições orçamentárias e estruturais.

A delimitação temática deste estudo concentra-se na análise da efetividade e das implicações institucionais do uso dessas tecnologias pela PMAM. Busca-se compreender de que maneira o Sistema Paredão, por meio de câmeras estrategicamente posicionadas, contribui para a redução de roubos de veículos e para a recuperação de bens, bem como analisar como os drones ampliam o alcance do policiamento em áreas fluviais e de fronteira, onde a presença física contínua é logisticamente complexa. Ademais, investiga-se como tais ferramentas atuam como multiplicadores de força, compensando parcialmente o déficit de recursos humanos e favorecendo uma gestão mais eficiente do efetivo policial.

A justificativa desta investigação reside na necessidade urgente de identificar soluções eficazes para os desafios da segurança pública na Amazônia, região de importância estratégica

nacional e internacional. O estudo apresenta relevância social ao demonstrar como a tecnologia pode ser empregada para proteger a população, reduzir índices de criminalidade e otimizar a aplicação de recursos públicos, impactando diretamente a qualidade de vida e o desenvolvimento regional. Além disso, contribui para o debate acadêmico e institucional acerca da modernização das forças policiais e da adoção de práticas alinhadas às demandas contemporâneas de governança, transparência e eficiência.

O objetivo geral deste artigo é analisar como o emprego do Sistema Paredão e de drones pela Polícia Militar do Amazonas contribui para a modernização institucional na segurança pública, enfrentando a criminalidade e o déficit de recursos humanos. Para tanto, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos:

1. Descrever o funcionamento e a implementação do Sistema Paredão e do uso de drones pela PMAM, destacando suas características técnicas e operacionais;
2. Avaliar o impacto dessas tecnologias na redução dos índices de criminalidade, com ênfase nos roubos de veículos e na ampliação do policiamento em áreas de difícil acesso;
3. Examinar de que forma o uso integrado dessas ferramentas contribui para mitigar o déficit de recursos humanos, aprimorando a gestão do efetivo e a capacidade de resposta institucional.

O problema científico central que orienta esta pesquisa consiste em investigar de que maneira a integração do Sistema Paredão e de drones pela Polícia Militar do Amazonas pode otimizar a resposta à criminalidade e ao déficit de recursos humanos, assegurando simultaneamente a efetividade operacional e a observância dos princípios éticos e legais que regem a segurança pública. A complexidade dessa questão reside na necessidade de equilibrar inovação tecnológica, governança da informação e preservação dos direitos fundamentais.

A hipótese que norteia o estudo sustenta que o emprego estratégico e integrado do Sistema Paredão e de drones pela PMAM promove melhoria significativa na capacidade de enfrentamento à criminalidade e na eficiência da gestão de recursos humanos, desde que acompanhado por protocolos operacionais claros, capacitação contínua do efetivo e um arcabouço jurídico-institucional robusto que garanta legitimidade, transparência e controle das ações. Assim, a tecnologia pode atuar como catalisadora de uma segurança pública mais inteligente, eficiente e adaptada às especificidades da região amazônica.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivos exploratório-descritivos. A escolha por essa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender em profundidade o fenômeno da modernização institucional na segurança pública, especificamente o emprego do Sistema Paredão e de drones pela Polícia Militar do Amazonas (PMAM), em seu contexto real. A metodologia qualitativa permite a análise de aspectos não quantificáveis, como as implicações jurídico-institucionais, os requisitos de governança da informação e a percepção da efetividade operacional, conforme preconizado por Marconi e Lakatos (2023), que destacam a adequação dessa abordagem para interpretar fenômenos institucionais e processos sociais. O caráter aplicado da pesquisa visa gerar conhecimentos que possam ser diretamente utilizados para aprimorar as práticas e políticas de segurança pública na região amazônica.

Para a coleta de dados, serão empregadas técnicas de documentação indireta, por meio de pesquisa bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica consistiu na revisão sistemática de artigos científicos, teses, dissertações e livros publicados nos últimos 10 anos, com foco em temas como inovação tecnológica, segurança pública, uso de drones e sistemas de videomonitoramento, e gestão de recursos humanos em forças policiais. A pesquisa documental incluirá a análise de relatórios oficiais, planos de segurança pública, como o Plano Estadual de Segurança Pública e Defesa Social do Amazonas - PESPDS (AMAZONAS, 2021), e dados estatísticos sobre criminalidade e o desempenho das tecnologias em questão. Gil (2021) enfatiza que a pesquisa bibliográfica e documental é fundamental para fundamentar teoricamente o problema e descrever as características do objeto de estudo a partir de fontes sistematizadas, o que é crucial para estudos sobre políticas e práticas institucionais.

A análise de dados será predominantemente qualitativa, utilizando a técnica de análise de conteúdo. Os materiais coletados serão categorizados e interpretados com base em eixos temáticos como: funcionamento e implementação do Sistema Paredão e drones; impacto na redução da criminalidade; contribuição para a mitigação do déficit de recursos humanos; implicações éticas, legais e de governança da informação; e comparação com outras experiências. Essa abordagem permitirá identificar padrões, tendências, lacunas e desafios na aplicação dessas tecnologias, bem como avaliar sua efetividade e conformidade com os princípios da segurança pública. A interpretação dos dados buscará construir explicações

consistentes sobre como a modernização institucional pode ser integrada de forma eficaz e responsável no contexto da Polícia Militar do Amazonas, contribuindo para uma segurança pública mais inteligente e adaptada às particularidades da região.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Sistema Paredão: Impacto na Redução da Criminalidade e Otimização da Resposta Policial

A implementação do Sistema Paredão, um cerco inteligente de videomonitoramento, representa um marco significativo na modernização da segurança pública no Amazonas. Essa tecnologia, que integra mais de 500 câmeras estrategicamente posicionadas em Manaus, tem demonstrado uma eficácia notável no combate à criminalidade, especialmente no que tange aos roubos de veículos. Os dados coletados e analisados por Neves, Polari e Aguiar (2025) revelam uma queda de 60% nos roubos de veículos entre 2019 e 2023, um indicativo robusto do impacto positivo dessa ferramenta. Essa redução expressiva não apenas reflete a capacidade de inibição do crime, mas também a eficiência do sistema na identificação e recuperação de veículos, bem como na elucidação de ocorrências.

O funcionamento do Sistema Paredão transcende a mera vigilância passiva. Ele atua como uma plataforma de inteligência em tempo real, fornecendo informações cruciais para as equipes policiais em campo. A capacidade de monitorar grandes áreas, identificar placas de veículos suspeitos e rastrear movimentações em pontos estratégicos permite uma resposta policial mais rápida e direcionada. Essa proatividade é fundamental para desarticular quadrilhas especializadas em roubo e furto de veículos, que frequentemente utilizam rotas de fuga e pontos de desmanche. A integração entre a Polícia Civil e a Polícia Militar, facilitada pelo compartilhamento de informações geradas pelo Paredão, otimiza a coordenação das ações e potencializa os resultados no combate ao crime organizado.

Para ilustrar o impacto do Sistema Paredão, a Tabela 1 apresenta uma comparação meramente ilustrativa elaborada com base nos dados apresentados por Neves, Polari e Aguiar (2025), da evolução dos roubos de veículos em Manaus antes e depois da implementação do sistema, com base nos dados de.

Tabela 1 – Comparativo de Roubos de Veículos em Manaus (2019 vs. 2023)

Ano	Número de roubos	Redução Percentual (em relação a 2019)
2019	1000	-
2023	400	60%

Fonte: Adaptado de Neves, Polari e Aguiar (2025).

Essa tabela demonstra claramente a efetividade do Sistema Paredão na contenção e redução dos índices de criminalidade relacionados a roubos de veículos. A tecnologia, neste caso, não apenas serve como um instrumento de vigilância, mas como um catalisador para a redefinição de estratégias operacionais e para a construção de um ambiente urbano mais seguro. A capacidade de resposta rápida e a precisão na identificação de suspeitos e veículos são elementos que fortalecem a confiança da população nas forças de segurança e desestimulam a prática criminosa.

Aprofundando a análise, a eficácia do Sistema Paredão não se limita à repressão, mas se estende à prevenção e à inteligência policial. A integração de dados provenientes do cerco eletrônico com outras fontes de informação, como registros de ocorrências e bancos de dados de inteligência, permite a identificação de padrões criminais complexos. Por exemplo, a análise geoespacial dos alertas gerados pelo sistema pode revelar “zonas quentes” (hotspots) de roubo de veículos, permitindo que a PMAM direcione o patrulhamento ostensivo de forma mais estratégica e eficiente. Essa abordagem, alinhada às diretrizes do Plano Nacional de Segurança Pública e Defesa Social (BRASIL, 2021), que preconiza o uso de inteligência e tecnologia para a otimização dos recursos, transforma a segurança pública de uma postura reativa para uma proativa.

Adicionalmente, a governança da informação gerada pelo Sistema Paredão emerge como um desafio central, conforme apontado por Oliveira *et al.* (2025). A gestão de um volume massivo de dados sensíveis exige a implementação de protocolos rigorosos de acesso, armazenamento e compartilhamento, a fim de garantir a conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e outros marcos legais. A transparência na utilização dessas informações e a existência de mecanismos de controle e auditoria são fundamentais para assegurar a legitimidade do sistema perante a sociedade e evitar o uso indevido ou

discriminatório da tecnologia. A PMAM, nesse contexto, deve investir não apenas em infraestrutura tecnológica, mas também na capacitação de seus operadores e na formulação de uma doutrina clara que equilibre a eficácia operacional com o respeito aos direitos fundamentais.

Outro ponto crucial é a interoperabilidade do Sistema Paredão com as atividades de inteligência policial. A capacidade de cruzar informações sobre veículos suspeitos com investigações em andamento sobre organizações criminosas potencializa a desarticulação de redes delituosas. Conforme destacam Pinheiro, Aguiar e Zogahib (2025), o controle e a fiscalização da atividade de inteligência são essenciais para garantir sua legalidade e eficácia.

O Sistema Paredão, ao fornecer dados objetivos e verificáveis, pode fortalecer a produção de conhecimento de inteligência, subsidiando operações mais complexas e direcionadas, como o combate ao tráfico de drogas, crime que frequentemente se utiliza de veículos roubados para a logística de transporte e distribuição, como analisado por Benayon Júnior *et al.* (2025) no contexto da geopolítica do narcotráfico na região.

3.2 Drones: Ampliação do Alcance Operacional e Consciência Situacional

O emprego de drones pela Polícia Militar do Amazonas (PMAM) representa uma inovação tecnológica crucial para a ampliação do alcance operacional e o aprimoramento da consciência situacional, especialmente em um território com as características geográficas da Amazônia. A vasta rede fluvial, as áreas de floresta densa e as fronteiras extensas impõem desafios logísticos significativos para o patrulhamento tradicional. Nesse contexto, os drones surgem como ferramentas versáteis e eficientes, capazes de superar essas barreiras e estender a capacidade de vigilância e resposta da PMAM.

Conforme destacado por Nascimento *et al.* (2026), os drones ampliam o alcance do policiamento nos rios e fronteiras, reduzindo o tempo de resposta e incrementando a consciência situacional. A capacidade de realizar voos de reconhecimento em áreas de difícil acesso, monitorar embarcações suspeitas e identificar atividades ilícitas em tempo real é um diferencial estratégico. Essas aeronaves remotamente pilotadas fornecem uma perspectiva aérea que complementa o patrulhamento terrestre e fluvial, permitindo uma visão mais abrangente e detalhada do cenário operacional. A agilidade na coleta de informações e a possibilidade de

operar em condições adversas tornam os drones indispensáveis para a segurança pública na região.

No entanto, o uso de drones também levanta questões importantes relacionadas à governança da informação, proteção de dados e proporcionalidade da vigilância. É fundamental que a PMAM estabeleça protocolos claros para a operação dessas aeronaves, garantindo que a coleta e o uso de imagens e dados estejam em conformidade com a legislação vigente e respeitem os direitos individuais. A capacitação dos operadores, a definição de áreas de voo e a regulamentação do armazenamento e compartilhamento das informações são aspectos cruciais para assegurar a legitimidade e a responsabilidade no emprego dessa tecnologia. A Figura 1 ilustra as principais aplicações dos drones na segurança pública da Amazônia.

Figura 1 – Aplicações de Drones na Segurança Pública do Amazonas



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

O diagrama acima demonstra a complexidade e a multifuncionalidade dos drones no contexto da segurança pública amazônica. Ao mesmo tempo em que oferecem soluções para desafios operacionais, exigem uma gestão cuidadosa para garantir que seu uso seja ético, legal e eficaz. A integração dessas tecnologias com outras ferramentas, como o Sistema Paredão, potencializa ainda mais a capacidade de resposta da PMAM, criando um ecossistema de segurança mais robusto e adaptado às necessidades da região.

A expansão do uso de drones em áreas de fronteira, conforme explorado por Silva, Polari e Aguiar (2025), apresenta tanto oportunidades quanto desafios. Em uma região marcada pela porosidade de suas fronteiras e pela presença de rotas de tráfico de drogas e contrabando, os drones se tornam ferramentas estratégicas para a vigilância e o controle territorial. Eles podem ser empregados para monitorar pistas de pouso clandestinas, rotas fluviais utilizadas por narcotraficantes e movimentações suspeitas em áreas de selva. Contudo, a eficácia dessa vigilância depende da integração com outras agências de segurança e da capacidade de resposta rápida a partir das informações coletadas. A autonomia de voo, as condições climáticas adversas da região amazônica e a necessidade de operadores altamente qualificados são desafios técnicos e logísticos que precisam ser superados para maximizar o potencial dessa tecnologia.

Além do policiamento de fronteiras, os drones têm se mostrado valiosos em operações urbanas e no atendimento a ocorrências críticas. A capacidade de fornecer uma visão aérea em tempo real durante uma perseguição policial, um cerco a criminosos ou um evento de grande porte (como manifestações ou jogos de futebol) oferece aos comandantes em campo informações cruciais para a tomada de decisão. Essa perspectiva vertical permite identificar rotas de fuga, avaliar o número de suspeitos, localizar reféns e coordenar o posicionamento das equipes policiais no terreno, aumentando a segurança dos agentes e a eficácia da operação. A importância da hierarquia e da disciplina, princípios basilares da instituição militar conforme ressaltado por Torati *et al.* (2026), é reforçada pela necessidade de uma comunicação clara e de um comando unificado durante operações que integram tecnologias complexas como os drones.

Outra aplicação inovadora e de grande impacto social é o uso de drones em missões de Atendimento Pré-Hospitalar Tático (APH). Em situações de confronto armado ou em locais de difícil acesso, um drone equipado com câmeras térmicas e, potencialmente, com capacidade de transportar pequenos kits de primeiros socorros, pode ser o primeiro a chegar à cena. Ele pode localizar policiais ou civis feridos, avaliar a segurança do perímetro para a entrada das

equipes de resgate e fornecer uma avaliação inicial da situação da vítima. Essa capacidade, discutida no contexto da tropa ordinária por Bitencourt, Polari e Aguiar (2025), pode reduzir drasticamente o tempo de resposta em situações críticas, aumentando as chances de sobrevivência. A integração de tecnologias de APH com plataformas de drones representa uma fronteira promissora para a segurança pública, combinando modernização institucional com a missão fundamental de proteger e salvar vidas.

3.3 Mitigação do Déficit de Recursos Humanos e Otimização do Efetivo

O déficit de recursos humanos é uma realidade persistente em muitas forças policiais, e a Polícia Militar do Amazonas (PMAM) não é exceção. A vasta extensão territorial do estado, combinada com a complexidade geográfica da região amazônica, torna a distribuição e o emprego do efetivo policial um desafio constante. Nesse cenário, a inovação tecnológica, por meio do Sistema Paredão e do uso de drones, emerge como uma estratégia fundamental para mitigar essa carência, otimizando a gestão do efetivo e potencializando a capacidade de resposta da corporação.

O Sistema Paredão, ao automatizar grande parte da vigilância e do monitoramento de áreas urbanas, libera policiais para o desempenho de outras funções que exigem a presença humana e a interação direta com a comunidade. Em vez de destinar um grande número de agentes para a vigilância estática de pontos fixos, o sistema permite que um menor contingente monitore uma área muito maior, com maior eficiência e precisão. Essa realocação estratégica do efetivo é crucial para maximizar o impacto da força policial disponível, direcionando-a para atividades de patrulhamento ostensivo, policiamento comunitário e operações de inteligência, onde a presença humana é insubstituível. A capacidade de identificar e rastrear veículos suspeitos em tempo real, por exemplo, permite que as equipes em campo atuem de forma mais cirúrgica, evitando o desperdício de recursos e otimizando o tempo de resposta.

Os drones, por sua vez, atuam como verdadeiros multiplicadores de força, estendendo o alcance da PMAM em áreas de difícil acesso, como rios, florestas e regiões de fronteira. Em vez de mobilizar grandes equipes para patrulhamentos em terrenos complexos, um único operador de drone pode monitorar vastas extensões, coletar informações valiosas e apoiar operações em tempo real. Essa capacidade é particularmente relevante em um contexto de déficit de recursos humanos, pois permite que a PMAM mantenha uma presença efetiva em locais onde a

mobilização de efetivo seria logisticamente inviável ou excessivamente custosa. Júnior *et al.* (2026) abordam a necessidade de reestruturação do efetivo da PMAM e a proposição de uma fórmula para o "efetivo ideal", e a tecnologia se alinha a essa visão ao oferecer meios para otimizar a distribuição e atuação dos policiais.

A discussão sobre a otimização do efetivo, no entanto, vai além da simples substituição de mão de obra por tecnologia. Trata-se de uma reengenharia de processos, na qual a tecnologia fornece os dados para uma alocação de recursos humanos mais inteligente e baseada em evidências. Por exemplo, a análise de dados criminais, como os estudos sobre homicídios em Manaus realizados por Leitão *et al.* (2025), pode ser correlacionada com as informações geradas pelo Sistema Paredão e pelos drones. Essa correlação permite que o comando da PMAM identifique não apenas onde os crimes ocorrem, mas também os *modus operandi*, as rotas de fuga e os horários de maior incidência. Com base nesse diagnóstico preciso, o efetivo humano, agora liberado de tarefas repetitivas de vigilância, pode ser direcionado para ações de prevenção e repressão altamente focadas, como operações de saturação em áreas críticas ou investigações direcionadas a grupos específicos.

Essa otimização do efetivo está em plena consonância com a busca por um “efetivo ideal”, conforme proposto por Júnior *et al.* (2026). A fórmula para esse efetivo não se baseia apenas em números brutos, mas na capacidade da força policial de cumprir sua missão com eficiência. A tecnologia, ao atuar como um multiplicador de força, permite que um efetivo numericamente menor tenha um impacto operacional maior. Isso significa que a discussão sobre o déficit de pessoal deve ser qualificada: não se trata apenas de “quantos” policiais são necessários, mas de “como” o efetivo existente é empregado. A inovação tecnológica, nesse sentido, oferece uma resposta estratégica, permitindo que a PMAM faça mais com menos, maximizando o retorno sobre o investimento em recursos humanos e tecnológicos.

A sinergia entre o Sistema Paredão e os drones cria um ecossistema de segurança que compensa, em parte, a escassez de pessoal. Enquanto o Paredão oferece uma vigilância contínua e inteligente em áreas urbanas, os drones preenchem as lacunas de cobertura em ambientes rurais e fluviais. Essa combinação permite que a PMAM opere com maior eficiência, mesmo com um efetivo limitado, garantindo uma resposta mais abrangente e eficaz à criminalidade. A Tabela 2 ilustra como a tecnologia pode impactar a alocação de recursos humanos na PMAM.

Tabela 2 – Impacto da Tecnologia na Alocação de Recursos Humanos da PMAM (Exemplo Hipotético)

Recurso	Cenário Tradicional (sem tecnologia)	Cenário com Tecnologia (Paredão e Drones)
Policiais em Vigilância Estática	100%	20% (liberados para outras funções)
Cobertura de Áreas Remotas	Baixa	Alta
Tempo de Resposta	Médio/Longo	Curto
Eficiência Operacional	Média	Alta

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Essa tabela demonstra o potencial transformador da tecnologia na gestão de recursos humanos. Ao reduzir a necessidade de presença física em tarefas de vigilância rotineira e ao ampliar a capacidade de monitoramento em áreas remotas, o Sistema Paredão e os drones permitem que a PMAM realoque seu efetivo de forma mais estratégica, focando em atividades que exigem maior interação humana e expertise policial. Dessa forma, a inovação tecnológica não apenas combate a criminalidade, mas também fortalece a instituição, tornando-a mais resiliente e adaptável aos desafios contemporâneos da segurança pública.

A implementação bem-sucedida dessas tecnologias, contudo, depende intrinsecamente da capacitação contínua dos profissionais da PMAM. Não basta apenas adquirir os equipamentos; é fundamental que os policiais e operadores estejam aptos a manuseá-los, interpretar os dados gerados e integrá-los às estratégias operacionais. Essa capacitação deve abranger desde o treinamento técnico para a operação de drones e sistemas de videomonitoramento até a formação em análise de dados e inteligência policial. A adaptação a essas novas ferramentas exige uma mudança de mentalidade e a valorização de novas competências, transformando o perfil do policial militar para um agente mais tecnologicamente habilitado e estrategicamente orientado.

Além da capacitação interna, a colaboração com instituições de pesquisa e desenvolvimento, bem como com o setor privado, pode acelerar a inovação e aprimorar as tecnologias existentes. A PMAM pode se beneficiar de parcerias para o desenvolvimento de softwares de análise preditiva, a integração de inteligência artificial para o reconhecimento facial e de objetos, e a criação de plataformas de gestão integrada que unifiquem as informações

do Sistema Paredão, dos drones e de outras fontes. Essa abordagem colaborativa é essencial para manter a instituição na vanguarda tecnológica, garantindo que as ferramentas utilizadas sejam sempre as mais avançadas e eficazes no combate à criminalidade e na otimização dos recursos humanos. A segurança pública do futuro será cada vez mais dependente da capacidade de inovar e de integrar diferentes soluções tecnológicas de forma inteligente e estratégica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise aprofundada da aplicação do Sistema Paredão e do uso de drones pela Polícia Militar do Amazonas (PMAM) revela um cenário promissor para a inovação tecnológica na segurança pública. Este estudo demonstrou que a integração estratégica dessas ferramentas não apenas oferece uma resposta eficaz à criminalidade, mas também desempenha um papel crucial na mitigação do déficit de recursos humanos, otimizando a gestão do efetivo e ampliando a capacidade operacional em um território tão desafiador quanto o amazônico. A queda de 60% nas taxas de roubos de veículos em Manaus, atribuída à implementação do Sistema Paredão (NEVES; POLARI; AGUIAR, 2025), é um testemunho irrefutável do potencial transformador dessas tecnologias quando aplicadas de forma inteligente e coordenada.

Os drones, por sua vez, redefinem o conceito de policiamento em áreas fluviais e de fronteira, onde a presença física constante é logisticamente complexa e onerosa. Ao proporcionar uma visão aérea abrangente e em tempo real, essas aeronaves remotamente pilotadas permitem que a PMAM monitore vastas extensões, identifique atividades ilícitas e apoie operações de forma ágil e precisa (NASCIMENTO *et al.*, 2026). Essa capacidade de ampliar o alcance operacional é vital para uma região caracterizada por sua vasta extensão territorial e pela dificuldade de acesso a diversas comunidades, garantindo que a segurança pública não seja comprometida pelas barreiras geográficas. A tecnologia, portanto, não substitui o policial, mas o potencializa, liberando-o para tarefas que exigem sua expertise e discernimento humano.

É imperativo, contudo, que a implementação e o uso dessas tecnologias sejam acompanhados por uma governança robusta e transparente. As questões relacionadas à privacidade dos cidadãos, à proteção de dados e à proporcionalidade da vigilância devem ser tratadas com a máxima seriedade, com a formulação de protocolos claros e a capacitação contínua dos profissionais. A legitimidade do uso da tecnologia na segurança pública depende

diretamente da conformidade com os princípios éticos e legais, garantindo que a inovação sirva ao bem-estar da sociedade sem comprometer os direitos fundamentais. A PMAM, ao adotar essas ferramentas, assume a responsabilidade de ser uma instituição moderna e tecnologicamente avançada, mas também eticamente responsável.

As lições aprendidas com a experiência da PMAM no emprego do Sistema Paredão e dos drones oferecem insights valiosos para outras instituições de segurança pública no Brasil e no mundo. A capacidade de adaptar tecnologias de ponta a contextos regionais específicos, como o amazônico, demonstra a importância de abordagens flexíveis e inovadoras. A colaboração entre diferentes forças policiais, o intercâmbio de conhecimentos e a busca por soluções conjuntas são fundamentais para o aprimoramento contínuo das estratégias de segurança pública em nível nacional. A modernização institucional, quando vista como um meio para um fim maior – a construção de uma sociedade mais segura e justa – torna-se um pilar essencial para o desenvolvimento e a proteção dos cidadãos.

Em suma, a modernização institucional na segurança pública, exemplificada pelo Sistema Paredão e pelos drones na PMAM, representa um caminho promissor para enfrentar a criminalidade e o déficit de recursos humanos. Este artigo buscou oferecer uma contribuição significativa para a compreensão desse fenômeno, fornecendo uma análise aprofundada e embasada em evidências. A expectativa é que os resultados deste estudo possam subsidiar a tomada de decisões por parte dos gestores públicos e das forças de segurança, promovendo a adoção de práticas mais eficientes e éticas no uso da tecnologia para o bem-estar da sociedade amazônica e brasileira como um todo. A contínua pesquisa e desenvolvimento nessa área são cruciais para garantir que as forças de segurança estejam sempre um passo à frente dos desafios impostos pela criminalidade, protegendo a vida e o patrimônio dos cidadãos com inteligência e responsabilidade.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS. Secretaria de Estado de Segurança Pública. Plano Estadual de Segurança Pública e Defesa Social do Amazonas (PESPDS). Manaus: SSP-AM, 2021. Disponível em: <https://www.ssp.am.gov.br/wp-content/uploads/2025/01/Plano-Estadual-de-Seguranca-Publica-e-Defesa-Social.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2026.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Plano Nacional de Segurança Pública e Defesa Social 2021-2030. Brasília: MJSP, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/categorias-de-publicacoes/planos/plano_nac

_de_seguranca_publica_e_def_soc_2021__2030.pdf?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 19 fev. 2026.

BENAYON JÚNIOR, V. G.; AGUIAR, D. M. de; LOPES, F. H. P.; ZOGAHIB, A. L. N. **Geopolítica do tráfico de drogas no Amazonas.** Revista Brasil, v. 11, n. 2, p. 7443-7458, 2025. Disponível em: <https://periodicosbrasil.emnuvens.com.br/revista/article/view/514>. Acesso em: 15 fev. 2026.

BITENCOURT, E. C.; POLARI, L. E. B.; AGUIAR, D. M. de. **Emprego do atendimento pré-hospitalar tático na tropa ordinária da Polícia Militar do Amazonas.** Revista Inter-face, v. 11, n. 2, 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/398914989>. Acesso em: 15 fev. 2026.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

JÚNIOR, L. C. T. S. da.; GOMES, A. S.; AGUIAR, D. M. de.; RÊGO, K. A. do.; DAMASCENO, W. F. **A reestruturação do efetivo da Polícia Militar do Amazonas: proposição da fórmula do efetivo ideal.** Revista Científica Multidisciplinar O Saber, v. 5, n. 1, 2026. Disponível em: <https://submissoesrevistarcmos.com.br/rcmos/article/view/1834>. Acesso em: 22 fev. 2026.

LEITÃO, R. G. de S.; AGUIAR, D. M. de.; JALES, G. E. de S.; LEITÃO, C. G. de S. **Análise dos homicídios em Manaus, Amazonas, em 2023: desafios e perspectivas para a segurança pública.** Interference: A Journal of Audio Culture, v. 11, n. 2, p. 1632-1648, 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/394972993>. Acesso em: 16 fev. 2026.

16

MARCONI, M. A. de; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

NASCIMENTO, A. P. S.; AGUIAR, D. M. de; LOPES, F. H. P.; CAMPOS, B. P. de A.; VIEIRA, K. C.; TORATI, J. H. P. **O uso de drones pela Polícia Militar do Amazonas como meio de ampliar o seu alcance no policiamento nos rios e fronteiras.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 12, n. 2, fev. 2026. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/24218>. Acesso em: 14 fev. 2026.

NEVES, J. R. B. das.; POLARI, L. E. B.; AGUIAR, D. M. de; **O impacto do cerco inteligente de videomonitoramento na redução de roubos de veículos na cidade de Manaus.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 1, p. 10182-10198, 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/23518>. Acesso em: 17 fev. 2026.

OLIVEIRA, S. N. P. S. de.; VALE, W. P.; GOMES FILHO, N. J. S.; MELLO, C. M. A. de.; SENA, R. R. de. **Sistema Paredão em Manaus: desafios de governança no contexto do SUSP.** Revista Inter-face, v. 11, n. 2, p. 4567-4582, 2025. Disponível em: <https://interferencejournal.emnuvens.com.br/revista/article/view/353>. Acesso em: 22 fev. 2026.

PINHEIRO, J. M.; AGUIAR, D. M. de; ZOGAHIB, A. L. N. **O controle da atividade de inteligência na PMAM (Polícia Militar do Amazonas)**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 1, p. 8956-8971, 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/23375>. Acesso em: 23 fev. 2026.

SILVA, F. J. A. da.; POLARI, L. E. B.; AGUIAR, D. M. de. **Inovação tecnológica na segurança pública em áreas de fronteira: desafios e oportunidades no Estado do Amazonas**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 1, p. 9112-9127, 2025. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/23388>. Acesso em: 19 fev. 2026.

TORATI, J. H. P.; AGUIAR, D. M. de; LOPES, F. H. P.; CAMPOS, B. P. A. de., NASCIMENTO, A. P. S.; VIEIRA, K. C; **A importância dos princípios da hierarquia e da disciplina na Polícia Militar do Amazonas**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 12, n. 2, 2026. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/24199>. Acesso em: 23 fev. 2026.