



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS
COMANDO DA ACADEMIA DE POLÍCIA MILITAR
DIRETORIA DE ENSINO E PESQUISA
ESPECIALIZAÇÃO EM POLÍCIA E SEGURANÇA PÚBLICA



IAGO FRANCO BROTAS

**USO DA TECNOLOGIA POR DRONES (VANTS/RPAS) NA POLÍCIA MILITAR DE
GOIÁS: Aplicações, benefícios, desafios e impactos**

GOIÂNIA-GO

2025

IAGO FRANCO BROTAS

**USO DA TECNOLOGIA POR DRONES (VANTS/RPAS) NA POLÍCIA MILITAR DE
GOIÁS: Aplicações, benefícios, desafios e impactos**

Artigo Científico apresentado como exigência para conclusão da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso da Pós-Graduação em Polícia e Segurança Pública pelo Comando da Academia de Polícia Militar de Goiás, sob a orientação do Prof. Esp. Lucas Roque de Moura

GOIÂNIA-GO

2025

USO DA TECNOLOGIA POR DRONES (VANTS/RPAS) NA POLÍCIA MILITAR DE GOIÁS: aplicações, benefícios, desafios e impactos

USE OF DRONE TECHNOLOGY (UAVS/RPAS) IN THE MILITARY POLICE OF GOIÁS: applications, benefits, challenges, and impacts

Iago Franco Brotas¹
Lucas Roque de Moura²

Resumo

O presente artigo analisa o uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTS), ou drones, na Polícia Militar de Goiás (PMGO), com foco em suas aplicações, benefícios, desafios e impactos operacionais. A pesquisa, de natureza qualitativa e exploratória, utilizou como metodologia a revisão bibliográfica e documental, além da aplicação de um questionário estruturado a 290 policiais militares da corporação. Os resultados indicam que os drones são amplamente empregados em atividades de patrulhamento urbano, monitoramento rural e apoio a eventos públicos, com uma percepção majoritariamente positiva sobre seus benefícios, onde 82,1% dos respondentes atribuíram nota máxima à sua utilidade. Contudo, foram identificados desafios significativos, como a necessidade de capacitação técnica contínua, limitações dos equipamentos (autonomia de bateria e ausência de sensores avançados) e a falta de uma infraestrutura de suporte logístico e de manutenção. Conclui-se que os drones representam uma ferramenta estratégica de grande valor para a PMGO, potencializando a eficiência e a segurança das operações, mas que a consolidação de seu uso depende de investimentos na modernização tecnológica, padronização do treinamento e o desenvolvimento de doutrina robusta, integrada aos sistemas de comando e controle.

Palavras-chave: Drones; Policiamento; Segurança Pública; Tecnologia Policial; Inovação.

Abstract

This article analyzes the use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), or drones, by the Military Police of Goiás (PMGO), focusing on their applications, benefits, challenges, and operational impacts. The research, qualitative and exploratory in nature, employed a literature and documentary review, in addition to a structured questionnaire administered to 290 military police officers from the corporation. The results indicate that drones are widely used in urban patrol, rural monitoring, and public event support, with a predominantly positive perception of their benefits, as 82.1% of respondents gave the highest rating for their utility. However, significant challenges were identified, such as the need for continuous technical training, equipment limitations (battery life and lack of advanced sensors), and the absence of a logistical and maintenance support infrastructure. It is concluded that drones represent a highly valuable strategic tool for the PMGO, enhancing the efficiency and safety of operations, but their consolidated use depends on investments in technological modernization, training standardization, and the development of a more robust doctrine of use that is integrated with command and control systems.

Keywords: Drones; Policing; Public Security; Police Technology; Innovation.

¹ Aluno do Curso de Formação de Praças – 2ª Turma/2025, Programa de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão em Segurança Pública do Comando da Academia de Polícia Militar de Goiás, e-mail: iago.brotas@gmail.com. Telefone: (62) 9 8596-2813.

² Orientador. Professor da Especialização em Polícia e Segurança Pública do Comando da Academia de Polícia Militar. Graduado em Direito e Especialista em MBA em Gestão de Polícia Ostensiva, e-mail: lucas.rm96@hotmail.com. Telefone (64) 99979-7991.

1 INTRODUÇÃO

O uso de drones em operações policiais no Brasil tem se expandido consideravelmente, com experiências notáveis nas Polícias Militares dos estados do Pará, Paraná e Santa Catarina. No Pará, os drones foram empregados em operações urbanas de combate à criminalidade e na vigilância de áreas de difícil acesso, proporcionando uma ampliação estratégica da atuação policial em regiões remotas, conforme estudo publicado na Revista FT (2024).

Já no Paraná, o foco concentrou-se na fiscalização ambiental e no monitoramento de áreas rurais, especialmente nas proximidades de fronteiras, com destaque para o uso técnico e integrado dos RPAs em patrulhamentos prolongados e em terrenos de difícil mobilidade terrestre, como descrito por Rease (2024). Em Santa Catarina, por sua vez, os drones têm sido empregados no monitoramento costeiro e em ações de apoio a desastres naturais, destacando-se pela agilidade logística e pela capacidade de vigilância prolongada com baixos custos operacionais (JOURNALPPC, 2024).

Essas experiências e reflexões contribuem para embasar o debate sobre o uso de drones em outros contextos estaduais, como o da Polícia Militar de Goiás, permitindo uma análise comparativa crítica e orientada por evidências empíricas e referenciais teóricos consolidados. Conforme destacam Godoi e Silva (2024), “Aprimorar as ferramentas de combate à criminalidade será sempre uma boa opção para a sociedade como um todo, tendo em vista que, quanto mais otimizado for a prevenção e repressão aos crimes, menores serão os índices de delitos cometidos.”. Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos remodelaram profundamente o cenário da segurança pública mundial. A introdução de ferramentas como softwares de reconhecimento facial, *big data*, inteligência artificial e, mais recentemente, os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), também conhecidos como drones ou RPAs (*Remotely Piloted Aircraft Systems*), tem oferecido novos caminhos para a atuação policial. Em países como Estados Unidos, Israel e China, tais tecnologias são empregadas em operações de patrulhamento, vigilância, combate ao crime e salvamento.

No Brasil, o uso de drones pelas instituições de segurança tem crescido de maneira significativa. Entre os principais estados que adotaram tais tecnologias destacam-se Pará, Paraná, Santa Catarina e Goiás. No Estado de Goiás, a Polícia Militar tem se destacado pelo empenho na modernização de sua doutrina operacional, conforme delineado na 4ª edição do Procedimento Operacional Padrão (POP, 2024), buscando alinhar-se aos novos paradigmas de atuação orientados por eficiência, segurança e economicidade.

O avanço tecnológico na área da segurança pública tem favorecido o uso de soluções inovadoras, como os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), no apoio às ações policiais. No Estado de Goiás, a Polícia Militar tem buscado modernizar sua atuação por meio da incorporação de tecnologias emergentes, especialmente frente à crescente complexidade das demandas urbanas e rurais.

A relevância do estudo justifica-se pela necessidade de se compreender como tais tecnologias impactam a eficiência, segurança e economicidade das operações policiais. O problema de pesquisa que orienta este trabalho é: quais são as principais aplicações, benefícios, desafios e impactos do uso de drones na Polícia Militar de Goiás?

O objetivo geral é analisar o uso dos VANTs/RPAs na PMGO. Como objetivos específicos, pretende-se: (i) identificar as principais aplicações operacionais; (ii) avaliar os benefícios proporcionados; (iii) apontar desafios técnicos, legais e operacionais; e (iv) sugerir diretrizes para ampliação do uso da tecnologia.

A metodologia adotada é a pesquisa qualitativa, exploratória, de natureza bibliográfica e documental, complementada pela aplicação de questionário online (*Google Forms*) a policiais militares que operaram drones em atividades institucionais.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: apresenta-se, inicialmente, a revisão teórica sobre o uso de drones na segurança pública; em seguida, descreve-se a metodologia; posteriormente, discutem-se os resultados; e, por fim, apresentam-se as conclusões e recomendações.

2 REVISÃO TEÓRICA

O uso de aeronaves remotamente pilotadas, popularmente conhecidas como drones, tem ganhado destaque crescente no cenário da segurança pública brasileira, consolidando-se como uma ferramenta estratégica no apoio a operações policiais. Diante do avanço tecnológico e da necessidade de modernização dos meios operacionais, diversas Polícias Militares estaduais têm investido na adoção dessas tecnologias, seja para monitoramento de áreas urbanas e rurais, seja para ações de vigilância e resposta tática em tempo real. Essa tendência reflete uma reconfiguração do modo como o policiamento ostensivo e preventivo é concebido, passando a incorporar dispositivos de sensoriamento remoto, análise geoespacial e transmissão instantânea de dados.

Nesse contexto, o presente referencial teórico estrutura-se em duas vertentes principais. A primeira aborda as experiências estaduais e conceituações sobre o uso de drones por corporações como as Polícias Militares do Pará, Paraná e Santa Catarina, evidenciando os distintos focos de aplicação, os resultados obtidos e os ganhos operacionais proporcionados. A segunda vertente discute as tecnologias embarcadas e o arcabouço regulatório, destacando os avanços nos sensores ópticos, infravermelhos e multiespectrais, além das normativas da ANAC e do DECEA que orientam o uso responsável desses dispositivos, especialmente no tocante à privacidade e à proteção de dados pessoais.

Essa análise teórica permite compreender como as tecnologias drone vêm sendo integradas ao contexto policial brasileiro e quais são os principais desafios técnicos, operacionais e jurídicos para sua efetiva e ética utilização, especialmente no âmbito da Polícia Militar de Goiás.

Autores tradicionais da área, como Bayley (1994) e Goldsmith (2010), discutem a modernização das polícias e o impacto das tecnologias na *accountability* policial. Bayley (1994) defende que a profissionalização e a adoção de tecnologias inovadoras devem ser acompanhadas de mecanismos de controle democrático. Goldsmith (2010) argumenta que a visibilidade proporcionada por tecnologias como câmeras corporais e drones pode tanto ampliar a transparência quanto criar novas formas de vigilância estatal, o que exige debate contínuo sobre limites éticos e jurídicos.

No plano conceitual, autores clássicos como Bayley (1994) e Goldsmith (2010) ainda alertam que o incremento da visibilidade estratégica com o uso de tecnologias policiais exige também o fortalecimento de mecanismos de *accountability*. Para Bayley, a adoção de inovações deve vir acompanhada de controle institucional e transparência democrática. Goldsmith, por sua vez, argumenta que a vigilância ampliada — viabilizada por dispositivos como drones — pode tanto promover a responsabilização institucional quanto intensificar práticas de controle social invisível, se não forem devidamente reguladas.

Um dos estudos mais relevantes nesse campo é o de Voltolini Jr. (2025), que analisa o emprego contínuo e imediato de drones no policiamento de fronteira. O autor destaca que a utilização estratégica de RPAs em zonas fronteiriças tem contribuído significativamente para o aumento da eficácia das ações de repressão ao tráfico de drogas, contrabando e crimes transfronteiriços. A pesquisa aponta ganhos em inteligência tática, segurança dos agentes envolvidos e sustentabilidade financeira, uma vez que os custos operacionais são notadamente inferiores aos de patrulhamento terrestre e aéreo tripulado. Casos concretos como as operações em Cianorte e Guaíra, entre 2023 e 2024, demonstraram a efetividade dos drones

na detecção de embarcações em rios utilizados para o tráfico, o que possibilitou intervenções precisas e seguras para os policiais.

Complementando essa análise, o artigo “Trajetória do uso de drones como ferramentas de monitoramento e combate à violência em segurança pública” (2024) traça uma linha evolutiva da adoção dos drones pelas forças de segurança no Brasil. Inicialmente utilizados em situações de emergência, como desastres naturais, os drones passaram a integrar rotinas de policiamento ostensivo, vigilância preventiva e gestão de crises urbanas. A pesquisa ressalta que a eficiência das plataformas depende diretamente da capacitação dos operadores, da infraestrutura de integração com sistemas de comando e controle e do suporte normativo consistente.

De modo geral, as experiências estaduais convergem em aspectos fundamentais. Primeiro, a ampla aplicabilidade dos drones, que têm se mostrado úteis tanto no combate direto ao crime quanto em ações de inteligência, monitoramento ambiental e apoio a eventos críticos. Segundo o ganho substancial na coleta de dados em tempo real, especialmente por meio de sensores térmicos, infravermelho e câmeras ópticas de alta definição. Terceiro, a proteção do efetivo policial, visto que os drones reduzem consideravelmente a exposição a riscos físicos em campo. E quarto, a sustentabilidade orçamentária, pois a operação de RPAs é mais econômica do que a manutenção de aeronaves tripuladas.

2.1 EXPERIÊNCIAS ESTADUAIS E CONCEITUAÇÕES

O uso de drones em policiamento tem se expandido no Brasil, destacando-se as experiências das Polícias Militares do Paraná, Santa Catarina e Pará. No Pará, conforme estudo publicado na Revista FT (2024), drones foram empregados em operações urbanas de combate à criminalidade e na vigilância em áreas de difícil acesso. Já no Paraná, o foco foi a fiscalização ambiental e o monitoramento de grandes áreas rurais, conforme artigo de pesquisa de Rease (2024). Em Santa Catarina, a Polícia Militar utilizou RPAs no monitoramento costeiro e em ações de apoio a desastres naturais, com ganhos logísticos significativos (JOURNALPPC, 2024).

Segundo Voltolini Jr. (2025), o emprego contínuo dos drones nas operações de fronteira ampliou o alcance e a eficácia das ações policiais, reforçando o papel estratégico dessas aeronaves não tripuladas na segurança pública. Silva (2024) complementa que a transmissão de imagens em tempo real e a visão ampliada do terreno transformam o processo decisório em campo, otimizando o tempo de resposta e diminuindo riscos para o efetivo.

2.2 TECNOLOGIAS EMBARCADAS E REGULAÇÃO

As tecnologias embarcadas nos RPAs incluem sensores ópticos de alta resolução, câmeras infravermelhas, termografia e sensores multiespectrais, além de sistemas de navegação por GPS e softwares de georreferenciamento e análise automatizada de dados. Estudos apontam que o uso de sensores termais tem se mostrado eficaz na detecção de alvos em áreas de vegetação densa ou com pouca luminosidade (RESEARCHGATE, 2024).

Em termos normativos, a operação de drones no Brasil está regulada pelas diretrizes da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e da legislação correlata, como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial (RBAC-E nº 94) define parâmetros para a operação de RPAs em áreas urbanas, incluindo altitude máxima, distância da operação e responsabilidades do piloto remoto (RBAC, 2025). A proteção à privacidade de indivíduos e a necessidade de consentimento para captação de imagens em zonas residenciais são pontos críticos frequentemente debatidos na literatura especializada (REVISTAFT, 2024).

2.3 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS, LEGAIS E DE ACCOUNTABILITY

O uso de drones na segurança pública levanta importantes debates éticos e legais, especialmente no que se refere à privacidade dos cidadãos, à proteção de dados pessoais e à responsabilização institucional das ações policiais. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD – Lei nº 13.709/2018) estabelece diretrizes fundamentais sobre o tratamento de dados sensíveis, incluindo imagens captadas por dispositivos de vigilância aérea. A operação de RPAs pela Polícia Militar deve, portanto, estar alinhada aos princípios da necessidade, adequação, finalidade e segurança, conforme preceitua a LGPD.

Além disso, a visibilidade aumentada proporcionada pelos drones pode gerar efeitos colaterais indesejados, como o aumento da sensação de vigilância constante, potencialmente comprometedor da liberdade individual. Goldsmith (2010) argumenta que o uso ampliado de tecnologias de monitoramento deve ser acompanhado por mecanismos de *accountability*, capazes de garantir a legalidade, proporcionalidade e transparência das ações policiais. Isso envolve, por exemplo, o registro e auditoria dos voos realizados, a definição clara de critérios para o uso de imagens e a regulamentação sobre o armazenamento e descarte dos dados coletados.

Bayley (1994), por sua vez, destaca que a modernização das polícias deve vir acompanhada de reformas institucionais que assegurem o controle externo e a supervisão democrática, prevenindo abusos de autoridade. A ausência de regulamentação específica para o uso de drones autônomos ou semiautônomos ainda representa uma lacuna no arcabouço jurídico brasileiro, especialmente diante das novas possibilidades trazidas por softwares de rastreamento automatizado e inteligência artificial embarcada nos RPAs.

O contexto de Goiás, nesse aspecto, apresenta avanços relevantes, como a normatização interna por meio do Procedimento Operacional Padrão (POP, 2024) da PMGO e a institucionalização de programas de capacitação com enfoque técnico e legal. Contudo, permanece a necessidade de atualização contínua das diretrizes operacionais e do alinhamento com a legislação federal, de modo a assegurar a legitimidade das ações e a confiança da sociedade.

Em suma, as questões éticas e legais que envolvem o uso de drones pela Polícia Militar exigem abordagem crítica, regulamentação clara e mecanismos de fiscalização que fortaleçam a *accountability* e os direitos fundamentais. Tais preocupações devem compor o centro do planejamento e da implementação tecnológica na segurança pública, assegurando que os ganhos operacionais não comprometam os princípios democráticos e constitucionais.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa é de natureza qualitativa, com enfoque exploratório e abordagem aplicada. O estudo foi desenvolvido a partir de uma triangulação de fontes e técnicas, com o objetivo de obter uma compreensão ampla, crítica e contextualizada sobre o uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) na Polícia Militar do Estado de Goiás (PMGO).

A primeira etapa consistiu na realização de uma revisão bibliográfica e documental, contemplando artigos científicos, dissertações, publicações institucionais e legislação específica. Foram analisados materiais oriundos de plataformas como ResearchGate, Revista FT, Rease, além de normativas da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial (RBAC-E nº 94). Também foi incluído documentos internos da PMGO e da Polícia Científica de Goiás, como o

Procedimento Operacional Padrão (POP) e relatórios técnicos sobre o uso de drones em treinamentos e operações reais.

A segunda etapa envolveu a análise de experiências regionais bem-sucedidas, especialmente nos estados do Pará, Paraná e Santa Catarina. Esses casos foram estudados a partir de fontes secundárias, com o intuito de construir um panorama comparativo das práticas operacionais, das tecnologias embarcadas nos RPAs e das estratégias de implementação.

A terceira etapa consistiu da aplicação de um questionário estruturado, elaborado e distribuído por meio da plataforma *Google Forms*. O instrumento foi direcionado a policiais militares da ativa que participaram de treinamentos ou operações com drones no âmbito da PMGO. O questionário foi composto por questões fechadas e abertas, com foco em quatro eixos principais: (i) perfil dos respondentes e experiência com RPAs; (ii) percepção sobre benefícios operacionais; (iii) dificuldades e desafios enfrentados; e (iv) sugestões para aprimoramento do uso da tecnologia na corporação.

A escolha pela aplicação online via *Google Forms* foi motivada pela praticidade, acessibilidade e possibilidade de anonimato, o que favoreceu a participação espontânea e a confiabilidade das respostas. A amostra será composta por militares lotados em unidades operacionais que já implementaram o uso de drones em atividades como patrulhamento, monitoramento de perímetros, apoio em eventos e ações de inteligência.

Os dados coletados foram analisados por meio de técnicas de análise de conteúdo, buscando-se identificar padrões, recorrências, categorias temáticas e inferências que possibilitassem a interpretação crítica dos achados à luz da literatura revisada.

Este desenho metodológico permitiu o cruzamento de dados empíricos com informações teóricas e normativas, conferindo robustez à análise e ampliando o potencial de aplicação prática dos resultados obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente seção apresenta e analisa os dados obtidos por meio da aplicação de um questionário estruturado, direcionado a policiais militares do Estado de Goiás, com o objetivo de compreender a percepção, a experiência e os desafios enfrentados no uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs/RPAS) no âmbito da atuação policial. A amostra, composta por 290 respondentes de diferentes tempos de serviço e áreas de atuação, forneceu subsídios empíricos relevantes para a avaliação das aplicações práticas, benefícios percebidos,

limitações operacionais e possíveis estratégias de aprimoramento do uso dos drones pela PMGO.

As respostas foram organizadas em cinco blocos principais, a partir das perguntas aplicadas: (1) experiência profissional e contato com drones; (2) atividades operacionais nas quais os VANTs foram empregados; (3) percepção de benefícios em escala Likert de 1 a 5; (4) identificação de desafios enfrentados; e (5) sugestões de melhorias estratégicas. A análise foi conduzida à luz dos objetivos específicos da pesquisa, permitindo não apenas uma exposição quantitativa, mas também uma interpretação crítica dos resultados, considerando o referencial teórico e os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) da Polícia Militar do Estado de Goiás.

4.1 PERFIL DOS RESPONDENTES E EXPERIÊNCIA COM DRONES

A amostra da pesquisa foi composta por 290 policiais militares do Estado de Goiás, os quais apresentaram níveis variados de tempo de serviço e experiências operacionais com drones (VANTs/RPAS). Conforme demonstrado no Gráfico 1, a maior parte dos respondentes (23,4%) possui menos de cinco anos de serviço ativo e já atuou com drones, revelando uma presença significativa da tecnologia entre os profissionais mais recentes na corporação.

Gráfico 1 - Tempo de serviço ativo na Polícia Militar do Estado de Goiás e experiência com VANTs/RPAS

1. Qual o seu tempo de serviço ativo na Polícia Militar do Estado de Goiás e sua experiência com VANTs/RPAS?

290 respostas



Fonte: O autor (2025)

Em contrapartida, 21,4% dos participantes, também com menos de cinco anos de serviço, afirmaram nunca ter atuado com drones, indicando que a exposição à tecnologia ainda não é uniforme entre os novos integrantes da PMGO. Outros 13,8% possuem entre cinco e dez anos de serviço e já operaram drones, enquanto 15,5% nessa mesma faixa de tempo de serviço relataram ausência de atuação com esses equipamentos.

Destaca-se ainda que 14,5% dos policiais com mais de dez anos de serviço já utilizaram drones em alguma atividade institucional, enquanto 11,4% deste mesmo grupo nunca atuaram com essa tecnologia. Esses dados indicam que, embora a incorporação dos VANTs na rotina operacional da PMGO esteja em expansão, ainda existem lacunas de familiaridade e treinamento que precisam ser superadas, especialmente entre os profissionais mais experientes e parte dos recém-ingressos.

4.2 APLICAÇÕES OPERACIONAIS DOS DRONES NA PMGO

A análise das atividades operacionais revela que os drones vêm sendo empregados em diversos contextos institucionais pela Polícia Militar do Estado de Goiás. De acordo com os dados obtidos (Figura 2), as aplicações mais recorrentes dos VANTs concentram-se no patrulhamento urbano e no monitoramento rural, ambos com 100 respostas (34,7% dos participantes), demonstrando a versatilidade da tecnologia tanto em ambientes urbanos densamente povoados quanto em áreas de difícil acesso.

Gráfico 2 - Atividades operacionais em que já foram utilizados drones institucionais da PMGO



Fonte: O autor (2025)

Em seguida, destaca-se o uso dos drones no apoio a eventos públicos, indicado por 93 respondentes (32,3%), o que evidencia a importância desses equipamentos para o controle de grandes aglomerações e a prevenção de distúrbios civis. A fiscalização ambiental também apresentou expressiva adesão, com 86 respostas (29,9%), principalmente em áreas onde a presença física da guarnição seria limitada ou ineficaz.

As ações de inteligência ou vigilância, com 73 menções (25,3%), reforçam o potencial estratégico dos drones no âmbito investigativo, sobretudo em operações sigilosas ou preventivas. Por fim, aparecem empatadas as aplicações em operações de fronteira e apoio a desastres naturais, cada uma com 68 respostas (23,6%), seguidas da categoria “outro”, com 65 (22,6%), que pode incluir atividades específicas de unidades especializadas.

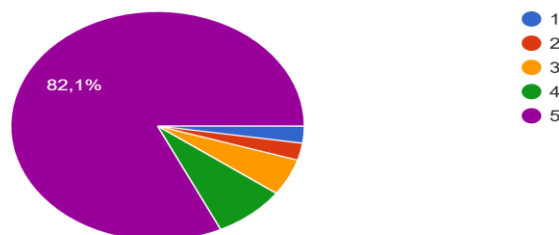
Esses dados indicam que, embora o uso dos VANTs esteja consolidado em determinadas frentes operacionais, ainda há margem para expansão estratégica de sua aplicação em outras áreas da segurança pública, desde que acompanhada de capacitação, regulamentação e investimento contínuo.

4.3 AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS OPERACIONAIS DOS DRONES

A percepção dos policiais militares quanto à utilidade dos drones nas atividades operacionais demonstra uma aceitação majoritariamente positiva. Conforme demonstrado na Figura 3, 82,1% dos respondentes atribuíram nota máxima (5) à escala de benefícios operacionais dos VANTs, indicando que consideram esses equipamentos como extremamente relevantes para a atividade policial.

Gráfico 3 - Avaliação dos benefícios operacionais do uso de drones na atividade policial (escala de 1 a 5)

3. Em uma escala de 1 a 5, como você avalia os benefícios operacionais do uso de drones na sua atividade policial?
290 respostas



Fonte: O autor (2025)

Além disso, 7,9% dos participantes atribuíram nota 4, o que reforça a ideia de que a grande maioria reconhece valor estratégico e tático no uso dos drones. Notas intermediárias (3 e 2) foram atribuídas por uma minoria (cerca de 6%), enquanto apenas 1% dos respondentes avaliou os benefícios como inexistentes (nota 1).

Esse resultado revela um cenário de ampla aceitação e valorização da tecnologia por parte dos operadores de segurança pública, o que respalda a continuidade e a expansão do uso institucional de drones na PMGO. A elevada média percebida também sugere que os ganhos logísticos, de segurança, cobertura e eficiência operacional são notados no cotidiano da corporação.

4.4 AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS OPERACIONAIS DOS DRONES

As respostas à quarta pergunta do questionário revelaram uma diversidade de desafios enfrentados pelos policiais militares da PMGO no emprego operacional de drones. Por se tratar de uma questão aberta, os dados foram organizados por categorias temáticas recorrentes, o que permitiu uma análise qualitativa das dificuldades mais citadas.

O primeiro desafio amplamente mencionado foi a falta de capacitação técnica dos operadores. Termos como “capacitação”, “falta de treinamento padronizado”, “poucos policiais sabem operar drones” e “rotatividade de efetivo” evidenciam uma fragilidade na formação continuada e na especialização dos agentes, o que impacta diretamente a segurança e a eficiência das operações.

Outro problema recorrente refere-se às limitações técnicas dos equipamentos, com destaque para a baixa autonomia de bateria, alcance reduzido de sinal, sensibilidade às condições climáticas adversas (vento, chuva, calor) e a ausência de recursos avançados, como visão noturna, zoom de longo alcance e sensores especializados. Essas limitações dificultam a execução de missões prolongadas ou em terrenos complexos, como áreas rurais, matas densas e regiões sem cobertura de comunicação.

A infraestrutura de suporte também foi apontada como deficiente, sendo mencionados: ausência de locais adequados para decolagem e pouso, falta de peças para manutenção, burocracia para obter autorizações de voo e ausência de drones em algumas unidades da PMGO. Isso indica a necessidade de padronização da frota, centralização da logística e suporte técnico eficiente.

Além disso, surgiram preocupações legais e normativas, incluindo restrições de voo em áreas privadas, admissibilidade jurídica das imagens coletadas, e a necessidade de adequação às normas da ANAC e de órgãos reguladores. Tais aspectos reforçam a importância de regulamentações claras e da atuação conjunta com setores jurídicos da corporação.

Por fim, foram relatados problemas organizacionais e estratégicos, como o uso apenas reativo dos drones, falta de integração com o COPOM e outras forças de segurança, e dificuldade em extrair análises avançadas das imagens coletadas. Esses pontos evidenciam que, para além das questões técnicas, é preciso avançar na doutrina de uso e na governança tecnológica do sistema de drones.

4.5 PROPOSTAS PARA O APRIMORAMENTO DO USO ESTRATÉGICO DE DRONES

As sugestões apresentadas pelos respondentes apontam caminhos valiosos para o aperfeiçoamento do uso dos drones institucionais na Polícia Militar do Estado de Goiás. De modo geral, as respostas evidenciam a necessidade de investimentos em três eixos principais: capacitação contínua, modernização tecnológica e estrutura organizacional estratégica.

O aspecto mais citado refere-se à formação e capacitação dos operadores. Foram sugeridas ações como a criação de cursos padronizados e certificações regulares, centros regionais de treinamento, simulações operacionais com uso de simuladores de voo e a definição de equipes fixas especializadas por batalhão, a fim de reduzir a rotatividade e garantir expertise nas operações.

No que se refere à modernização dos equipamentos, destacam-se sugestões como aquisição de drones com maior autonomia, resistência climática, câmeras térmicas, visão noturna e 4K com zoom óptico, bem como o uso de drones com conectividade 4G/5G, repetidores de sinal, GPS com redundância (GLONASS/Galileo) e modelos industriais com proteção IP67. Também foi mencionada a adoção de drones híbridos (gasolina + bateria) para missões prolongadas.

A nível estrutural, as propostas envolvem a criação de setores internos de manutenção preventiva, oficinas regionais com estoque de peças, contratos com fornecedores para suporte técnico, centros de gravação e backup das imagens, e a integração dos drones aos Centros de Comando e Controle (CICC). Ademais, houve recomendações para incluir os operadores no planejamento tático das missões e regulamentar, no âmbito estadual, normas claras quanto ao uso das imagens, sobrevoos e admissibilidade jurídica.

Também se destacaram ideias inovadoras, como o uso de softwares com inteligência artificial para reconhecimento de rostos e placas, planejamento georreferenciado das rotas e estações móveis de recarga nas viaturas. Todas essas propostas convergem para o fortalecimento da doutrina de uso de VANTs na PMGO, promovendo não apenas a eficácia operacional, mas também a segurança jurídica, tecnológica e estratégica.

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o uso da tecnologia por drones (VANTs/RPAS) no contexto da Polícia Militar do Estado de Goiás, considerando suas aplicações operacionais, benefícios percebidos, desafios enfrentados e potenciais impactos estratégicos. A análise dos dados empíricos, obtidos por meio da aplicação de questionário com 290 policiais militares, permitiu confirmar a crescente adesão e valorização dessa ferramenta tecnológica nas rotinas da segurança pública estadual.

Conforme destacado por Galdino (2022), os drones representam um instrumento de ampliação da capacidade de vigilância, resposta rápida e monitoramento em tempo real, especialmente em áreas de difícil acesso ou de elevado risco. Os dados levantados nesta pesquisa corroboram tal perspectiva: mais de 80% dos participantes atribuíram nota máxima aos benefícios operacionais dos drones, indicando ampla aceitação e reconhecimento da utilidade desses equipamentos.

A pesquisa evidenciou que o uso dos VANTs na PMGO está mais concentrado em atividades como patrulhamento urbano, monitoramento rural e apoio a eventos públicos — alinhando-se ao que propõe Silva e Fernandes (2021), ao apontarem que a integração tecnológica deve priorizar missões de impacto direto na prevenção criminal e na proteção da ordem pública.

Contudo, os resultados também apontam barreiras importantes para a consolidação do uso dos drones como ferramenta estratégica. A literatura especializada, como exposto por Almeida e Castro (2020), já alertava para desafios como autonomia limitada, sensibilidade às condições climáticas e a necessidade de formação técnica continuada — pontos que foram amplamente identificados nas respostas dos policiais goianos.

Nesse sentido, destaca-se a urgência de investimentos estruturais e institucionais. As sugestões oferecidas pelos participantes — como aquisição de drones com maior capacidade tecnológica, definição de equipes especializadas, centros regionais de treinamento e integração aos Centros de Comando e Controle (CICC) — vão ao encontro das diretrizes propostas pelo Procedimento Operacional Padrão (POP/PMGO, 2024), que preconiza a modernização e padronização dos meios de atuação policial.

Dessa forma, conclui-se que, embora o uso de drones pela PMGO já represente um avanço relevante no campo da segurança pública, ainda há um amplo campo para o aprimoramento técnico, normativo e operacional. Reforça-se, assim, a necessidade de adoção de políticas institucionais permanentes de capacitação, padronização da frota, investimento em tecnologias de ponta e integração interinstitucional, de modo a consolidar o uso estratégico dos VANTs como vetor de inteligência, eficiência e segurança nas ações policiais.

Como desdobramento futuro, recomenda-se a realização de pesquisas comparativas com outras unidades da federação, bem como estudos qualitativos que investiguem o impacto direto do uso de drones nos índices de criminalidade e na percepção de segurança da população.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo central analisar a multifacetada implementação da tecnologia de drones na Polícia Militar de Goiás, aprofundando a compreensão sobre suas aplicações, benefícios, desafios e impactos no contexto da segurança pública estadual. A partir da triangulação entre a revisão teórica, a análise documental e os dados empíricos coletados junto a 290 policiais militares, foi possível confirmar a crescente relevância e valorização dessa ferramenta tecnológica nas rotinas operacionais.

Os objetivos específicos foram plenamente alcançados. Identificou-se que as principais aplicações dos VANTs na PMGO concentram-se no patrulhamento urbano, monitoramento rural e apoio a eventos públicos, alinhando-se às tendências nacionais de emprego tático para prevenção criminal e gestão de multidões. Avaliou-se que os benefícios são amplamente reconhecidos pelo efetivo, com mais de 80% dos participantes considerando a tecnologia extremamente útil, o que corrobora a percepção de que os drones ampliam a capacidade de vigilância, otimizam a resposta e, fundamentalmente, aumentam a segurança dos agentes em campo.

Contudo, a pesquisa também expôs barreiras importantes para a consolidação do uso estratégico dos drones, respondendo ao problema de pesquisa. Os desafios apontados, como a necessidade de capacitação técnica continuada, as limitações de autonomia e alcance dos equipamentos e a carência de uma infraestrutura de suporte logístico e normativo, refletem as discussões de autores como Almeida e Castro (2020). Tais dificuldades evidenciam que, para além da aquisição dos equipamentos, é imperativo investir na formação de capital humano e

na criação de uma doutrina de emprego clara e padronizada. As questões de *accountability* e vigilância, levantadas por teóricos como Goldsmith (2010), também se mostram pertinentes, reforçando a importância de alinhar o avanço tecnológico à Lei Geral de Proteção de Dados e a mecanismos de controle que garantam a legitimidade e a transparência das ações.

As sugestões oferecidas pelos participantes — como a criação de centros de treinamento, a aquisição de equipamentos com maior capacidade tecnológica e a integração dos drones aos sistemas de Comando e Controle (CICC) — convergem para as diretrizes de modernização preconizadas pelo Procedimento Operacional Padrão da PMGO (2024).

Conclui-se, portanto, que, embora o uso de drones na PMGO já represente um avanço significativo para a segurança pública em Goiás, existe um vasto campo para o aprimoramento técnico, normativo e operacional. Recomenda-se a adoção de políticas institucionais permanentes de capacitação, a padronização e modernização da frota de aeronaves e a integração interinstitucional, a fim de consolidar os VANTs como um vetor de inteligência, eficiência e segurança nas ações policiais. Como desdobramento futuro, sugere-se a realização de estudos quantitativos que mensurem o impacto do uso de drones nos índices de criminalidade, bem como pesquisas qualitativas que investiguem a percepção da população goiana sobre a vigilância aérea, contribuindo para o contínuo aperfeiçoamento das práticas de policiamento no estado.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial** – RBAC-E nº 94. Brasília: ANAC, 2022.

BAYLEY, David H. **Police for the Future**. New York: Oxford University Press, 1994.

BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD): Lei nº 13.709/2018**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2018.

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (DECEA). **Regramento para uso de RPAs**. Brasília: DECEA, 2021.

FGV DIREITO RIO. **Adoção de novas tecnologias na segurança pública: big data e integração com drones**. Rio de Janeiro: FGV, 2023.

GODOI, Dyovane Martins de; SILVA, Bruna Daniella de Souza. **Aprimoramento das ferramentas de combate à criminalidade e o uso de drones na segurança pública**. Revista Brasileira de Estudos de Segurança Pública – REBESP, v. 17, n. 2, p. 71, 2024.

GOLDSMITH, Andrew. **Policing's New Visibility**. British Journal of Criminology, v. 50, n. 5, p. 914–934, 2010.

JOURNALPPC. **O uso de drones pela Polícia Militar de Santa Catarina: vantagens e limitações**. 2023. Disponível em: <https://journalppc.com>. Acesso em: 25 jun. 2025.

REASE. **A importância da utilização dos drones no âmbito da Polícia Militar do Paraná**. Revista Rease, jun. 2024.

RESEARCHGATE. **Uso de sensores embarcados em drones no policiamento ostensivo**. 2024. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 26 jun. 2025.

REVISTAFT. **Trajetória do uso de drones como ferramentas de monitoramento e combate à violência em segurança pública**. Revista FT, jan. 2024.

REVISTAFT. **Uso de drones como ferramentas de monitoramento na Polícia Militar do Pará**. Revista FT, dez. 2024.

SILVA, João P. **Drones e policiamento em tempo real: eficiência e riscos**. Revista Segurança e Tecnologia, v. 12, n. 3, p. 45-61, 2024.

VOLTOLINI JR., Vitor. **O emprego contínuo e imediato de drones no policiamento de fronteira**. Revista Recima21, jun. 2025.