

OPERAÇÕES POLICIAIS COM DRONES: APLICABILIDADE E RESULTADOS OPERACIONAIS NA SECRETARIA DE ESTADO DE POLÍCIA MILITAR DO RIO DE JANEIRO

¹Cap PM Bruno Pontes Mazarino Campello

²Subten PM Julio Cesar dos Santos Santana

³Subten PM Fábio Barbosa Vieira

¹Bacharel em Segurança Pública pela APM D. João VI na turma de aspirantes 2012 Pós-graduado em Políticas e Gestão em Segurança Pública pela Universidade Estácio de Sá, Piloto Remoto e Piloto de Helicóptero do Grupamento Aeromóvel/SEPM/RJ. aza@gamfenix.net.

²Bacharel em Turismo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2015, Analista Criminal pelo Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro, Piloto Remoto do Grupamento Aeromóvel/SEPM/RJ, Piloto Remoto e Instrutor de pilotagem de Drones pela T4 Drones Professional View, 2021; Piloto Remoto na Inteligência Operacional da FEE/CFN, 2022, UAS 001/DECEA/2024 e GSI/RJ/2025. jcs.gamfenix@gmail.com.

³Bacharel em Direito pela Universidade Unilasalle, 2015, Pós-graduado em Direito Constitucional e Direito Administrativo, 2021; Piloto Remoto do Grupamento Aeromóvel/SEPM/RJ, Piloto Remoto pelo INEA, 2023; CEVANT, CBMERJ2/2023; UAS 001/DECEA/ 2024; GSI-RJ/2025. fabiovieira.gamfenix@gmail.com.

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo apresentar ao leitor as oportunidades que surgiram com a migração dos Sistemas de Aeronaves não Tripuladas, em inglês, *Unmanned Aircraft Systems (UAS)*, anteriormente aplicados pelas Forças Armadas, apenas em ambientes de operações de guerra para a sua adaptação e potencial portabilidade na esfera da segurança pública e defesa interna. No contexto acima citado, os Sistemas de Aeronaves não tripuladas, popularmente conhecidos como “*drones*”, quando corretamente aplicados podem oferecer economia, eficiência e mais segurança em operações policiais, além de elevar a consciência situacional das tropas em solo. São apresentados ainda resultados operacionais referentes ao desempenho dos sistemas utilizado pelo Grupamento Aeromóvel (GAM) e por fim, as condicionantes legais para realizar operações policiais com drones no espaço aéreo brasileiro.

Palavras-chave: Segurança Pública; Drones Comerciais; Economia; Consciência Situacional.

Abstract

This research aims to present the reader with the opportunities that arose with the migration of Unmanned Aircraft Systems, in English, Unmanned Aircraft Systems (UAS), previously applied by the Armed Forces, only in environments of war operations for their adaptation and potential portability in the sphere of public security and internal defense. In the aforementioned context, unmanned aircraft systems, popularly known as “*drones*”, when correctly applied can offer savings, efficiency and more security in police operations, in addition to raising the situational awareness of troops on the ground. Operational results are also presented regarding the performance of the system used by the Grupamento Aeromóvel (GAM) and, finally, the legal conditions for conducting police operations with drones in Brazilian airspace.

Keywords: Public security; Commercial Drones; Economy; Situational Awareness.

1. Introdução

O Sistema de Aeronaves Não Tripuladas, em inglês *Unmanned Aircraft Systems (UAS)*, é composto pela aeronave, estação remota de pilotagem (*Remote Pilot Station – RPS*) e o enlace de comando e controle (*link C2*). O termo UAS também se refere a um conceito mais amplo de aeronaves não tripuladas. Segundo a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI, 2020), estas aeronaves se subdividem em Aeronaves Remotamente Pilotadas (*Remotely Piloted Aircraft – RPA*), destinadas a fins não recreativos; Aeromodelos, voltados exclusivamente à recreação; e Aeronaves Autônomas, estas últimas não autorizadas no Brasil.

Sendo assim, são consideradas um novo componente da aviação mundial, conforme Instrução do Comando da Aeronáutica nº 100-40 (BRASIL, 2023), que vem sendo estudado por operadores, indústria e diversas organizações internacionais para promover, inicialmente, uma acomodação e posteriormente sua completa integração ao espaço aéreo brasileiro.

Em geral, drones de especificação comercial possuem sistemas para captura de imagem, além de mecanismos de geolocalização como o GPS, sensores visuais anticollisão, infravermelhos e/ou ultrassom, mecanismos de estabilização de perfil de voo como controladores eletrônicos de velocidade e placas controladoras, e aviônicos como unidades de medição inercial, bússolas, etc.

Estes sistemas de controle auxiliam na navegação aérea, bem como transmitem imagens em tempo real do que é capturado pela câmera do aparelho através de dados de telemetria. A popularização dos “drones” permite novas aplicações em muitos segmentos, inclusive no de segurança pública.

Inicialmente, os *drones* desenvolveram-se como mecanismos de ataque descartáveis, posteriormente como ferramentas para treinamento de tropas de artilharia antiaérea e engodo para confundir os radares e sistemas antiaéreos, permitindo que as aeronaves tripuladas sobrevoassem território inimigo com menos risco.

Na década de 70 as forças armadas norte americanas começaram a embarcar sensores para capturar imagens e obter informações valiosas sobre o campo inimigo e, a partir dos anos 2000 os modelos da empresa *General Atomics*, *MQ – Reaper Predator*, começaram a embarcar mísseis HELLFIRE (acrônimo para Helicopter Launched, Fire and Forget) e assim servir como vetores para importantes ofensivas em campos de guerra. Vale ressaltar que a última ocorrência de vulto envolvendo as forças armadas americanas, foi a neutralização do general iraniano Qassem Soleimani, fruto de uma ação bem sucedida com drones.



Figura 1 – General Atomics MQ-9 Reaper (Predator B)

Fonte: General Atomics MQ-9 Reaper. Wikipédia, 1.3 anos atrás. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/General_Atomics_MQ-9_Reaper. Acesso em: 12 out. 2025.

Neste artigo também são analisados os aspectos legais para que os “drones” sejam utilizados institucionalmente em favor da segurança pública no estado do Rio de Janeiro.

Prevendo a promissora possibilidade de utilizar estes sistemas em função da aplicação da lei, possibilitando vantagem estratégica para as equipes em solo, a Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ) fundou em 2017 o Núcleo de Aeronaves Remotamente Pilotadas (NuARP) no Grupamento Aeromóvel (GAM), através da publicação no Bol. PM 174 de 19 Set 17. Tendo regulamentado seu uso e costurando as diretrizes de atuação com Resolução Secretaria de Estado de Polícia Militar (SEPM) 586/2020 Bol. PM 174 de 19 Set 17. O principal objetivo do núcleo, idealizado pelo comando do GAM, é incorporar os “drones” tanto no policiamento ostensivo quanto em atividades voltadas para o âmbito operacional especializado da corporação, como missões de inteligência, perícia, mapeamento, entre outras. No entanto, com o amadurecimento do setor e avanços tecnológicos os órgãos federais reguladores da matéria promoveram atualizações nas normas federais, bem como a crescente demanda de emprego em ações de inteligência em maior escala e eficiência, a Resolução 586/2020 foi revogada e atualizada pela Resolução 6055/2024, publicada no Bol PM 049 de 04 de Jul de 2024, a fim de acompanhar a atualização das normas federais que regulam o tema. Além disso, a SEPM convicta dos resultados positivos e do uso da ferramenta, bem como a crescente demanda de apoios e pelos serviços do NuARP, a Corporação publicou Nota com as Orientações Sobre a Criação das Subseções de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SsARP), publicada no Bol PM nº 072 – Abr 2025 criando a possibilidade do uso da ferramenta em todo Estado pelas diversas Unidades Operacionais da Corporação através da criação das SsARP, ampliando sua capilaridade, assessoramento e suporte aos tomadores de decisão através dos benefícios do uso da ferramenta.

Desenvolvimento

Inicialmente, o desenvolvimento de sistemas aéreos não tripulados foi realizado com o propósito de atender uma demanda voltada exclusivamente para os campos de guerra. Com o advento e a miniaturização de determinados equipamentos como câmeras, sensores, baterias e placas controladoras, por exemplo, esta tecnologia migrou para o mercado consumidor.

O conceito de máquinas aéreas remotamente controladas começou a tomar forma nos círculos militares. Durante a Primeira Guerra Mundial, apareceram os primeiros protótipos, como o Curtiss-Sperry e o Bug Kettering (SMITH, 2018). Esses sistemas pioneiros, embora rudimentares, estabeleceram os conceitos iniciais de aeronaves não tripuladas, abrindo caminho para a evolução dos drones modernos (Unmanned Aerial Vehicles – UAVs).

Ao longo do tempo, diversos modelos foram desenvolvidos, incluindo plataformas de reconhecimento e armamento, consolidando a importância das aeronaves não tripuladas na aviação militar e civil.

A partir dos anos 30, as forças armadas inglesas desenvolveram a primeira UAV recuável e reutilizável, a “Queen bee”, projetada para ser usada como alvo aéreo durante missões de treinamento para os artilheiros antiaéreos da Marinha Real. No contexto da segunda grande guerra, podemos destacar que o exército alemão utilizou a solução aérea não tripulada desenvolvendo projetéis nazistas v-1 e v-2, apelidados de “Buzz Bomb”, que, embora pareçam mais com parentes próximos dos mísseis intercontinentais, são mencionados na literatura da área.



Figura 2 – Foto de uma *Queen Bee*, em 1941

Fonte: Rise of the Reapers: a brief history of drones. Drone Wars, 06 out. 2014. Disponível em: <https://dronewars.net/2014/10/06/rise-of-the-reapers-a-brief-history-of-drones/>

Durante a guerra do Vietnã, após sofrer duras baixas causadas por mísseis terra-ar, a Força Aérea Americana investiu em drones da empresa Ryan Aeronautical Company, que foram desenvolvidos na década de 50, os “Ryan Firebee”. Estes modelos eram utilizados como iscas para que os radares inimigos detectassem e neutralizassem alvos não tripulados, permitindo assim a locomoção das aeronaves tripuladas de forma menos arriscada no espaço aéreo.

Já na década de 60, o “Lighting Bug”, variação do “Ryan Firebee”, foi desenvolvido com o intuito de voar rotas programadas para vigiar e coletar dados. Esta funcionalidade, nascida no campo de batalha eletrônico da guerra do Vietnã foi o ponto de inflexão para que os drones migrassem da categoria de alvos descartáveis para a de plataformas para sensores que, remotamente podiam vigiar e observar as linhas inimigas e assim, segundo as palavras do general da Força Aérea Americana David Deptula, projetar poder sem projetar vulnerabilidade.



Figura 3 – Ryan AQM-34L Firebee “Tom Cat”, do 556º Esquadrão de Reconhecimento da USAF

Fonte: Early UAVs: The Cold War. Aviation Oil Outlet, s.d. Disponível em: <https://aviationoiloutlet.com/blog/early-uavs-the-cold-war/>. Acesso em: 12 out. 2025.

O conceito de drone para operações militares, foi refinado pelo engenheiro espacial israelita Abe Karem, responsável pelo drone americano mais temido e bem-sucedido do mundo, o General Atomics MQ-9 Reaper ou Predator.

Quando Karem, um engenheiro espacial nascido em Bagdá, Iraque, chegou aos EUA vindo de Israel no final da década de 70, o Pentágono já havia quase desistido de

realizar operações com aeronaves não tripuladas. Karem e sua equipe já tinham participado e desenvolvido um projeto bem-sucedido envolvendo drones, durante a guerra de Yom Kippur para a Força Aérea Israelense.

Ele e sua equipe construíram um aeromodelo apelidado de Albatross, que era operado por uma equipe de três pessoas. Após um teste de voo onde o Albatross permaneceu no ar por 56 horas, a *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), braço de pesquisas das forças armadas americanas, financiou Karem para que ele ampliasse o projeto e o transformasse em uma aeronave não tripulada mais potente chamada Amber, que por sua vez evoluiu e se tornou o Predator moderno.

No setor civil, a ascensão da empresa chinesa *Dà-Jiāng Innovations Science and Technology Co (DJI)*, criada em 2006 pelo então estudante universitário Frank Wang permitiu que os drones se tornassem populares. No ano de 2013 a DJI lançou o primeiro modelo de uma linha de máquinas chamada *Phantom*, um aparelho com comandos básicos que era significativamente mais fácil de usar do que qualquer outro drone no mercado na época. A *DJI* é uma potência, com 11 mil funcionários espalhados por 17 cidades no mundo, hoje a empresa domina o mercado global de drones não-militares e detém uma fatia de mais de 70% deste segmento.

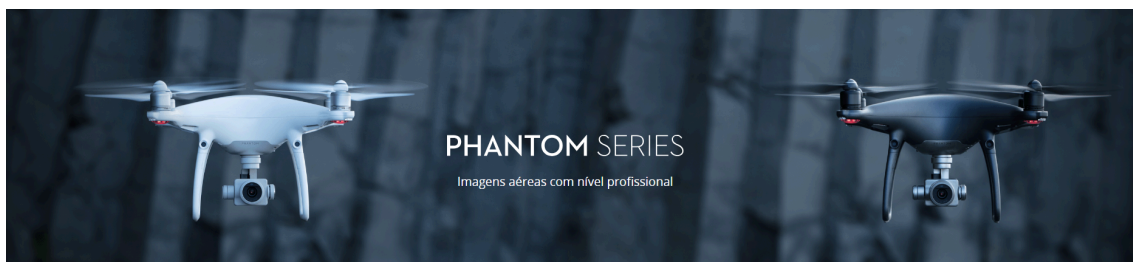


Figura 4 – Série *Phantom*

Fonte: DJI, *Phantom Series*. Disponível em: <https://www.dji.com/br/products/phantom>. Acesso em: 12 out. 2025.

Referencial Teórico

O avanço da tecnologia das Aeronaves Remotamente Pilotadas, comumente conhecidos como “drones”, tem provocado uma reconfiguração das dinâmicas de segurança pública, controle aéreo e regulamentação no Brasil. A complexidade das operações com “drones” exige a atuação coordenada de diferentes órgãos, cada um com competências específicas. Entre os principais atores institucionais destacam-se o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e, no âmbito estadual para o uso por seus integrantes, a Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (SEPM).

DECEA

O DECEA, subordinado ao Comando da Aeronáutica, é responsável pelo gerenciamento do espaço aéreo brasileiro. No contexto do uso de “drones”, sua principal função é garantir a segurança das operações aéreas, assegurando que voos não tripulados não interfiram nas rotas da aviação tripulada. Para isso, o DECEA criou a

plataforma SARPAS NG (Solicitação de Acesso ao Espaço Aéreo por RPAs), onde operadores devem solicitar autorização para voos em determinadas áreas, de acordo com o tipo da operação e a classificação do espaço aéreo.

Conforme a ICA 100-40 (Instrução do Comando da Aeronáutica) para uso não recreativo, o DECEA estabelece os critérios técnicos e operacionais para o uso seguro do espaço aéreo por “drones”, promovendo a segregação de tráfego e mitigando riscos de colisão.

Conforme o MCA 56-5 (Manual do Comando da Aeronáutica) para uso em Operações Aéreas Especiais, estabelece critérios técnicos e operacionais específicos para uso seguro do espaço aéreo brasileiro pelos órgãos de governo em operações que não sejam possíveis o planejamento prévio por parte do operador.

ANAC

A ANAC regula o uso de “drones” sob a ótica da segurança operacional e do licenciamento das aeronaves e seus operadores. A Resolução ANAC nº 419 de 02/05/2017, que estabelece o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial (RBAC-E nº 94), é o marco normativo mais relevante nesse campo. Esse regulamento categoriza os “drones” segundo peso, uso (recreativo, experimental ou comercial) e classe, exigindo para alguns casos certificação da aeronave, habilitação do piloto remoto, seguro com cobertura de danos a terceiros, entre outros requisitos.

A ANAC também define as zonas e requisitos gerais de restrições para voos, bem como as obrigações dos operadores quanto à segurança das operações e à responsabilidade civil.

ANATEL

A ANATEL é responsável por regulamentar o uso do espectro radioelétrico utilizado pelos “drones” para comunicação entre o controle remoto e a aeronave. Antes de serem comercializados ou utilizados no Brasil, os “drones” devem possuir homologação da ANATEL, conforme a prevê a Resolução nº 715 de 23/10/2019, garantindo que os equipamentos operem em frequências permitidas e sem interferências em outros serviços de radiocomunicação.

A homologação também garante que os dispositivos atendam aos padrões técnicos de segurança, evitando riscos como interferência em sinais de telecomunicações ou falhas de controle durante o voo. A Agência, dentre outras responsabilidades, no contexto dos drones, também regula a utilização de Bloqueadores de Sinais de Rádiocomunicações, através da Resolução 760 de 06/02/2023.

SEPM

No âmbito da segurança pública, a SEPM tem adotado o uso de “drones” como ferramenta estratégica em operações de patrulhamento, monitoramento de áreas de risco, apoio em ações táticas e no policiamento ostensivo. A utilização dessas aeronaves pela SEPM se pauta pela Resolução nº 6055/2024, que, através do

GAM/NuARP, disciplina as tarefas de coordenação, registro de aeronaves, cursos e especialização de operadores para a atividade policial, pesquisa, doutrina e planejamento operacional que são realizadas para atender às demandas internas da corporação e respeito às normas dos órgãos federais.

Além do uso operacional, cabe à SEPM também colaborar com o cumprimento das normativas federais, fiscalizando o uso irregular de “drones” em seu território de atuação, especialmente em áreas sensíveis como presídios, instalações militares ou grandes eventos.

Considerações

A operação de “drones” no Brasil é, portanto, um esforço interdisciplinar e interinstitucional. O DECEA assegura a integração ao espaço aéreo, a ANAC regula os aspectos operacionais e de segurança, a ANATEL controla o espectro radioelétrico e a homologação dos dispositivos, e a SEPM emprega essas tecnologias na segurança pública, ao mesmo tempo em que zela pelo cumprimento das normas em seu território. A articulação entre esses órgãos é essencial para garantir que os benefícios do uso de “drones” sejam maximizados, minimizando riscos à sociedade.

Metodologia

Para Gil (2008), o conceito básico de uma pesquisa reside em solucionar problemas a partir da utilização de procedimentos científicos através de um processo sistemático e formal do desenvolvimento de um método. Logo, é conveniente definir qual pesquisa será desenvolvida e quais serão os métodos de coleta de dados.

Para proporcionar uma visão geral aproximativa sobre um fato, é necessário realizar pesquisas de cunho exploratório. Este é um modelo de pesquisa desenvolvida quando um determinado tema é pouco explorado e o pesquisador identifica dificuldades para formular hipóteses precisas em uma área.

Sendo assim, caráter exploratório da pesquisa se deu pelo fato de as informações exploradas sobre a aplicação de *drones* no segmento de segurança pública, principalmente no Brasil ainda serem pouco conhecidas.

Este método de pesquisa foi realizado através de estudos técnicos preliminares no âmbito da SEPM e foram selecionados alguns casos para ilustrar a aplicabilidade da tecnologia em apoio a missões policiais no estado do Rio de Janeiro.

Entende-se a necessidade de literatura sobre o tema, bem como sua comprovação de resultados. Porém reforçar o caráter acadêmico da pesquisa e não expor dados estratégicos sensíveis de inteligência e operacionalidade que garante vantagem tática para as forças de segurança, alguns resultados não serão pontuados de forma detalhadas.

Resultados e Discussão

Considerando as peculiaridades da geografia do estado do Rio de Janeiro, bem como o dinamismo do ambiente operacional onde o policial militar realiza suas missões,

é notório que os *drones* podem auxiliar em diversas áreas dentro desta realidade. Sendo assim, o objetivo da pesquisa é apresentar, em âmbito geral, as possíveis aplicações das aeronaves não tripuladas no setor de segurança pública até o presente momento, bem como os resultados práticos obtidos pelo GAM/NuARP até agora.

Estes resultados, estão disponibilizados de acordo com a dinâmica adotada pelo GAM/NuARP para os procedimentos operacionais envolvendo sistemas aéreos não tripulados.

Tal dinâmica envolve o processo decisório e consiste na identificação de uma referida demanda, seguida pela seleção de sensores a serem empregados na demanda gerada e por fim, a escolha e utilização dos vetores necessários para o cumprimento da missão. Ex.: Demanda: imageamento aéreo de inteligência em comunidade/ Sensores: câmeras térmicas e com zoom óptico/digital Vetores: *drones DJI*, *tablets*, rádio controle, *notebook*, *chip* de dados móveis.

Dentre a gama de serviços que podem ser prestados com sistemas de aeronaves remotamente pilotadas, para este artigo o GAM/NuARP ateve-se apenas aos resultados realizados com o objetivo de produzir comprovar a eficiência nos campos de obtenção de dados de inteligência, vigilância, reconhecimento e transmissão de imagem em tempo real para as tropas em solo.

APLICAÇÕES

☐ TRANSMISSÃO DE IMAGEAMENTO AÉREO EM GRANDES EVENTOS E EM OPERAÇÕES POLICIAIS; DETECÇÃO DE DRONES EM PLATAFORMA AÉREA.

1. Final da Copa América – Maracanã

- ✓ **Período: Julho de 2019**
- ✓ **Unidade Envolvida: GAM/NuARP-SEPM**
- ✓ **Finalidade:** Testar a capacidade de transmissão de imagens aéreas em tempo real via internet, com foco na cobertura de grandes eventos esportivos de alta sensibilidade operacional.
- ✓ **Contexto Operacional**

Durante a realização da final da Copa América no Estádio do Maracanã, o GAM/NuARP conduziu um estudo técnico para avaliar a viabilidade da transmissão remota das imagens captadas por sistemas aéreos não tripulados (RPAS) diretamente aos níveis superiores de comando. O objetivo era testar, em ambiente real e com grande concentração de público e dispositivos de comunicação, a estabilidade e eficácia da transmissão de dados via internet a partir dos vetores aéreos operados nas imediações do estádio.

✓ Resultados Observados

- Toda a área externa do Maracanã foi imageada com sucesso, utilizando sensores visuais e térmicos;

- A transmissão ao vivo foi mantida de forma estável e contínua durante toda a operação;
- Não foram identificadas interferências relevantes, perda de sinal ou falhas críticas no sistema, mesmo com alta densidade de tráfego de dados na área;
- O resultado final validou a capacidade do GAM/NuARP de operar em grandes eventos, com transmissão segura e em tempo real para os canais de comando da corporação, proporcionando consciência situacional ampliada ao comandante do Batalhão de Policiamento de Estádio para movimentar e distribuir de forma eficiente o policiamento, conforme a dinâmica do evento. Dessa forma, até os dias atuais, as competições esportivas que demandam grande esforço de recursos humanos e materiais no policiamento ostensivo, a utilização do vetor aéreo não tripulado sempre está presente e previsto no planejamento operacional da SEPM, que também conta com a tecnologia de reconhecimento facial por inteligência artificial aplicada pela SsARP do Diretoria de Tecnologia (DIT) SEPM

✓ **Tipo de Missão:** Transmissão de imageamento aéreo em grandes eventos;

✓ **Tecnologias Empregadas**

❖ **Sensores Utilizados:**

- Câmera RGB (imagem visível de alta definição);
- Câmera infravermelha (visualização térmica noturna e complementar).

❖ **Vetores e Equipamentos de Apoio:**

- *Drone* quadricóptero elétrico;
- *Tablet*;
- *Notebook* para recepção e gravação das imagens;
- Rádio controle de longo alcance;
- *Link* de dados via *internet* (4G/5G);

❖ **Pontos Fortes Identificados**

- Estabilidade da transmissão em ambiente com saturação de rede;
- Ampla cobertura perimetral com rápida mobilidade aérea;
- Captação de imagens em espectro térmico e visível;
- Capacidade de integração com estruturas de comando e controle da SEPM;
- Coordenação eficaz com vetor tripulado também em apoio no policiamento.

2. Emprego de RPAS em Manifestações Populares

✓ **Período:** Junho de 2020

✓ **Unidade Envolvida:** GAM/NuARP-SEPM

✓ **Finalidade:** Avaliar a eficácia da utilização de “*drones*”, para transmissão de imagens aéreas em tempo real durante grandes aglomerações públicas.

✓ **Contexto Operacional**

Em junho de 2020, o NuARP conduziu provas de conceito para avaliar o uso de sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (RPAS) durante manifestações populares em áreas urbanas. A missão visava testar a transmissão contínua de imagens aéreas em tempo real aos comandos superiores, fornecendo apoio visual à tomada de decisão tática durante eventos com grande concentração de pessoas. O teste revelou que o porte reduzido dos “*drones*”, em comparação às aeronaves tripuladas, foi um fator

determinante para o sucesso da operação. Os operadores puderam deslocar os vetores por entre prédios e ruas estreitas, mantendo visibilidade constante da movimentação dos manifestantes, mesmo em vielas ou corredores urbanos de difícil acesso.

✓ **Resultados Observados**

- Transmissão aérea em tempo real com estabilidade e clareza de imagem;
- Capacidade de operar em ambientes densamente povoados, com obstáculos verticais e horizontais;
- Acompanhamento eficaz da movimentação de populares, permitindo maior controle situacional pelas equipes de comando;
- Alta mobilidade tática e discrição do sistema aéreo, sem gerar interferência nas ações em solo;

✓ **Tecnologias Empregadas**

✓ **Tipo de Missão:** Transmissão de imageamento aéreo em manifestações populares;

✓ **Sensor Utilizado:** Câmera RGB (alta resolução, fluxo contínuo);

✓ **Vetores e Equipamentos de Apoio:**

- Drone quadricóptero elétrico;
- *Tablet*;
- *Notebook*;
- Rádio controle de longo alcance
- Conexão via internet (4G/5G) para transmissão remota

✓ **Pontos Fortes Identificados**

- Elevada capacidade de observação em áreas urbanas críticas;
- Aprimoramento do processo decisório em tempo real;
- Redução de riscos para operadores em solo;
- Baixo custo operacional e alta eficiência na coleta de dados.

3. Emprego de RPAS Em Missão de Inteligência E Reconhecimento (COE/SEPM)

✓ **Período:** Julho de 2020

✓ **Unidades Envolvidas:** GAM/NuARP-SEPM e COE - SEPM;

✓ **Finalidade:** Avaliar o uso de *drones* em operações de inteligência, vigilância, aquisição de alvos e reconhecimento (IVAR) para apoio tático em ambientes de alta complexidade.

✓ **Contexto Operacional**

Em julho de 2020, o GAM/NuARP foi oficialmente demandado pelo Comando de Operações Especiais (COE) para iniciar estudos operacionais sobre o uso de “*drones*” em ações de inteligência e reconhecimento, com o objetivo de subsidiar futuras intervenções policiais com base em dados aéreos em tempo real.

A iniciativa foi coordenada pela chefia do COE, e consistiu na realização de missões aéreas de vigilância sobre as comunidades da Nova Holanda e Parque União, localizadas no Complexo da Maré – região de atuação crítica sob constante influência do tráfico de drogas.

O sistema aéreo não tripulado utilizado era de posse do próprio NuARP e operou com foco em transmissão ao vivo, gravação de imagens e mapeamento de movimentações ilícitas.

✓ **Resultados Observados**

- A operação produziu resultados extremamente positivos, com destaque para:
- Identificação e registro de pontos de venda de entorpecentes;
- Observação de indivíduos portando armamento de grosso calibre;
- Transmissão contínua e em tempo real das imagens captadas, permitindo aos setores de inteligência e comando tático atuar com base em dados visuais atualizados e georreferenciados.
- A missão confirmou a efetividade do emprego de RPAS em operações de IVAR, com ganho substancial em consciência situacional e antecipação de riscos.

✓ **Tecnologias Empregadas**

✓ **Tipo de Missão:** Inteligência, Vigilância, Aquisição de Alvos e Reconhecimento (IVAR);

✓ **Sensores Utilizados:** Câmera RGB de alta resolução com capacidade de transmissão ao vivo;

✓ **Vetores e Equipamentos de Apoio:**

- Drone quadricóptero elétrico;
- *Tablet* ;
- *Notebook*;
- Rádio controle de longo alcance;
- Comunicação via internet (4G/5G) para envio remoto de imagens.

✓ **Pontos Fortes Identificados:**

- Capacidade de coleta de inteligência em tempo real sem exposição de tropas;
- Melhoria significativa no planejamento tático com base em dados visuais recentes;
- Alta descrição da operação, com vetores de baixa assinatura sonora;
- Integração funcional com unidades de inteligência e comando.

✓ **Contexto Operacional**

No mês de julho de 2020, foi conduzida uma operação conjunta entre o setor tripulado do GAM e o NuARP, com o objetivo de realizar o desembarque das tropas do BOPE na comunidade do Barão, situada na região da Praça Seca, zona oeste do Rio de Janeiro.

Como parte da estratégia de mitigação de riscos e preparação do teatro de operações, foi empregado um sistema aéreo remotamente pilotado (RPAS) para realizar

reconhecimento prévio da área e monitoramento em tempo real do perímetro de segurança.

A função do *drone* foi fornecer informações táticas em tempo real aos pilotos do GAM e operadores aerotáticos, de modo a garantir uma tomada de decisão segura e precisa quanto ao momento ideal para o desembarque das equipes de intervenção.

✓ **Resultados Observados**

- A missão foi executada com sucesso, sem óbices operacionais, minimizando riscos e efeitos colaterais;
- O sistema aéreo não tripulado cumpriu integralmente sua função de precursor tático, garantindo:
 - a. Monitoramento de rotas de acesso e áreas de risco;
 - b. Avaliação visual da presença de ameaças;
 - c. Apoio à definição do momento de infiltração terrestre.
- A integração/estrita coordenação entre os setores tripulado e não tripulado foi considerada altamente satisfatória, ampliando a consciência situacional do teatro de operações e promovendo maior segurança para as tropas em solo.

✓ **Tecnologias Empregadas**

✓ **Tipo de Missão:** Missão precursora de reconhecimento aéreo;

✓ **Sensor Utilizado:** Câmera RGB (alta resolução), fluxo contínuo;

✓ **Vetores Envolvidos:**

- Drone quadricóptero elétrico;
- *Tablet*;
- *Notebook*;
- Rádio controle de longo alcance;
- *Link* de dados com suporte por internet (4G/5G);

✓ **Pontos Fortes Identificados**

- Redução do risco de emboscadas ou contato imediato com hostis;
- Aprimoramento da decisão tática com base em dados visuais atualizados;
- Coordenação eficiente entre os meios tripulados (helicóptero) e o RPAS;
- Aumento da precisão na execução do desembarque.

4. Teste de tecnologia de detecção de *drones* em plataforma aérea

✓ **Período:** 30 de Abril de 2025 (início às 16h)

✓ **Unidade:** GAM/NuARP-SEPM

✓ **Finalidade:** Avaliar a capacidade de detecção e rastreamento de RPAS em áreas urbanas com elevado grau de complexidade e interferência eletromagnética.

✓ **Contexto Operacional**

Com a evolução do cenário operacional e popularização do RPAS nas mais diversas aplicações institucionais, comerciais e também por parte do crime organizado para monitorar ações policiais, urge a necessidade de saber quem e onde estão voando os dispositivos não tripulados para manter o nível de segurança operacional tripuladas nas operações e para as tropas de solo.

Em 30 de abril de 2025, o NuARP realizou um teste operacional com sistema portátil de detecção de drones, combinado com apoio aéreo de um helicóptero AS-350 Esquilo, com o objetivo de verificar a eficácia do radar em cenários urbanos densos.

O voo teve início às 16h, com altitude operacional de 400 pés, e envolveu o trajeto entre a cidade de Niterói e a região da Penha, no Rio de Janeiro, percorrendo uma extensa faixa urbana.

✓ **Resultados Observados**

Durante aproximadamente 1 hora de voo, foi possível detectar 15 *drones* em operação na região monitorada. O sistema de detecção, baseado em múltiplas tecnologias combinadas, permitiu captar as seguintes informações:

- Coordenadas exatas do operador da aeronave;
- Coordenadas da aeronave remotamente pilotada
- Modelo da aeronave remotamente pilotada;
- Trajeto percorrido;
- Altitude relativa ao solo;
- Distância entre o *drone* e o radar;
- Número de série da aeronave.
- Detecção de *drones* simultâneos

Em determinado momento do voo, foi possível detectar simultaneamente 3 drones em operação, validando a capacidade de detecção paralela do sistema. Segundo o fabricante, o radar é capaz de detectar até 10 drones ao mesmo tempo, mesmo quando fora do alcance visual direto.

O sistema demonstrou alta responsividade, emitindo notificações e alertas sonoros em tempo real, o que viabiliza uma resposta operacional imediata por parte do operador de segurança.

✓ **Tecnologias Empregadas**

- Radar portátil de detecção de RPAS;
- Captação por ondas de rádio (RF);
- Algoritmos inteligentes de distinção entre *drones* e outros objetos móveis;
- Capacidade de rastreamento multi-alvo;
- Helicóptero AS-350 Esquilo;
- Altitude operacional: 400 pés;
- Vetor de apoio aéreo para observação e validação visual;

✓ **Pontos Fortes Identificados**

- Alta precisão na identificação de aeronaves remotamente pilotadas;
- Captação de dados críticos de operação em tempo real;
- Redução de falsos positivos por meio de algoritmos de análise;
- Possibilidade de operações discretas de vigilância e contrainteligência;

✓ **Limitações Potenciais**

- Necessidade de linha de visada parcial para melhor rendimento em áreas com interferência eletromagnética intensa;
- Avaliação futura da performance em ambientes com densa cobertura vegetal ou subterrâneos urbanos;

✓ **Vetores e Infraestrutura Envolvidos**

- Radar portátil de detecção;
- Helicóptero AS-350 (Esquilo);
- *Link* de comunicação de dados em tempo real;

5. Teste de tecnologia de detecção de *drones* portátil em viatura operacional

✓ **Período: 03 de Maio de 2025 (início às 11h)**

✓ **Unidade: GAM/NuARP-SEPM**

✓ **Finalidade: Avaliar a capacidade de detecção e rastreamento de RPAS em áreas urbanas com elevado grau de complexidade e interferência eletromagnética.**

✓ **Contexto Operacional**

Com a evolução do cenário operacional e popularização do RPAS nas mais diversas aplicações institucionais, comerciais e também por parte do crime organizado para monitorar ações policiais, urge a necessidade de saber quem e onde estão voando os dispositivos não tripulados para manter o nível de segurança operacional tripuladas nas operações e para as tropas de solo.

Em 03 de Maio de 2025, o NuARP realizou um teste operacional com sistema portátil de detecção de *drones*, em viatura operacional com o objetivo de verificar a eficácia do radar em cenários urbanos densos e orla de praias da região metropolitana.

O teste teve início na Região Oceânica de Niterói, em Piratininga, seguindo o fluxo do trajeto até a praia do Recreio do Bandeirantes retornando pela Zona Sul até a praia de Copacabana, onde ocorria um Show da Lady Gaga. O equipamento que promete detecção e identificação em um raio de 5 (cinco) quilômetros permaneceu ligado durante todo o teste até às 18:00h do mesmo dia.

Resultados Observados

Durante aproximadamente 07 (sete) horas de teste, foi possível detectar 103 (cento e três) *drones* em operação na região monitorada. Sendo possível realizar abordagem a 07 (sete) operadores, 05 (cinco) ligados a órgãos de governo 02 (dois) operando de forma recreativa e regular.

O sistema de detecção, baseado em múltiplas tecnologias combinadas, permitiu captar as seguintes informações:

- Coordenadas exatas do operador da aeronave;
- Coordenadas da aeronave remotamente pilotada
- Modelo da aeronave remotamente pilotada;

- Trajeto percorrido;
- Altitude relativa ao solo;
- Distância entre o *drone* e o radar;
- Número de série da aeronave.
- Detecção de *drones* simultâneos

Em determinado momento do voo, foi possível detectar simultaneamente 5 drones em operação, validando a capacidade de detecção paralela do sistema. Segundo o fabricante.

O sistema demonstrou alta responsividade, emitindo notificações e alertas sonoros em tempo real, o que viabiliza uma resposta operacional imediata por parte do operador de segurança.

✓ **Tecnologias Empregadas**

- Radar portátil de detecção de RPAS, em plataforma android (APP);
- Captação por ondas de rádio (RF);
- Capacidade de rastreamento multi-alvo;

✓ **Pontos Fortes Identificados**

- Alta precisão na identificação de aeronaves remotamente pilotadas;
- Captação de dados críticos de operação em tempo real;
- Possibilidade de operações discretas de vigilância e contrainteligência;
- Possibilidade de uso em larga escala por operadores de segurança pública para auxílio a fiscalização da regularidade de operações com *drones*;
- Autonomia de 12 horas sem recarga, com possibilidade de 24 horas com bateria extra e possibilidade de alimentação contínua com fonte externa;
- Possibilidade de transmissão da tela do aplicativo em tempo real para outros dispositivos móveis ou fixo, ampliando a capilaridade para localização de pilotos.

✓ **Limitações Potenciais**

- Necessidade de linha de visada parcial para melhor rendimento em áreas com interferência eletromagnética intensa;
- Avaliação futura da performance em ambientes com densa cobertura vegetal ou subterrâneos urbanos;
- Limitação de detecção e identificação de protocolos de algumas marcas;
- Dependência da internet para atualização de mapa base;
- Elevado valor de aquisição.

✓ **Vetores e Infraestrutura Envolvidos**

- Radar portátil de detecção;
- Viatura Operacional Toyota Hilux
- *Link* de comunicação de dados em tempo real;

AVIAÇÃO NÃO TRIPULADA: ANÁLISE SWOT

Para que as operações policiais com *drones* ocorram de forma eficaz e continuada, é necessário identificarmos que o objeto deste estudo ainda está em fase de maturação e seus índices de desempenho e funcionalidades certamente sofrerão alteração com o passar do tempo.

Para ilustrar este panorama, abaixo será sumarizado um planejamento estratégico a fim de destacar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças envolvendo o emprego de sistemas de aeronaves remotamente pilotadas na segurança pública.

FORÇAS

Formação do piloto remotos: A utilização de aeronaves remotamente pilotadas não tem o objetivo de substituir, muito menos pode ser comparado, sob uma perspectiva absoluta com as aeronaves tripuladas em geral. Entretanto, para fins de avaliação da análise do serviço de imageamento aéreo, guardadas as devidas proporções, podemos constatar que a formação do operador de drones tem melhor relação custo benefício quando comparada com a formação de uma equipe tripulada de operações aéreas tripuladas, composta por um piloto, um copiloto e dois operadores aerotáticos. Embora o efetivo empregado para a missão seja o mesmo, quatro policiais militares, a base de formação necessária para que uma equipe de operadores de drones realizem a missão a contento é consideravelmente mais simples e barata.

Baixo custo: Os sistemas de imageamento aéreo não tripulados geram baixos custos de aquisição, operação e manutenção, dado o retorno oferecido quando a solução é corretamente aplicada. Entretanto devemos considerar que os custos referentes à manutenção devem ser organizados e observados assim como o de qualquer outra aeronave tripulada, com revisões periódicas, preventivas e, ou corretivas.

Possibilidade de mobilidade e expansão: Por conta da sua praticidade, as equipes de operadores podem deslocar-se mais furtivamente em espaços urbanos e rurais, tendo em vista que aeronaves tripuladas chamam mais atenção que os *drones* por onde sobrevoam, decolam ou pousam. Podemos destacar também que, os *drones* estão menos suscetíveis à determinadas intempéries e variações meteorológicas, como nuvens no estágio médio e alto, que podem dificultar o imageamento tripulado por conta do teto operacional seguro para a missão com helicópteros.

E, no tocante à possibilidade de expansão, podemos constatar que devido ao baixo custo operacional demandado pela solução, é possível viabilizar projetos destacados de bases aéreas não tripuladas com mais facilidade em outras unidades operacionais, especiais, especializadas e correcionais.

Baixo risco: Por conta de as aeronaves não tripuladas terem massa e volume reduzidos e não transportarem nenhuma vida a bordo, podemos constatar que este tipo de operação possui baixo risco, quando comparada com qualquer outra operação aérea de segurança pública.

Rápido acionamento: Embora o deslocamento até os pontos de interesse a serem observados seja via terrestre, após a montagem e checagem dos equipamentos, o acionamento da máquina pode ser realizado em menos de um minuto.

OPORTUNIDADES

Velocidade de desenvolvimento: Como oportunidade, podemos constatar que, como esta é uma tecnologia que ainda está em fase de desenvolvimento, a sua velocidade de crescimento têm aperfeiçoado suas capacidades e diminuído suas fraquezas.

Pontos fracos de operações com *drones*, como a autonomia durante os voos e capacidade de distância de enlace de dados para a estação remota de pilotagem, são superados a cada salto de desenvolvimento da tecnologia aplicada à aviação não tripulada para seguimentos não militares, sobretudo com a possibilidade da utilização de outras aeronaves de forma coordenada, para imageamento contínuo, a chamada “rendição em voo”.

Possibilidade de pioneirismo e inovação na segurança pública: É possível constatar também que boa parte das forças de segurança do Brasil atentaram para esta solução e já trabalham em conjunto para aperfeiçoar o segmento das operações aéreas não tripuladas. Entretanto por mais prática e objetiva que a solução pareça, o desafio para todos é apresentar um projeto institucional sólido com resultados práticos e fluxos bem definidos e coordenados para a implementação que permitam continuidade das operações com *drones*, focado no nível de segurança operacional presente na aviação tripulada e sem comprometer o setor.

FRAQUEZAS

Autonomia: Como citado acima, a autonomia deve ser considerada como ponto fraco. Entretanto, devemos observar que estas fraquezas estão presente em sua maioria dos drones comerciais, que as máquinas utilizadas como “meio de fortuna” pelas forças policiais. *Drones* mais robustos e complexos com especificações militares são capazes de ficar em operação por mais de 24 horas ininterruptas. Todavia, demandam formação técnica mais avançada e profissional.

Velocidade do mercado de tecnologias da áreas: O fato de este setor estar em ampla expansão faz com que fatores imprescindíveis para a aviação como a padronização de procedimentos operacionais e de modelos para operações policiais estejam em constante modificação. Isto dificulta a implementação de um programa em proporções institucionais. Como alternativa, a Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro criou o GAM/NuARP para que os assuntos pertinentes à esta pauta sejam estudados minuciosamente e que o programa seja implementado de forma segura e gradual na corporação.

AMEAÇAS

O uso sem conhecimento técnico: Por se tratar de uma ferramenta de fácil acesso em comparação com as demais aeronaves, medidas de segurança e até mesmo de informação para uso podem acabar sendo relegadas por aqueles que tem a posse deste.

Como consequência, esta falta de conhecimento técnico acerca da tecnologia, além de resultar no mal aproveitamento do sistema, pode causar fatalidades como graves acidentes e até mesmo responsabilização criminal, envolvendo e colocando em risco a aviação tripulada. Como anteriormente mencionado, esta é uma tecnologia relativamente nova e diversos seguimentos da aviação estão esforçando-se para melhor inserir as aeronaves não tripuladas no espaço aéreo. O que demanda estrita coordenação e conhecimento sobre o equipamento, o espaço aéreo e as normas.

A relativa facilidade de aquisição manobrabilidade de sistemas não tribulados, gera a equivocada sensação de que trata-se de “brinquedo” e não aeronave de fato, ocasionando uso desordenado e descoordenado. O que demanda fiscalização mais efetiva.

Em relação ao sistema de detecção, embora apresente com uma ferramenta eficaz para fiscalização e detecção de possíveis ameaças, também pode ser considerada um ameaça potencial para agentes de segurança em operações, principalmente as reservadas em áreas conflagradas, onde o agente pode ter sua localização identificada por criminosos, pois a tecnologia citada pode ser adquirida, sem um controle da ANATEL e de forças de segurança

CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidenciou, sob a ótica técnica, operacional e normativa, o avanço significativo da aviação não tripulada no âmbito da segurança pública do Estado do Rio de Janeiro, particularmente a partir das iniciativas capitaneadas pelo NuARP, vinculado ao GAM da SEPM.

A trajetória demonstrada, desde o início institucional do emprego de RPAS em 2017 até as mais recentes operações integradas e experimentos tecnológicos em 2025, revela um cenário de crescente consolidação dessa ferramenta como vetor estratégico no combate à criminalidade, na gestão de crises e no suporte à atuação tática/operacional e de inteligência policial.

Do ponto de vista metodológico, a escolha pela abordagem exploratória permitiu compreender o estágio de desenvolvimento e as nuances envolvidas no uso institucional de “drones” em missões reais. A aplicação prática dos RPAS em operações de grande visibilidade (como a final da Copa América), em manifestações populares e em ações de inteligência em áreas conflagradas demonstrou sua efetividade, principalmente nas dimensões de vigilância, reconhecimento, transmissão de dados em tempo real e mitigação de riscos às equipes em solo.

A análise dos resultados operacionais colhidos mostra ganhos imensuráveis em consciência situacional, precisão nas tomadas de decisão e aumento da segurança dos efetivos empregados.

Além disso, a integração entre meios tripulados e não tripulados, bem como o avanço no uso de tecnologias de detecção e contra inteligência (como radares portáteis para identificação de “drones”), sinaliza uma evolução robusta no domínio da segurança aérea urbana, segurança de instituições e as tropas em solo pelas atuais e crescente

ameças da utilização dessas aeronaves por parte do crime organizado adaptando-se às exigências de ambientes cada vez mais dinâmicos e complexos.

No campo normativo, destaca-se a importância da atualização das diretrizes internas Polícia Militar por meio da Resolução SEPM nº 6055/2024, que ampliou a crescente capilaridade do uso de “drones” por Subseções de ARP nas diversas unidades da SEPM, que hoje já contam com 23 (vinte e três) SsARP unidades em todo Estado, alinhadas com a atuação da corporação, às normativas federais e à doutrina da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), ampliando de forma significativa no resultados operacionais, segurança das tropas em solo e na produção de conhecimento de inteligência.

O emprego de drones em operações policiais pode ser compreendido não apenas como inovação tecnológica recente, mas como parte de uma genealogia da verticalidade, isto é, de uma longa história de práticas de observação e domínio associadas à posição elevada. Desde as torres de vigia e balões de reconhecimento militar até os satélites e aeronaves não tripuladas, o olhar de cima tem sido articulado como instrumento de poder, vigilância e controle do território. Nesse sentido, o uso policial de drones atualiza uma gramática antiga do “ver sem ser visto”, conferindo às forças de segurança uma capacidade ampliada de vigilância e resposta operacional. Tal perspectiva aproxima-se dos debates críticos propostos por autores como Chamayou (2013), Gregory (2011) e Weizman (2017), que analisam a dimensão política e espacial do olhar aéreo, indicando que a verticalidade técnica também implica uma verticalidade de poder. Assim, compreender o drone apenas como ferramenta de eficiência operacional seria insuficiente sem reconhecer sua inserção nesse contexto histórico e crítico mais amplo.

Em síntese, a aviação não tripulada representa uma inovação disruptiva no paradigma da segurança pública, possibilitando às forças policiais operar com maior eficiência, discrição e inteligência. Contudo, a plena integração desses sistemas ainda demanda investimento contínuo em capacitação de operadores, atualização normativa, interoperabilidade tecnológica e estruturação logística, de forma a consolidar o uso de RPAS como ferramenta imprescindível e padronizada nas operações da SEPM. O cenário que se apresenta é promissor, exigindo apenas que o ritmo de adaptação acompanhe a velocidade da evolução tecnológica para que os ganhos operacionais sejam sustentáveis, seguros e permanentemente ampliados.

REFERÊNCIAS

As referências devem seguir a **NBR 6023**. Exemplo:

SOBRENOME, Prenome. *Título do livro em itálico*. Edição. Local: Editora, ano.

CHAMAYOU, Grégoire. *Theory Of Drone* (2015);

GETTINGER, Dan. *Public Safety Drones 3rd Edition* – Bard University (2020);

- IAN G. R, Shaw. *The Predator Empire: Drone Warfare And Full Spectrum Dominance* (2016);
- PAUL, Dickson. *The electronic battlefield. Takoma park: foxacre press.* (2012);
- SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. 1º Edição (2019);
- CHAMAYOU, G. Teoria do Drone. São Paulo: Cosac Naify, 2015.
- GREGORY, D. The Everywhere War. *The Geographical Journal*, v. 177, n. 3, p. 238–250, 2011.
- WEIZMAN, E. Vertical: The Politics of Architecture and Territory. London: Verso, 2017.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o *Código Brasileiro de Aeronáutica*. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, p. 19.567, 23 dez. 1986.
- BRASIL. Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005. *Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC*, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Poder Executivo, Brasília, DF, n. 187, p. 1-8, 28 set. 2005.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 913/GC3, de 21 de setembro de 2009. *Dispõe sobre o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil: Brasília, DF, 22 set. 2009.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Regras do Ar: ICA 100-12*. Rio de Janeiro, 2016
- _____. Resolução Anatel nº 715, de 23 de outubro de 2019 - Anatel (*Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações*);
- _____. Resolução Anatel nº 760, de 6 de fevereiro de 2023 (*Regulamento sobre Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações*).
- _____. Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial - **RBAC-E nº 94**, Emenda 03 ao RBAC-E94 de 31 de Março de 2023 (*Requisitos Gerais para Aeronaves Não Tripuladas de uso civil*);
- _____. Instrução Suplementar nº **IS E94 -003**, revisão A, de 02 de maio de 2017;
- _____. Instrução do Comando da Aeronáutica - **ICA 100-40** de 03 de julho de 2023

_____ Manual do Comando da Aeronáutica - **MCA 56-5**, de 03 de julho de 2023;