AMEAÇA AÉREA DE BAIXA RASTREABILIDADE: DRONES HOSTIS CONTRA INSTITUIÇÕES DE SEGURANÇA PÚBLICA

LOW-TRACEABILITY AERIAL THREAT: HOSTILE DRONES AGAINST PUBLIC SECURITY INSTITUTIONS

Sidney de Oliveira Carvalho[1]

Resumo: A difusão de aeronaves não tripuladas (Unmanned Aircraft Systems, UAS) de baixo custo expôs instituições de segurança pública a uma forma de agressão que separa o agressor do espaço físico do ataque. O artigo tem por objetivo analisar a capacidade brasileira de prevenir, detectar, mitigar e responder a esse emprego hostil e propor diretrizes para fortalecê-la. Propõe-se o construto ameaça aérea de baixa rastreabilidade, definido pela conjunção de execução remota, baixa rastreabilidade do operador no tempo da resposta, mobilidade do operador e custo marginal de repetição. O desenho qualitativo combina revisão da literatura orientada por problema, análise documental de fontes normativas brasileiras e estadunidenses e comparação funcional entre ordenamentos, complementadas por um quadro de ocorrências com fontes classificadas por confiabilidade. A análise sustenta três achados. O marco regulatório brasileiro, redesenhado pelo RBAC nº 100 e pela ICA 100-40, organiza o uso civil por risco, mas não disciplina o emprego hostil nem cria dever de detecção em instalações sensíveis. A resposta jurídica é fragmentada: a Lei nº 15.358/2026 trata o drone apenas como causa de aumento do domínio social estruturado, e a ANATEL admite bloqueadores de órgãos de segurança somente em áreas previamente anuídas, sem certificação de operadores nem registro de acionamentos. O regime estadunidense recente condiciona a mitigação a certificação, limiar de ameaça crível e registro. Esses elementos sustentam a hipótese de três déficits interdependentes: legislativo, tecnológico e doutrinário. Ocorrências

[1] Especialista em Segurança Pública e Estratégia de Defesa pela Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra (ADESG) e Especialista em Segurança Pública e Gestão Policial. ORCID: https://orcid.org/0009-0000-8176-8756

ISSN: 2675-7451

brasileiras entre 2024 e novembro de 2026, como o aperfeiçoamento dos artefatos, o treinamento de operadores por facções, a apreensão de equipamentos antidrone e o emprego reiterado contra policiais, indicam que o fenômeno deixou de ser prospectivo. O artigo avalia os projetos de lei em tramitação e formula seis proposições normativas, um protocolo de resposta em cinco fases e um padrão escalonado de aparelhamento.

Palavras-chave: Drones hostis. Segurança pública. Contramedidas antidrone. Ameaça assimétrica. Crime organizado.

Abstract: The diffusion of low-cost Unmanned Aircraft Systems (UAS) has exposed public security institutions to a form of aggression that separates the aggressor from the physical space of the attack. The article aims to analyse Brazil's capacity to prevent, detect, mitigate and respond to this hostile use and to propose guidelines to strengthen it. It proposes the construct low-traceability aerial threat, defined by the conjunction of remote execution, low traceability of the operator within the response window, operator mobility and low marginal cost of repetition. The qualitative design combines a problem-oriented literature review, documentary analysis of Brazilian and United States regulatory sources and a functional comparison between legal orders, complemented by an incident table with sources graded by reliability. The analysis supports three findings. The Brazilian framework, redesigned by RBAC No. 100 and ICA 100-40, organizes civil use by risk but neither governs hostile use nor creates a detection duty at sensitive facilities. The legal response is fragmented: Law No. 15,358/2026 treats drones only as an aggravating circumstance of structured social domination, and ANATEL allows security agencies to operate jammers only in previously approved areas, without operator certification or logging of activations. The recent United States regime conditions mitigation on certification, a credible-threat threshold and reporting. These elements support the hypothesis of three interdependent deficits: legislative, technological and doctrinal. Brazilian incidents between 2024 and November 2026, such as the refinement of devices, operator training by factions, the seizure of counter-drone equipment and repeated use against police, indicate that the phenomenon is no longer

prospective. The article assesses the bills before Congress and formulates six normative propositions, a five-phase response protocol and a tiered equipment standard.

Keywords: Hostile drones. Public security. Counter-UAS. Asymmetric threat. Organized crime.

AMEAÇA AÉREA DE BAIXA RASTREABILIDADE: DRONES HOSTIS CONTRA INSTITUIÇÕES DE SEGURANÇA PÚBLICA

Em duas décadas, as aeronaves não tripuladas passaram do domínio militar restrito ao consumo civil de massa. Concebidas para vigilância e ataque em teatros de operações, migraram para a agricultura de precisão, a inspeção de infraestrutura, a logística e o próprio policiamento. A difusão foi rápida e, em larga medida, benéfica.

As mesmas condições que barateiam o acesso legítimo, porém, reduzem as barreiras de entrada para capacidades antes reservadas ao poder estatal. Singer (2009) descreveu a robótica militar como fator de reorganização da relação entre tecnologia e emprego da força; Horowitz (2010) forneceu o mecanismo, ao demonstrar que a velocidade de difusão de uma inovação militar depende menos de sua sofisticação do que dos custos financeiros, organizacionais e cognitivos de adotá-la. Drones comerciais satisfazem essas condições com folga. Estudos empíricos recentes confirmam o mecanismo para atores não estatais: drones militares raramente chegam a esses grupos, mas os comerciais, baratos e de operação simples, bastam para seus objetivos (Chávez & Swed, 2021), e a filiação a redes de outros grupos armados é o preditor mais forte da adoção, mais provável também entre organizações ligadas ao narcotráfico (Chávez & Swed, 2024a). Grossman (2018) trata os sistemas não tripulados como instrumentos assimétricos capazes de produzir efeitos táticos relevantes com investimento marginal e exposição mínima do operador.

Isso ajuda a explicar a incorporação dessas plataformas por organizações criminosas, grupos de motivação terrorista, agentes estatais hostis e atores solitários, em vigilância, transporte de ilícitos, sabotagem e ataque cinético. A literatura sobre violência organizada

oferece as chaves de leitura: Hoffman (2006) situa o terrorismo como uso instrumental da violência voltado a efeitos psicológicos que excedem as vítimas diretas; Crenshaw (2011) mostra que a adoção de tecnologias por grupos violentos segue cálculos de custo e impacto simbólico, e não impulsos erráticos; Shelley (2014) documenta a porosidade entre estruturas criminosas e formas armadas de poder não estatal onde há controle territorial. O relatório global produzido pelo Escritório das Nações Unidas contra o Terrorismo em parceria com a Conflict Armament Research registra aquisição, militarização e emprego de UAS por grupos armados não estatais e compila estimativa de que cerca de 65 organizações criminosas, insurgentes ou terroristas já dispõem dessa capacidade, ante as vinte identificadas em 2020 pela Relatoria Especial das Nações Unidas sobre execuções extrajudiciais (UNOCT & CAR, 2024).

Para a segurança pública, o emprego hostil de drones desfaz a copresença física entre agente e ameaça sobre a qual Bittner (1970) assentou sua definição da função policial como capacidade legítima de aplicar força em situações contingentes. Quando o agressor não ocupa o espaço da agressão, a resposta deixa de confrontar um adversário localizável e passa a lidar com violência mediada por distância, anonimato relativo e dissociação entre autoria e execução. Goldstein (1990) advertia que respostas eficazes dependem da compreensão estrutural do problema, e não do acúmulo de reações a eventos isolados; Bayley (1994) acrescentava que a legitimidade policial dependeria de incorporar tecnologia sem erodir os mecanismos democráticos de controle do uso da força.

Em audiência do Senado norte-americano, em fevereiro de 2025, o comandante do NORAD e do United States Northern Command relatou 350 detecções de UAS sobre cerca de cem instalações militares no ano anterior e informou que metade dos sítios não dispunha de autoridade legal para proteger o próprio espaço aéreo (Guillot, 2025). Durante os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Paris, em 2024, as unidades militares francesas detectaram 397 aeronaves não tripuladas, o que resultou em 91 ações de bloqueio eletromagnético e na intervenção das forças de segurança interna sobre 85 telepilotos; o Estado-Maior das Forças Armadas informou aos relatores parlamentares que nenhuma das aeronaves detectadas manifestou intenção hostil, que todas foram operadas por pessoas que desconheciam as

proibições de sobrevoo e que nenhuma destruição foi ordenada (Assemblée Nationale, 2025). Na Alemanha, a sucessão de sobrevoos não autorizados sobre bases, aeroportos e infraestrutura levou o Bundestag a aprovar, em fevereiro de 2026, alteração da lei de segurança aérea que amplia os poderes das Forças Armadas para interceptar e abater drones, ao lado da ampliação das competências da polícia federal e da abertura de um centro de defesa antidrone em Berlim (Reuters, 2026). Na América do Sul, a Colômbia apresenta a escalada mais próxima: segundo balanço da Força Pública, grupos armados realizaram 292 ataques com drones até 15 de setembro de 2026, número que já superava os 277 registrados em todo o ano anterior (Infobae, 2026a). No plano regional, o Departamento de Estado dos Estados Unidos designou o Comando Vermelho e o Primeiro Comando da Capital como terroristas globais especialmente designados em 28 de maio de 2026, com designação como organizações terroristas estrangeiras publicada em 5 de junho seguinte (U.S. Department of State, 2026).

A produção acadêmica brasileira sobre aeronaves não tripuladas concentra-se em aplicações civis. Os dois levantamentos bibliométricos localizados mostram o predomínio da Geografia, das Ciências Ambientais, das Ciências Agrárias e das Geociências entre os artigos publicados de 2013 a 2024 (Bueno et al., 2025) e, entre teses, dissertações e trabalhos de conclusão de 2008 a 2018, a concentração na Cartografia, na Geografia, nas Engenharias Civil e Florestal e nas Ciências Ambientais, com destaque para a geração de modelos digitais de superfície e de terreno (Lobo et al., 2020). No campo jurídico e sociológico, formou-se uma linha crítica dedicada ao uso estatal de drones para vigilância de espaços urbanos (Salles, 2018). O emprego hostil por atores não estatais e as contramedidas aparecem em produção ainda incipiente e dispersa entre periódicos de inteligência e defesa e revistas multidisciplinares: um estudo exploratório sobre medidas de detecção e contenção em áreas sensíveis (Silva et al., 2023), um estudo qualitativo e exploratório, de base bibliográfica e documental, sobre o emprego de drones com explosivos por organizações criminosas e seus impactos na atuação policial militar (Santos Júnior et al., 2026) e uma análise da cobertura midiática do fenômeno na Colômbia publicada em periódico brasileiro (León Pamplona et al., 2026). A literatura internacional avançou mais na mensuração da difusão para atores não

estatais (Chávez & Swed, 2021, 2024a; Haugstvedt, 2024) e no estudo do uso por cartéis mexicanos (Krame et al., 2023), sem tratar do caso brasileiro. Não foi localizado trabalho que examine de forma integrada as dimensões jurídica, tecnológica e doutrinária do emprego hostil contra instituições de segurança à luz do marco normativo brasileiro de 2026. Essa lacuna limita o desenvolvimento teórico do campo e priva a formulação de políticas públicas de vocabulário analítico próprio, num momento em que o Congresso Nacional examina vários projetos de lei sobre o tema. O registro da busca que sustenta essa caracterização consta do Apêndice A.

A questão que orienta o trabalho é a seguinte: em que medida o arcabouço jurídico, tecnológico e doutrinário brasileiro é capaz de prevenir, detectar, mitigar e responder ao emprego hostil de aeronaves não tripuladas contra instituições de segurança pública, e quais medidas poderiam fortalecer essa capacidade?

O objetivo geral é analisar o fenômeno e propor diretrizes para o aperfeiçoamento da capacidade estatal de enfrentamento no Brasil. Especificamente, pretende-se construir o construto teórico que dá unidade ao objeto; propor uma tipologia analítica de atores, cenários e modalidades; comparar funcionalmente os regimes brasileiro e estadunidense; sistematizar o estado da arte das tecnologias de contramedida; avaliar os projetos de lei em tramitação; e formular proposições de natureza normativa. A hipótese sustenta que a capacidade de resposta brasileira está limitada pela interação de três déficits estruturais: legislativo, tecnológico e doutrinário. As três dimensões se deixam verificar com força desigual. A legislativa é aferível por análise documental direta; a doutrinária, por evidências de acionamento e registro em ocorrências concretas; e a tecnológica, na ausência de inventário nacional de capacidades instaladas, apoia-se em indícios.

A contribuição pretendida é conceitual antes de ser empírica. Trata-se de construir o construto ameaça aérea de baixa rastreabilidade, categoria destinada a reunir fenômenos hoje descritos por vocabulários incompatíveis nos estudos estratégicos, na criminologia e na teoria do policiamento, e de derivar dele um conjunto de proposições cuja natureza normativa é assumida de modo explícito.

MÉTODO

A pesquisa é qualitativa, de natureza básica e exploratório-descritiva. A opção decorre da complexidade multidimensional do objeto, cuja compreensão exige articular aspectos jurídicos, tecnológicos, estratégicos e institucionais não redutíveis à mensuração quantitativa (Creswell & Poth, 2018; Gil, 2019). Três procedimentos foram combinados: revisão qualitativa da literatura orientada por problema, análise documental de fontes normativas primárias e comparação funcional entre ordenamentos jurídicos.

A revisão realizada é qualitativa e orientada por problema, e não sistemática nem integrativa em sentido estrito: não houve protocolo registrado nem dupla triagem independente, e o registro do fluxo de seleção (Apêndice A) cobre os registros triados, e não a totalidade dos recuperados; descrevê-la de outro modo atribuiria ao trabalho reprodutibilidade que ele não possui. A produção indexada sobre emprego hostil de UAS contra instituições de segurança é rarefeita, e a informação relevante concentra-se em normas, relatórios de agência e testemunhos oficiais, materiais que os protocolos de revisão capturam mal. A revisão cumpre, assim, a função de construir o referencial, enquanto o peso probatório recai sobre a análise documental, verificável item a item.

O levantamento bibliográfico foi executado e registrado em 4 de novembro de 2026. No OpenAlex, índice bibliográfico de acesso aberto, aplicaram-se ao título e ao resumo três expressões que combinam o bloco de plataforma (drone OR UAV) com termos de emprego hostil e de contexto institucional (terrorism; cartel; prison), com recorte de publicação entre 2018 e 2026; os registros foram ordenados por relevância e os 20 primeiros de cada expressão foram triados por título. As expressões usam apenas termos simples, sem aspas nem hífen, porque o índice não processou expressões com esses sinais. A produção brasileira foi buscada em buscador geral restrito ao domínio scielo.br e por consulta bibliográfica à Crossref, com termos em português (drones, segurança pública, polícia, facções, presídios, crime organizado). A busca foi complementada por consultas temáticas em buscador geral sobre difusão para atores não estatais, uso por cartéis, presídios, marcos legais de contramedidas, levantamentos técnicos de detecção e produção brasileira, e por consulta aos portais da

RAND Corporation, do Combating Terrorism Center e do United Nations Office of Counter-Terrorism. As expressões, os registros recuperados, os triados e os incluídos de cada fonte constam da Tabela A1, e os trabalhos triados e não incluídos, com o motivo, da Tabela A2.

Foram incluídos trabalhos publicados entre 2018 e 2026 que tratassem do emprego hostil de aeronaves não tripuladas, de contramedidas ou de seu enquadramento jurídico e cujo conteúdo pudesse ser conferido no texto integral ou no resumo. Obras anteriores foram admitidas quando formularam conceito empregado na construção do construto ou na comparação, como a teoria da difusão de inovações militares, a definição da função policial e o método funcional do direito comparado. Excluíram-se trabalhos sobre uso recreativo ou comercial regular, sobre o uso estatal de drones armados, os sem autoria rastreável e aqueles cujo texto e resumo não estavam acessíveis para conferência. A triagem e a seleção foram feitas por um único revisor, sem dupla triagem, pelo critério de pertinência direta à pergunta de pesquisa. A existência e os metadados de cada trabalho incluído foram conferidos pelo registro do DOI ou pela página do editor, e cada achado atribuído a um trabalho foi cotejado com o trecho correspondente do texto integral ou do resumo. O levantamento de normas, proposições legislativas e ocorrências foi encerrado em 4 de novembro de 2026.

A análise documental incidiu sobre normas e documentos oficiais. No Brasil: a Constituição de 1988 (Brasil, 1988), o Código Penal, o Código Brasileiro de Aeronáutica (Brasil, 1986), a Lei Antiterrorismo (Brasil, 2016), a Lei Geral de Telecomunicações (Brasil, 1997), a Lei nº 15.358, de 24 de março de 2026, que instituiu o marco legal do combate ao crime organizado (Brasil, 2026a), a Lei nº 15.397, de 30 de abril de 2026 (Brasil, 2026b), o Regulamento sobre Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações e os respectivos requisitos técnicos da ANATEL (ANATEL, 2023, 2024), o RBAC nº 100, aprovado pela Resolução ANAC nº 805, de 15 de junho de 2026 (ANAC, 2026), e a ICA 100-40 do Departamento de Controle do Espaço Aéreo, aprovada pela Portaria DECEA nº 2.094/DNOR8 e vigente desde 1º de julho de 2026, lida em sua íntegra (DECEA, 2026). Examinaram-se também as proposições legislativas em tramitação com maior avanço: o PL nº 5.646/2025, no Senado Federal, e os PLs nº 3.835/2024 e nº 2.798/2026, na Câmara dos Deputados. Nos Estados

Unidos: o SAFER SKIES Act, integrante do National Defense Authorization Act do exercício fiscal de 2026 (SAFER SKIES Act, 2025), a regra interina conjunta do Departamento de Justiça e do Departamento de Segurança Interna que o implementa (U.S. Department of Justice & U.S. Department of Homeland Security, 2026), os atos de designação do Departamento de Estado (U.S. Department of State, 2026) e a documentação do programa federal de financiamento de capacidades antidrone (FEMA, 2026). No plano europeu, examinou-se o Regulamento de Execução (UE) 2021/664, relativo ao U-Space (União Europeia, 2021), e documentos parlamentares franceses. Os textos normativos foram obtidos nos portais oficiais de publicação (Planalto, ANAC, ANATEL, DECEA, Federal Register, Congress.gov e EUR-Lex), e a tramitação dos projetos de lei foi acompanhada pelos portais da Câmara dos Deputados e do Senado Federal. Cada afirmação de conteúdo normativo remete à norma correspondente, o que permite verificação direta pelo leitor.

A comparação seguiu a vertente funcional do direito comparado (Zweigert & Kötz, 1998): institutos de ordenamentos distintos só são comparáveis quando referidos ao mesmo problema social que se destinam a resolver. O tertium comparationis adotado foi a capacidade estatal de prevenir, detectar, mitigar e responder ao emprego hostil de UAS. Observaram-se quatro dimensões: estrutura normativa, competências institucionais, mecanismos de autorização para contramedidas e arranjos de coordenação. A função é heurística. Não se propõe transplante, e sim identificação de soluções funcionalmente equivalentes e das condições que as viabilizaram, ressalva necessária no caso estadunidense, cujo regime federativo e cujo volume de financiamento não têm correspondência direta no Brasil. A comparação funcional completa, com fontes primárias nos dois ordenamentos, abrange os regimes brasileiro e estadunidense. França e Alemanha entram como casos de contraste, descritos nas mesmas quatro dimensões, mas com base documental mais restrita (relatórios parlamentares franceses e despacho de agência sobre a reforma alemã), e a União Europeia entra pelo regulamento do U-Space como exemplo de ordenamento preventivo. A Tabela 2 organiza a comparação nas quatro dimensões. Colômbia e México não integram a comparação jurídica. Entram no trabalho como referências da trajetória da ameaça em contexto regional, a primeira pelos ataques de grupos armados contra a força pública, o segundo pelo emprego por

organizações criminosas de finalidade econômica.

As evidências foram organizadas em quatro eixos temáticos: evolução da ameaça, lacunas regulatórias, tecnologias de detecção e mitigação e estratégias institucionais de resposta. Procurou-se manter distintos os estatutos das afirmações (o que a fonte comprova, o que é interpretação do autor, o que é inferência e o que é proposição normativa), enfraquecendo deliberadamente a formulação onde a evidência não sustenta afirmação categórica.

As ocorrências brasileiras foram reunidas por procedimento próprio, já que não há base pública nacional de incidentes. Incluíram-se no quadro de ocorrências (Tabela 1) fatos ocorridos no Brasil entre janeiro de 2024 e 5 de novembro de 2026 que envolvessem lançamento de artefato por aeronave não tripulada ou posse de equipamento adaptado para esse fim, planejamento de ataque a agentes do Estado com uso de drones, formação organizada de operadores ou emprego de contramedida ou de adaptação contra drones por organização criminosa, desde que noticiados por órgão público ou por veículo de imprensa com fonte policial ou institucional identificada. O transporte de ilícitos para unidades prisionais, pelo volume de episódios, foi tratado por meio das séries agregadas divulgadas por órgãos estaduais de Mato Grosso e do Ceará, usadas como indicação de escala, e não como ocorrências individualizadas. As notícias foram localizadas por buscador geral, com consultas em português que combinavam lugar, data e modalidade de cada ocorrência, e as fontes em espanhol e em francês, por consultas no idioma de cada fonte; as consultas constam do Apêndice B. Para verificar se a concentração dos casos no Rio de Janeiro e no Ceará decorria da própria busca, executou-se em 5 de novembro de 2026 uma varredura nacional com quatro consultas sem restrição geográfica. A varredura acrescentou três ocorrências que atendiam aos critérios (Rio de Janeiro, fevereiro de 2024; Fortaleza, dezembro de 2025 e abril de 2026) e retornou episódios de entrega de ilícitos por drone em unidades prisionais de Mato Grosso do Sul e de Goiás e de uso de drone apenas para vigilância entre facções na Bahia, que não atendem aos critérios do quadro. De cada ocorrência registraram-se data, local, alvo ou objeto, modalidade, fonte, nível de confiabilidade e situação da apuração (Tabela 1). O nível de confiabilidade segue escala de quatro graus: A, documento oficial primário; B, declaração de

autoridade identificada, reproduzida por agência oficial ou por veículo de imprensa; C, notícia de imprensa com fonte policial ou institucional citada; D, relato de moradores ou fonte não identificada. A escala é instrumento do autor, separa a origem da informação da sua confirmação oficial e não substitui a apuração dos órgãos competentes. Cada ocorrência foi procurada em um segundo veículo, distinto da fonte principal. O fato central foi confirmado em segunda fonte em 13 das 20 ocorrências, confirmado com divergência de detalhe ou com fontes de origem comum em 4 e não localizado em segunda fonte em 3 (Apêndice B). As divergências relevantes foram incorporadas ao texto e à Tabela 1.

O construto foi derivado por leitura comparada de quatro tradições, identificando em cada uma o elemento que seu vocabulário isola: nos estudos estratégicos, a difusão condicionada por custos de adoção (Horowitz, 2010; Singer, 2009) e a assimetria entre investimento e efeito (Grossman, 2018); na literatura sobre terrorismo, a escolha instrumental de tecnologias por grupos violentos (Crenshaw, 2011; Hoffman, 2006) e a trajetória empírica de adoção por atores não estatais (Chávez & Swed, 2021, 2024a; UNOCT & CAR, 2024); na criminologia, a porosidade entre crime organizado e controle territorial armado (Shelley, 2014); e, na teoria do policiamento, a copresença como pressuposto da função policial (Bittner, 1970). Retiveram-se como atributos os elementos que ocorriam em conjunto nos casos examinados e não eram redutíveis uns aos outros, condição verificada no exame de consistência interna apresentado nos Resultados. Os casos usados no exame de validade externa foram escolhidos pelo autor para variar autor, motivação e jurisdição, e não por amostragem.

Cinco limitações delimitam o alcance do trabalho. A primeira é a já mencionada ausência de protocolo registrado e de dupla triagem na revisão, somada à restrição da busca a índices de acesso aberto, sem consulta a bases de assinatura como Scopus e Web of Science. A segunda é a inexistência de base pública sistemática de incidentes envolvendo UAS no Brasil. Há séries estaduais parciais, como as do Rio de Janeiro, do Ceará e de Mato Grosso, mas foram construídas com finalidades distintas e não permitem aferir frequência, distribuição territorial ou tendência em escala nacional; o quadro empírico aqui reunido comprova ocorrência e escala local, sem medir extensão. A terceira é a ausência de inventário

nacional de capacidades instaladas, sem o qual o déficit tecnológico permanece sustentado por indícios. A quarta é a restrição da comparação funcional completa a dois ordenamentos, já que França, Alemanha e União Europeia entram apenas como casos de contraste, com base documental mais limitada. A quinta decorre da dependência da imprensa para o caso brasileiro: a cobertura jornalística privilegia episódios de maior impacto e se concentra em grandes centros, de modo que a predominância do Rio de Janeiro e do Ceará no quadro de ocorrências pode refletir a distribuição da cobertura, e não apenas a da incidência. Essas limitações não afetam a proposta conceitual, mas restringem o que dela se pode concluir.

RESULTADOS

CONSTRUÇÃO DO CONSTRUTO

A literatura consultada descreve um mesmo fenômeno por vocabulários que não conversam entre si. Os estudos estratégicos o tratam como difusão do poder aéreo; a literatura de terrorismo, como inovação tática de atores não estatais; a criminologia, como sofisticação tecnológica do crime organizado; a teoria do policiamento, como desafio à copresença. Nenhuma dessas formulações isola o elemento comum. Propõe-se, para essa função, o construto ameaça aérea de baixa rastreabilidade: capacidade de produzir efeitos táticos ou estratégicos mediante plataforma aérea operada remotamente, com exposição reduzida do agente, alta mobilidade e baixa rastreabilidade do operador no intervalo em que a resposta precisa ser decidida. Rastreabilidade designa aqui a possibilidade de localizar o operador e de atribuir-lhe a autoria enquanto a resposta ainda pode ser decidida; o termo foi preferido a atribuição porque abrange também a localização física de quem opera a aeronave, e não apenas a identificação jurídica do autor. Trata-se de construção conceitual do autor, derivada da leitura cruzada das quatro tradições, e não de categoria extraída indutivamente de um corpus de incidentes.

Quatro atributos o constituem e devem ocorrer em conjunto: execução remota, com dissociação espacial entre agente e ação; baixa rastreabilidade do operador no tempo da resposta; mobilidade do vetor e do operador, que frustra perímetros defensivos fixos; e custo

marginal de repetição suficientemente baixo para tornar o ataque acessível a atores com restrições organizacionais severas. O terceiro atributo não decorre dos demais e é o que distingue o objeto de ameaças remotas estáticas.

A delimitação frente a categorias vizinhas esclarece o alcance da proposta. A ameaça aérea convencional compartilha o vetor, mas não a baixa rastreabilidade, pois aeronaves tripuladas são registradas e vinculadas a operadores identificáveis. A ameaça assimétrica em sentido amplo compartilha a assimetria de custos, mas abarca formas de violência que preservam a copresença. O ataque cibernético compartilha execução remota e dificuldade de atribuição, sem efeito cinético direto nem deslocamento de plataforma. O uso irregular ou recreativo de drone compartilha plataforma e fragilidade de rastreamento, mas não a intencionalidade hostil, o que o mantém no campo do ilícito administrativo. A distinção tem consequência prática, já que no maior exercício documentado de proteção antidrone em evento de massa, a totalidade das aeronaves detectadas foi atribuída a operadores desavisados, e não a agressores (Assemblée Nationale, 2025).

Tratar toda aeronave não tripulada como classe homogênea enfraqueceria a definição, e por isso convém distinguir as plataformas. Sistemas comerciais de prateleira satisfazem plenamente os quatro atributos; sistemas comerciais modificados os satisfazem com custo marginal ainda baixo, embora já dependente de conhecimento técnico; plataformas de fabricação artesanal elevam o custo de entrada sem alterar a rastreabilidade; e munições merodeadoras, de emprego militar, escapam ao critério de custo marginal (UNOCT & CAR, 2024). O construto é mais forte na faixa inferior desse espectro, que é justamente a de maior disponibilidade.

Quanto à consistência interna, os quatro atributos não são redundantes entre si nem mutuamente implicados. Há execução remota com alta rastreabilidade, em plataformas cooperativas com identificação eletrônica ativa; há baixa rastreabilidade sem mobilidade, em dispositivos fixos ocultos; há custo marginal reduzido sem execução remota. Suprimir qualquer um dos atributos produz categoria distinta. Trata-se de argumento analítico, que demonstra que a definição não é tautológica, mas não que seja empiricamente adequada.

A validade externa foi examinada apenas de forma preliminar. Casos que não

participaram da formulação do construto, como as detecções sobre instalações militares norte-americanas (Guillot, 2025), os sobrevoos europeus sobre infraestrutura crítica, a logística ilícita em ambientes prisionais e o emprego de plataformas de visão em primeira pessoa em conflitos irregulares (Grossman, 2018; UNOCT & CAR, 2024), satisfazem os quatro atributos, apesar de diferirem quanto a autor, motivação e jurisdição. O construto também exclui: sobrevoos por operadores registrados em área restrita não o satisfazem. O exercício estabelece plausibilidade e capacidade discriminante aparente; uma aferição propriamente dita exigiria aplicá-lo a conjunto codificado de incidentes, o que depende de base de dados hoje inexistente no Brasil.

TIPOLOGIA ANALÍTICA PROPOSTA

As categorias a seguir são organizadoras, e não resultados de contagem. Derivam da literatura e dos casos citados, e sua utilidade deve ser julgada pela capacidade de ordenar o campo, não por representatividade estatística.

Quanto aos atores, quatro posições se distinguem por grau de organização e intencionalidade estratégica, sem fronteiras rígidas. Estados empregam UAS sob doutrina formal, fixando padrões depois apropriados por terceiros (Horowitz, 2010; Singer, 2009). Organizações de motivação terrorista incorporaram plataformas comerciais modificadas a estratégias de vigilância, transporte de carga explosiva e ataque de precisão, e a trajetória documentada exibe a curva de adoção que a teoria da difusão prevê. Em 2006, o Hezbollah lançou três aeronaves com carga explosiva contra Israel, todas abatidas. Uma década depois, pesquisadores identificaram, entre setembro de 2016 e fevereiro de 2018, 338 registros de emprego de UAS pelo Estado Islâmico no Iraque e na Síria, dos quais 262 ofensivos; em 2018, o Hay’at Tahrir al-Sham empregou plataformas customizadas em ataque rudimentar de saturação contra base militar (UNOCT & CAR, 2024). Levantamento mais amplo identificou 1.122 ataques com drones armados por atores não estatais, 91,3% deles no Oriente Médio e no Norte da África, com registros também no México e no Equador (Haugstvedt, 2024). O intervalo entre a capacidade excepcional de 2006 e a rotina de 2018 ilustra o argumento de

Horowitz (2010): o que se difundiu foi a acessibilidade, e não a sofisticação. Organizações criminosas e grupos armados combinam finalidade econômica e controle territorial com adoção crescente de tecnologias de vigilância. Na América Latina, os registros vão do uso de aeromodelos por grupo armado colombiano para transporte de entorpecentes, em 2002, ao emprego de plataformas comerciais com carga explosiva na tentativa de atentado contra chefe de Estado na Venezuela, em 2018 (UNOCT & CAR, 2024), passam pelo emprego de drones com explosivos por cartéis mexicanos, que em abril de 2021 feriram agentes de segurança em Aguililla, no estado de Michoacán (Krame et al., 2023), e chegam hoje à rotina de ataques contra postos policiais na Colômbia, examinada adiante. Atores solitários, por fim, realizam de modo mais agudo o construto, ao maximizarem a dissociação entre agente e ação (Crenshaw, 2011). Isolamento operacional não significa autossuficiência: há registro de transferência de conhecimento, de materiais e de pessoal técnico entre grupos, de modo que o executor isolado pode estar apoiado por rede que a resposta institucional não enxerga (UNOCT & CAR, 2024).

Quanto aos cenários de risco no Brasil, cinco configurações parecem plausíveis: ataque a veículos de transporte de valores e escoltas; ataque a instalações policiais e prisionais; sabotagem de infraestruturas críticas de energia, telecomunicações, transporte e dados; reconhecimento prévio a ações ofensivas convencionais; e logística ilícita em ambientes prisionais. Para este último há registro internacional específico, já que a interdição de aeronaves sobre sítios sensíveis, entre eles presídios, figura entre as circunstâncias de recuperação de UAS relatadas por Estados-membros das Nações Unidas (UNOCT & CAR, 2024), e há registros estaduais brasileiros de recorrência expressiva. Entre 2021 e agosto de 2025, o sistema prisional de Mato Grosso contabilizou a apreensão de 292 aeronaves nas imediações de unidades, das quais 50 apenas nos sete primeiros meses de 2025 (A Tribuna MT, 2025). No Ceará, o secretário da Administração Penitenciária afirmou que as unidades chegaram a sofrer até 30 incursões de drones por dia, número que caiu para cerca de uma por semana depois do abate de 38 aeronaves e da prisão de 29 pilotos (Diário do Nordeste, 2026b; O Povo, 2026b). Séries como essas são estaduais e construídas para finalidade administrativa, de modo que não sustentam projeção nacional. O dado cearense, porém, sugere que a

combinação de contramedida e investigação produz efeito mensurável quando aplicada de forma continuada a um ativo delimitado. Nos Estados Unidos, estudo sobre a segurança prisional constatou que não há definição padronizada de incidente com drone, que as tecnologias de detecção podem ter custo proibitivo, têm lacunas e podem perder eficácia à medida que a tecnologia dos drones evolui, e que restrições práticas e legais impedem as agências de neutralizar as aeronaves (Russo et al., 2024). Para a análise, importa menos a ocorrência isolada de cada cenário do que sua eventual convergência, com reconhecimento, logística e ataque encadeados em uma mesma organização.

Quanto às modalidades, quatro configurações ofensivas recorrem: ataque cinético direto, com o drone como vetor de impacto ou plataforma de entrega, no qual se destacam os sistemas de visão em primeira pessoa pela relação entre precisão e custo (Grossman, 2018); reconhecimento e interferência não cinética; emprego coordenado com finalidade de saturação; e dispersão de cargas sobre áreas delimitadas. No levantamento de 21 Estados-membros conduzido pelo UNOCT e pela CAR, autodeclaratório e sem verificação independente, a modalidade mais reportada foi a coleta de inteligência, vigilância e reconhecimento, seguida da perturbação de infraestrutura crítica; ataques em enxame e guerra eletrônica figuraram entre as menos observadas (UNOCT & CAR, 2024). Capítulo sobre o uso de drones comerciais por atores não estatais também aponta inteligência, vigilância e reconhecimento como a aplicação mais comum, ao lado de aquisição de alvos, propaganda, perturbação de forças adversárias e ataques armados (Chávez & Swed, 2024b). O quadro não autoriza a ênfase corrente em cenários de enxame e recomenda concentrar atenção no que predomina, o uso pré-ataque de baixa visibilidade.

A essas modalidades ofensivas soma-se uma quinta, que a literatura consultada não registrava e que os casos brasileiros recentes impõem: a contramedida hostil, isto é, o emprego, por organizações criminosas, de equipamentos destinados a neutralizar aeronaves policiais e de grupos rivais. A ANATEL relatou a apreensão de bloqueador de drones em comunidade do Rio de Janeiro em julho de 2025 e, em setembro do mesmo ano, o desmonte em Sorocaba de fábrica clandestina que produzia bloqueadores e sistemas antidrone (Agência Gov, 2025). Em outubro de 2026, policiais militares apreenderam, ao lado de três fuzis, um

equipamento antidrone atribuído ao Terceiro Comando Puro em comunidade da Zona Norte do Rio (O Dia, 2026). Há ainda adaptações passivas: a Polícia Civil fluminense identificou, por comparação de imagens aéreas, coberturas construídas sobre ruas e vielas que dificultam tanto o monitoramento policial quanto os ataques de facções rivais (Diário do Rio, 2026). O espaço aéreo de baixa altitude sobre áreas de domínio territorial tornou-se, portanto, objeto de disputa, e não apenas vetor de ataque.

Três fatores técnicos atravessam essas categorias. A autonomia funcional evoluiu para missões por pontos de navegação GPS pré-programados, o que reduz a eficácia de mitigações baseadas em interromper o enlace de controle: essas aeronaves operam sem enlace de radiofrequência e são imunes à interferência (Dulligan et al., 2025). A identificação remota depende de conformidade do fabricante, adesão do operador e integridade da transmissão, condições que um operador hostil rompe deliberadamente. E o emprego de drones guiados por fibra óptica, já observado na Colômbia (Vanguardia, 2026), elimina o enlace de radiofrequência que os bloqueadores convencionais atacam: os dados trafegam por cabo, a assinatura eletromagnética é menor, o que dificulta a detecção, e a aeronave é menos suscetível à guerra eletrônica (Rassler & Veilleux-Lepage, 2025). Os três fatores agravam o segundo atributo do construto e indicam que estratégias centradas apenas em interferência eletromagnética tendem a perder eficácia.

O CASO BRASILEIRO: EVIDÊNCIAS DOCUMENTADAS

Os elementos reunidos a seguir provêm de fontes policiais, governamentais e da imprensa, na ausência de estatística oficial nacional e diante de produção acadêmica ainda incipiente sobre o fenômeno, e devem ser lidos como documentação de ocorrência e de escala local, não como medida de frequência nacional.

A Tabela 1 reúne as ocorrências individualizadas examinadas nesta seção, em ordem cronológica, com o nível de confiabilidade da fonte e a situação da apuração. As séries agregadas de Mato Grosso e do Ceará, citadas na tipologia, não constam do quadro por não se referirem a episódios individualizados.

Tabela 1: Ocorrências brasileiras documentadas envolvendo emprego hostil de aeronaves não tripuladas ou contramedidas por organizações criminosas (2024 a 2026)

Data	Local	Alvo ou objeto	Modalidade	Fonte	Nível	2ª fonte	Situação
fev. 2024	Gardênia Azul, Rio de Janeiro (RJ)	Milicianos	Lançamento de explosivos	Super Rádio Tupi (2024)	B	Sim	Operador, militar da Marinha, preso pela Polícia Federal em 16/9/2024
jul. 2024	Quitungo, Rio de Janeiro (RJ)	Não informado	Lançamento de artefato explosivo artesanal	CNN Brasil (2026)	B	Parcial	Examinado pelo Esquadrão Antibomba da CORE
2025, antes de jun.	Morro do Fubá, Rio de Janeiro (RJ)	Não informado	Lançamento de granada com formato adaptado	CNN Brasil (2026)	B	Não	Examinado pelo Esquadrão Antibomba da CORE
15/6/2025	Congonha, Madureira, Rio de Janeiro (RJ)	Área de lazer ocupada por crianças	Lançamento de granada atribuído a drone	CNN Brasil (2026); Metrópoles (2025)	B	Parcial	Sem feridos; autoria aérea sem confirmação oficial localizada
17/7/2025	Acari, Rio de Janeiro (RJ)	Bloqueador de drones	Contramedida hostil	Agência Gov (2025)	B	Sim	Equipamento apreendido
set. 2025	Sorocaba (SP)	Fábrica de bloqueadores e sistemas antidrone	Contramedida hostil (produção)	Agência Gov (2025)	B	Parcial	Fábrica desmontada
28/10/2025	Complexos do Alemão e da Penha, Rio	Agentes na Operação Contenção	Lançamento de explosivos	CNN Brasil (2026); Diário do Nordeste	B	Sim	Relato da autoridade policial

	de Janeiro (RJ)			(2025)			
nov. 2025 a fev. 2026	Complexo do Alemão, Rio de Janeiro (RJ)	Vigilância policial e drones rivais	Adaptação passiva (coberturas sobre vias)	Diário do Rio (2026)	C	Sim	Identificado por análise de imagens da Polícia Civil
2025 (denúncia em 5/12/2025)	Boa Vista, Fortaleza (CE)	Residências de moradores	Lançamento de granadas para expulsão de moradores	O Povo (2025)	B	Não	Denúncia do Ministério Público; operador preso em 19/11/2025
7 a 13/4/2026	Passaré, José de Alencar, Curió e Barroso, Fortaleza (CE)	Residências e via pública	Lançamento de granadas (ao menos quatro ocorrências)	O Povo (2026c); Diário do Nordeste (2026c)	C	Sim	Três suspeitos presos em flagrante com três drones
29/5/2026	Caixa D'Água, Penha, Rio de Janeiro (RJ)	Adolescente de 15 anos	Lançamento de granada	InfoMoney (2026)	C	Parcial	Fratura exposta; uso de drone sob investigação
13/7/2026	Curicica, Rio de Janeiro (RJ)	Sede de associação de moradores	Lançamento de granada	Manchete Online (2026)	C	Sim	Homem ferido por estilhaços
31/7/2026	Barroso, Fortaleza (CE)	Residência em área disputada	Lançamento de explosivo	Diário do Nordeste (2026a)	C	Sim	Suspeito preso e equipamento apreendido
1/8/2026	Cordovil, Rio de Janeiro (RJ)	Festa infantil de rua	Lançamento de explosivo relatado por moradores	Band News FM (2026)	C	Sim	Crianças atingidas de raspão
2/8/2026	Caucaia (CE)	Não informado	Drone com dispositivo de liberação de objetos	O Povo (2026a)	C	Não	Equipamento apreendido

9/8/2026	Quitungo, Rio de Janeiro (RJ)	Morador	Lançamento de explosivo registrado em vídeo	G1 (2026)	C; D (autoria)	Sim	Vítima ferida; sem registro formal na data da reportagem
ago. 2026	Complexo da Penha, Rio de Janeiro (RJ)	Formação de operadores	Aula coletiva de operação de drones	Correio da Manhã (2026); Diário do Rio (2026)	C	Sim	Imagens obtidas pela polícia
21/10/2026	Para-Pedro, Zona Norte, Rio de Janeiro (RJ)	Equipamento antidrone atribuído ao Terceiro Comando Puro	Contramedida hostil	O Dia (2026)	C	Sim	Apreendido com fuzis
29/10/2026	Ceará	Policiais penais, gestores e unidades prisionais	Planejamento de ataques e entrada de ilícitos por drones	Metrópoles (2026)	C	Sim	Operação Nexo deflagrada pela FICCO
29/10/2026	Serrinha, Rio de Janeiro (RJ)	Equipes do 9º BPM e do Bope	Lançamento de explosivo	Meia Hora (2026)	C	Sim	Sem feridos

Nota. Nível de confiabilidade conforme a escala descrita no Método: A, documento oficial primário; B, declaração de autoridade identificada; C, imprensa com fonte policial ou institucional citada; D, relato de moradores ou fonte não identificada. Segunda fonte: Sim, fato central confirmado em veículo distinto; Parcial, confirmado com divergência de detalhe ou por fontes de origem comum; Não, sem segunda fonte localizada (detalhamento no Apêndice B). As datas seguem a precisão disponível nas fontes.

No Ceará, o Ministério Público denunciou em dezembro de 2025 integrantes do Comando Vermelho que usaram drones para lançar granadas sobre casas e expulsar moradores no bairro Boa Vista, em Fortaleza (O Povo, 2025), e em abril de 2026 a Polícia Civil registrou ao menos quatro ataques do mesmo tipo em uma semana, em bairros como Passaré, José de Alencar, Curió e Barroso, com três suspeitos presos em flagrante na posse de três drones (Diário do Nordeste, 2026c; O Povo, 2026c). Em 31 de julho de 2026, no bairro Barroso, em Fortaleza, um homem apontado como integrante do Comando Vermelho foi

preso sob suspeita de lançar artefato explosivo por meio de drone contra residência em comunidade disputada com facção rival. Apreenderam-se o equipamento, armas, munições e entorpecentes, e um adolescente de 14 anos respondeu por participação, tendo declarado que o drone se destinava também ao envio de ilícitos a unidades prisionais da Grande Fortaleza (Diário do Nordeste, 2026a). Dois dias depois, em Caucaia, a Polícia Militar do Ceará apreendeu, em imóvel utilizado por facção, drone dotado de dispositivo adaptado para liberação de objetos em voo (O Povo, 2026a). Em outubro, a Força Integrada de Combate ao Crime Organizado no Ceará deflagrou a Operação Nexo contra integrantes de organização criminosa suspeitos de articular ataques a policiais penais e a gestores do sistema penitenciário e de coordenar a entrada de materiais ilícitos em presídios por meio de drones (Metrópoles, 2026). Os episódios reúnem, numa mesma organização, plataforma comercial modificada, emprego cinético contra alvo rival, logística prisional e planejamento de ataque a agentes do Estado, que é a convergência de cenários descrita na tipologia.

No Rio de Janeiro, o registro é mais extenso, mais antigo e permite acompanhar evolução técnica. O registro mais antigo localizado é de fevereiro de 2024, quando, segundo a Polícia Federal, traficantes usaram drone para lançar explosivos contra milicianos na Gardênia Azul, em Jacarepaguá; o operador, militar da Marinha, foi preso em setembro daquele ano na Operação Buzz Bomb (Super Rádio Tupi, 2024). A primeira ocorrência de lançamento de explosivo por drone examinada pelo Esquadrão Antibomba da Coordenadoria de Recursos Especiais data de julho de 2024, na comunidade do Quitungo, e o exame concluiu tratar-se de artefato artesanal, sem indícios de industrialização. Menos de um ano depois, no Morro do Fubá, identificou-se alteração no formato da granada que a tornava mais adequada ao lançamento aéreo e à detonação; em junho de 2025, sobre praça de Madureira ocupada por crianças, os artefatos já empregavam perclorato e continham pregos em seu interior. Nos dois anos seguintes à primeira ocorrência, o mesmo esquadrão foi acionado ao menos onze vezes para casos do gênero, entre eles ataques que atingiram residências, uma igreja e uma creche municipal (CNN Brasil, 2026). No episódio de Madureira, ocorrido em 15 de junho de 2025 na comunidade da Congonha, a imprensa atribuiu a explosão a granada lançada por drone (Metrópoles, 2025), mas não foi localizada confirmação oficial da autoria

aérea. A série de 2026 confirma a progressão: em 29 de maio, um adolescente de quinze anos sofreu fratura exposta na comunidade da Caixa D'Água, na Penha, caso em que o uso de drone estava sob investigação (InfoMoney, 2026); em 13 de julho, uma granada lançada por drone atingiu a sede de associação de moradores em Curicica e feriu um homem por estilhaços (Manchete Online, 2026); em 1º de agosto, segundo moradores, um artefato lançado por drone explodiu durante festa infantil de rua em Cordovil, com crianças atingidas de raspão (Band News FM, 2026); e, em 9 de agosto, moradores do Quitungo filmaram o instante em que um drone libera a carga, seguido da explosão que feriu um homem (G1, 2026).

Os dados de escala, ainda que parciais, passaram a existir. Em agosto de 2026, a Polícia Civil fluminense investigava 18 ocorrências de bombas lançadas por drones e admitia que o número real seria maior. Os registros do Disque Denúncia mostram o primeiro relato de drone equipado com granada em 2023, quatro em 2024 e, em 2025, 73 denúncias envolvendo traficantes e 14 envolvendo milicianos (Correio da Manhã, 2026). Em 2026, as denúncias já se aproximavam de trezentas (Rádio Tupi, 2026). No mesmo mês, a Polícia Civil obteve imagens de dezenas de pessoas em fila para uma aula de operação de drones numa quadra do Complexo da Penha, atividade atribuída a traficantes de comunidade sob domínio do Comando Vermelho (Correio da Manhã, 2026). Denúncias não equivalem a ataques confirmados, e o próprio levantamento policial não se confunde com elas. Ainda assim, a combinação de investigações em curso, crescimento das denúncias e formação organizada de operadores indica que o emprego passou de recurso eventual a capacidade cultivada.

Desse conjunto podem ser extraídas três leituras. A primeira diz respeito à capacidade: a passagem do artefato artesanal ao dispositivo com carga química e fragmentação metálica, em cerca de onze meses, entre julho de 2024 e junho de 2025, reproduz em escala local a curva descrita acima no plano internacional, com aperfeiçoamento incremental e sem salto de sofisticação, que é o que a teoria da difusão prevê quando os custos de adoção são baixos (Horowitz, 2010). O treinamento coletivo de operadores acrescenta à curva uma dimensão organizacional. A segunda diz respeito à origem: a Polícia Civil fluminense apura deslocamento de integrantes de facções ao Leste Europeu, e o titular

da Coordenadoria de Recursos Especiais afirma haver dados de inteligência sobre presença de criminosos do Rio no conflito ucraniano, com posterior transmissão do conhecimento aos demais (CNN Brasil, 2026). Trata-se de linha de investigação, e não de fato assentado; se confirmada, documentaria transferência tática transnacional direta entre teatro de guerra e criminalidade urbana. A terceira diz respeito ao alvo e é a mais relevante para este artigo. Durante a Operação Contenção, nos complexos do Alemão e da Penha, em 28 de outubro de 2025, a autoridade policial relatou emprego de drones para lançamento de explosivos contra os próprios agentes, em ação descrita como emboscada orquestrada (CNN Brasil, 2026; Diário do Nordeste, 2025). Na manifestação técnica que encaminhou ao Supremo Tribunal Federal sobre a operação, a Polícia Civil registrou que o grupo investigado empregava artefatos explosivos improvisados, "inclusive dispositivos lançados por drones, com o objetivo de impedir o avanço das forças de segurança", e incluiu o lançamento de cargas explosivas por aeronaves não tripuladas na matriz de risco da operação (Secretaria de Estado de Polícia Civil do Rio de Janeiro, 2025). Um ano depois, em 29 de outubro de 2026, durante operação do 9º BPM com apoio do Bope no Complexo da Serrinha, em Madureira, criminosos lançaram artefato explosivo por meio de drone contra as equipes, sem feridos (Meia Hora, 2026). Com isso, o ataque a força de segurança em operação, cenário que este trabalho tomou como central, passou a ter registro concreto e repetido. O primeiro episódio descrito pela autoridade policial ocorreu cerca de quinze meses depois do primeiro artefato examinado pelo Esquadrão Antibomba, intervalo que chega a cerca de vinte meses se contado a partir do registro de fevereiro de 2024.

No episódio do Quitungo, a autoria permanece objeto de relato de moradores, e não de apuração: a atribuição a grupo rival não foi estabelecida no momento em que uma resposta teria de ser decidida. É o segundo atributo do construto operando na prática, e a comparação com o caso cearense esclarece seu alcance. Ali a autoria foi estabelecida, mas por trabalho de inteligência posterior, o que caracteriza investigação, e não resposta. A baixa rastreabilidade que o construto isola não é a impossibilidade de esclarecer o crime; é a impossibilidade de identificar o operador enquanto a ameaça está em curso.

COLÔMBIA E MÉXICO COMO REFERÊNCIAS REGIONAIS

A Colômbia não integra a comparação jurídica deste trabalho, mas oferece a trajetória mais próxima do que pode ocorrer quando o fenômeno não é contido. Balanço da Força Pública registrou 292 ataques com drones entre janeiro e 15 de setembro de 2026, dos quais 145 atribuídos a estruturas ligadas a Iván Mordisco e 119 ao ELN (Infobae, 2026a). A Fundação Ideas para la Paz contabilizou 318 ataques entre janeiro e 1º de outubro de 2026, média de um a cada vinte horas, e 716 desde 2023; o ELN passou de 36 ataques em 2025 para 132 no ano corrente (Vanguardia, 2026). Os alvos incluem rotineiramente instalações da força pública, como no ataque de 3 de novembro de 2026 contra estação de polícia em Taminango, no departamento de Nariño, atribuído a dissidências das FARC (Infobae, 2026b).

O México oferece a segunda referência. Estudo de caso de cinco incidentes ocorridos entre 2017 e 2022 mostra que os cartéis ganharam sofisticação, capacidade de carga e adaptabilidade no emprego de drones e trata o ataque com cargas explosivas em Aguililla, em abril de 2021, que feriu dois policiais, como o primeiro reconhecimento público, pelo governo mexicano, de ataque com drone de cartel contra pessoas (Krame et al., 2023). A base reunida por Haugstvedt (2024) registra 22 incidentes no país, ligados a disputas entre cartéis ou a confrontos com militares e policiais. O caso mexicano mostra que a trajetória regional não se restringe a grupos insurgentes e alcança organizações criminosas de finalidade econômica, perfil mais próximo do brasileiro.

A experiência colombiana interessa ao caso brasileiro por duas razões. A primeira é a velocidade: entre os primeiros registros, em 2023, e a média de vários ataques por semana passaram menos de três anos, e no Rio de Janeiro o intervalo foi ainda menor: cerca de quinze meses separaram o primeiro artefato examinado pelo Esquadrão Antibomba, em julho de 2024, do emprego contra policiais na Operação Contenção, em outubro de 2025. A segunda é a adaptação: diante dos inibidores empregados pelas forças militares, grupos armados colombianos passaram a usar drones guiados por fibra óptica, imunes à interferência convencional (Vanguardia, 2026). Uma política brasileira que se apoie exclusivamente em bloqueio de radiofrequência estaria, desde a origem, desenhada para a geração de ameaça que

o vizinho já começou a superar.

ACHADOS DA ANÁLISE DOCUMENTAL: OS REGIMES NORMATIVOS

O regime brasileiro de aeronaves não tripuladas é tripartite: a ANAC regula a operação civil, o DECEA disciplina o acesso ao espaço aéreo e a ANATEL responde pelo espectro. A Resolução ANAC nº 805, de 15 de junho de 2026, aprovou o RBAC nº 100 em substituição integral ao antigo RBAC-E nº 94, deslocando o enquadramento das operações do peso da aeronave para o risco da missão, com as categorias aberta, específica e certificada (ANAC, 2026). Poucos meses antes, a Portaria DECEA nº 2.094/DNOR8 aprovara a nova ICA 100-40, vigente desde 1º de julho de 2026, que unificou em texto único o regime de acesso ao espaço aéreo e revogou a edição de 2023 e os manuais que tratavam separadamente do uso recreativo e das operações especiais (DECEA, 2026). O conjunto representa modernização substantiva do regime civil.

A leitura integral da nova instrução mostra um regime mais rigoroso quanto ao acesso ao espaço aéreo, o que torna mais significativa a ausência de regras sobre o emprego hostil. O art. 19 estabelece que nenhuma aeronave não tripulada acessa o espaço aéreo brasileiro sem autorização do Estado, regra que o § 4º estende inclusive às plataformas com peso máximo de decolagem de até 250 gramas, faixa antes dispensada. O § 3º do mesmo artigo qualifica a operação não autorizada nas proximidades de aeródromos e de auxílios à navegação como ato de interferência ilícita contra a aviação civil, nos termos do programa nacional de segurança AVSEC. É o único ponto em que o regime civil adota o vocabulário da segurança, e com abrangência estreita, pois alcança o entorno aeroportuário, e não instalações policiais, prisionais ou de infraestrutura crítica. Já o § 2º resolve a questão da autonomia por exclusão, pois aeronaves autônomas não são objeto da regulamentação e não estão autorizadas a acessar o espaço aéreo. Para o operador legítimo, a fórmula fecha a questão; para o operador hostil, que por definição não solicita autorização, ela não produz efeito algum.

O art. 13 e seu parágrafo único acrescentam elemento que a literatura brasileira ainda

não explorou. A instrução enumera expressamente as áreas de segurança sobre as quais podem ser estabelecidas zonas de restrição de voo, e a lista inclui estabelecimentos penais, áreas militares, sedes de governos, instalações hidroelétricas, termoelétricas e nucleares, subestações e linhas de transmissão, além de redes de comunicação. O Estado brasileiro, portanto, já identificou normativamente quais ativos merecem proteção aérea diferenciada. O que não fez foi converter essa identificação em dever de detectar: restringir o voo é proibição dirigida ao operador cumpridor, e não capacidade instalada no ativo protegido.

O capítulo sobre infrações completa o quadro. Qualquer pessoa pode denunciar atividade irregular, e a denúncia pode ser encaminhada aos órgãos de segurança pública (art. 69). O art. 70 remete ao art. 290 do Código Brasileiro de Aeronáutica para autorizar a autoridade aeronáutica a requisitar apoio da força policial destinado à detenção dos presumidos infratores ou da aeronave que ponha em perigo a segurança pública. Há, assim, um mecanismo de resposta reativo, administrativo, acionado pela autoridade de aviação e voltado à apreensão posterior. Para o emprego policial de aeronaves não tripuladas, ao contrário, a mesma instrução constrói arquitetura detalhada de acreditação de órgãos de segurança pública junto ao DECEA, com prioridade operacional, autorização para voo além da linha de visada e possibilidade de registro posterior da solicitação em até 24 horas (arts. 34, 43, 45 e 57). O regime disciplina, portanto, o voo policial, mas não a neutralização de aeronaves hostis pela polícia.

No plano penal, o quadro mudou em 2026. A Lei nº 15.358, de 24 de março de 2026, instituiu o marco legal do combate ao crime organizado e criou o crime de domínio social estruturado, aplicável a integrantes de organizações criminosas ultraviolentas, grupos paramilitares e milícias privadas, com pena de 20 a 40 anos de reclusão. O § 1º do art. 2º aumenta a pena de dois terços ao dobro em onze hipóteses, e o inciso XI inclui o emprego de drones, veículos aéreos não tripulados, sistemas de vigilância eletrônica sofisticados, equipamentos de contrainteligência e tecnologias de interferência comunicacional (Brasil, 2026a). O ordenamento passou, portanto, a reconhecer o drone como fator de gravidade, mas apenas como causa de aumento de um tipo que pressupõe domínio territorial exercido por organização qualificada. O emprego de aeronave como meio de ataque por autor isolado, por

grupo que não se enquadre no conceito legal ou fora do contexto de domínio social continua remetido a tipos comuns. A escolha legislativa também afasta a via, cogitada no debate doutrinário, de estender a Lei Antiterrorismo a organizações criminosas com controle territorial: o legislador preferiu tipo próprio a alargar a Lei nº 13.260/2016, cuja aplicação continua dependente de motivação ideológica ou política (Brasil, 2016).

A Lei nº 15.397, de 30 de abril de 2026, redesenhou em bloco a resposta penal aos crimes patrimoniais e endureceu as penas para furto e interrupção de serviços de energia, telefonia e dados, sem disciplinar o emprego de aeronave não tripulada como instrumento de ataque (Brasil, 2026b). Em dois diplomas aprovados no mesmo semestre, portanto, o legislador tratou do drone apenas uma vez e de forma acessória.

No plano do espectro, a regulamentação existe e é mais desenvolvida do que o debate público costuma supor. O Regulamento sobre Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações, aprovado pela Resolução ANATEL nº 760, de 6 de fevereiro de 2023, admite como usuários desses equipamentos, entre outros órgãos, as Forças Armadas, os órgãos de segurança pública e os órgãos de administração penitenciária dos estados e do Distrito Federal, vedado o uso por particulares, e condiciona a operação à anuência prévia da agência para área de bloqueio determinada, abrangendo estabelecimentos penais, portos e aeroportos, áreas de segurança pública e militares e locais de interesse temporário de órgãos de segurança (ANATEL, 2023). O Ato nº 10.988, de 26 de julho de 2024, fixou requisitos técnicos específicos para o bloqueio do controle e da operação de drones, limitou o equipamento a subfaixas determinadas e exigiu operação intermitente, ativada apenas quando verificada a presença de drone na área; o Ato nº 9.207, de 1º de agosto de 2025, acrescentou a subfaixa de 433 a 435 MHz, após solicitações de forças policiais (ANATEL, 2024). Não há, assim, vedação absoluta ao uso de interferência por forças de segurança. Há um regime administrativo pensado para proteger perímetros fixos ou previamente delimitados, que não prevê certificação dos operadores, registro de cada acionamento nem comunicação imediata à autoridade de espaço aéreo, e que se ajusta mal a operações policiais em movimento. O planejamento de aquisições mostrou-se igualmente frágil: o governo fluminense anunciou em 2025 a compra de 80 sistemas antidrone por cerca de R$ 27 milhões, em pregão conduzido

pelo Gabinete de Segurança Institucional do estado (Agência Brasil, 2025), e a licitação foi cancelada ainda no início do processo; segundo o governo estadual, a decisão decorreu de mudanças nas regras da ANATEL, sem indicação da data nem da regra alterada (Folha do Progresso, 2026; Rádio Tupi, 2026). Não foi localizado ato oficial de cancelamento publicado.

Quatro ausências resultam dessa leitura. A primeira é a falta de autorização legal expressa para que forças de segurança executem mitigação ativa fora das áreas de bloqueio previamente anuídas; o papel normativo das polícias, perante a autoridade aeronáutica, permanece o de apoio requisitado para detenção posterior. A segunda é a falta de tipo penal autônomo para o uso de aeronave não tripulada como instrumento de ataque, já que a Lei nº 15.358/2026 alcança o drone apenas como majorante de crime organizacional qualificado. A terceira exige formulação precisa: existe restrição de voo sobre as áreas de segurança listadas na instrução do DECEA, mas não existe dever de instalar meios de detecção nessas mesmas áreas, de modo que a proteção é normativa, e não material. A quarta é que o fluxo informacional previsto é unidirecional, pois o art. 71 da ICA 100-40 obriga o órgão policial a remeter a investigação à organização regional do DECEA para fins de processo administrativo, sem que daí resulte base consolidada de incidentes acessível às forças de segurança.

O Congresso Nacional examina propostas que tocam as duas primeiras ausências. No Senado, o PL nº 5.646/2025 altera o Código Brasileiro de Aeronáutica para disciplinar a interceptação, a neutralização e o abate de drones que ameacem a ordem pública, o tráfego aéreo ou a integridade de pessoas. O substitutivo aprovado pela Comissão de Infraestrutura em 14 de abril de 2026 submete a atuação aos princípios da necessidade, da legalidade e da proporcionalidade, garante atuação imediata de agentes autorizados em caso de emergência ou ameaça iminente, prevê medidas menos invasivas, como interferência e controle remoto da aeronave, e remete a definição dos procedimentos a cada instituição de segurança pública, com base em diretrizes da aviação civil; o texto seguiu para a Comissão de Segurança Pública (Agência Senado, 2026). Na Câmara, o PL nº 3.835/2024, aprovado pela Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania em novembro de 2025 e encaminhado ao Plenário,

altera o Código Penal e o Estatuto do Desarmamento para punir a posse, o controle, o uso e a ocultação de drones com fins ilícitos (Gazeta do Povo, 2025), e o PL nº 2.798/2026, apresentado em setembro, eleva a pena da lesão corporal causada por drone, cria crime de operação em desacordo com as normas de segurança sobre pessoas e aglomerações e equipara o drone armado ou modificado para lançar explosivos à arma de fogo de uso restrito ou proibido (Agência Câmara de Notícias, 2026). As propostas são examinadas na Discussão à luz dos critérios extraídos da comparação funcional.

O termo de comparação funcional é o regime estadunidense recente. Até a reforma de 2025, a autorização federal para contramedidas se restringia a poucos órgãos da União, e a literatura apontava que custo, responsabilidade civil e as regras de radiocomunicação limitavam o acesso das demais agências a esses meios (Cline et al., 2020). O SAFER SKIES Act, promulgado em dezembro de 2025 no National Defense Authorization Act do exercício fiscal de 2026, alterou a seção 124n do título 6 do United States Code para autorizar agências estaduais, locais, tribais e territoriais de aplicação da lei e do sistema prisional a adotar medidas de mitigação diante de ameaça crível a pessoas, instalações, grandes eventos, infraestrutura crítica ou estabelecimentos penais (SAFER SKIES Act, 2025). A regra interina conjunta do Departamento de Justiça e do Departamento de Segurança Interna, vigente desde 1º de julho de 2026, detalha a implementação: certificação em dois níveis, separando detecção e alerta de mitigação; tecnologias autorizadas; coordenação de espectro; notificação em tempo real ao controle de tráfego aéreo; registro obrigatório das mitigações; e salvaguardas de privacidade (U.S. Department of Justice & U.S. Department of Homeland Security, 2026). O regime não afastou outros diplomas federais, entre eles o Communications Act, de modo que a autorização para mitigar não dispensa as regras de uso do espectro. E a certificação cabe a centro federal vinculado ao Federal Bureau of Investigation, o que ata o exercício da autoridade a competência aferida, e não apenas formal.

Os primeiros meses de vigência mostram também o limite desse desenho. Quando a regra entrou em vigor, cerca de 46 agências, com 61 policiais, haviam concluído a formação para mitigação, e a projeção oficial era de 1.500 agências certificadas em detecção e 150 em mitigação em dois anos (Homeland Security Today, 2026). Rohlfing (2026) observa que mais

de 18.500 agências estaduais, locais e prisionais dependem de um único centro federal de formação e propõe que a formação passe a ser executada pelos estados, com instrutores credenciados e currículo definidos pela União. A centralização assegura um padrão comum, mas cria um gargalo, o que é relevante para um país federativo como o Brasil.

O financiamento seguiu instrumento próprio. O programa federal de subvenções para capacidades antidrone, de 500 milhões de dólares distribuídos entre os exercícios de 2026 e 2027, foi instituído por lei orçamentária diversa e orientado por ato executivo sobre soberania do espaço aéreo, e não pelo SAFER SKIES Act; a primeira parcela, de 250 milhões, foi dirigida a estados sede de eventos internacionais e à região da capital, com exigência de que o pessoal beneficiado por equipamentos de mitigação estivesse treinado ou inscrito no centro federal de certificação (FEMA, 2026). Autoridade legal e capacidade material, no caso examinado, foram construídas por instrumentos distintos e convergentes.

O contraste europeu completa o quadro comparado. O Regulamento de Execução (UE) 2021/664 organiza o tráfego não tripulado de baixa altitude por integração digital e serviços de espaço aéreo, privilegiando ordenamento preventivo em vez de capacidade de resposta (União Europeia, 2021). A comparação sugere, em formulação deliberadamente cautelosa, que a ausência de capacidades de mitigação juridicamente estruturadas configura escolha institucional, e não mera defasagem técnica.

O caso francês, examinado em fontes parlamentares primárias, oferece um terceiro desenho. Em vez de criar autorização nova para forças policiais, a lei de programação militar de 2024 a 2030 estendeu o perímetro da postura permanente de segurança aérea, dispositivo militar preexistente de defesa do espaço aéreo, para abranger a luta antidrone, e o comando de defesa aérea da Força Aérea e Espacial passou a coordenar essa missão em nível interministerial nas bolhas de proteção de grandes eventos (Assemblée Nationale, 2024). Durante os Jogos, essa coordenação apoiou-se em estrutura civil-militar criada para a ocasião, que processou mais de 7.800 voos para compatibilizar zonas de interdição com a atividade aeronáutica ordinária. O mesmo documento registra que a cadeia de governança da missão interministerial ainda precisa ser consolidada, indicação de que a atribuição da competência não encerra o problema doutrinário. A Alemanha combinou as duas vias em 2026, ampliando

ao mesmo tempo os poderes das Forças Armadas e os da polícia federal e criando um centro de defesa antidrone para coordenar as respostas (Reuters, 2026).

A Tabela 2 sintetiza a comparação nas quatro dimensões definidas no Método, com o regime brasileiro e o estadunidense como termos principais e França e Alemanha como casos de contraste.

Tabela 2: Comparação funcional dos regimes de resposta ao emprego hostil de aeronaves não tripuladas

Dimensão	**Brasil**	**Estados Unidos**	**França (contraste)**	**Alemanha (contraste)**
Estrutura normativa	Regime civil tripartite (RBAC nº 100, ICA 100-40, Resolução ANATEL nº 760/2023 e Ato nº 10.988/2024); drone apenas como causa de aumento do domínio social estruturado (Lei nº 15.358/2026)	6 U.S.C. § 124n, alterado pelo SAFER SKIES Act (2025), e regra interina conjunta do DOJ e do DHS (2026)	Lei de programação militar 2024 a 2030, que estendeu a postura permanente de segurança aérea à luta antidrone	Alteração da lei de segurança aérea aprovada em fevereiro de 2026
Competências institucionais	ANAC (operação civil), DECEA (espaço aéreo) e ANATEL (espectro); polícias como apoio requisitado para detenção posterior (art. 70 da ICA 100-40)	Agências estaduais, locais, tribais e territoriais de aplicação da lei e do sistema prisional	Comando de defesa aérea da Força Aérea e Espacial, em coordenação interministerial	Forças Armadas e polícia federal, com poderes ampliados
Autorização para contramedidas	Bloqueadores por órgãos de segurança e penitenciários apenas em área previamente anuída pela ANATEL; sem certificação de operadores nem registro de acionamentos; sem	Mitigação diante de ameaça crível; certificação em dois níveis (detecção e mitigação) por centro federal vinculado ao FBI; tecnologias autorizadas; registro obrigatório;	Militar, nas bolhas de proteção de grandes eventos; nos Jogos de 2024, 397 detecções e 91 ações de bloqueio	Interceptação e abate de drones pelas Forças Armadas

	autorização legal de mitigação fora dessas áreas	Communications Act preservado		
Arranjos de coordenação	Fluxo unidirecional da polícia para o DECEA (art. 71 da ICA 100-40), sem base consolidada de incidentes; PL nº 5.646/2025 em tramitação	Notificação em tempo real ao controle de tráfego aéreo; coordenação de espectro; financiamento por programa federal próprio	Estrutura civil-militar criada para os Jogos; governança interministerial ainda em consolidação	Centro de defesa antidrone em Berlim

Nota. Elaborada pelo autor com base nas fontes examinadas no texto: Brasil (ANAC, 2026; ANATEL, 2023, 2024; Brasil, 2026a; DECEA, 2026), Estados Unidos (SAFER SKIES Act, 2025; U.S. Department of Justice & U.S. Department of Homeland Security, 2026; FEMA, 2026), França (Assemblée Nationale, 2024, 2025) e Alemanha (Reuters, 2026). A União Europeia não consta do quadro porque o regulamento examinado organiza o tráfego de baixa altitude sem prever capacidade de resposta (União Europeia, 2021).

Quanto às contramedidas, a literatura técnica descreve os sistemas como cadeia de funções encadeadas, organizada, com variações de nomenclatura, em detecção, rastreamento, identificação e neutralização ou interdição (Güvenç et al., 2018; Park et al., 2021). O ambiente urbano denso é o gargalo prático: radares têm dificuldade em distinguir multicópteros de aves, sons de pássaros e de edificações geram falsos positivos acústicos, e obstruções urbanas e sinais de Wi-Fi e Bluetooth impõem desafios a todas as modalidades de detecção (Seidaliyeva et al., 2024), enquanto os sistemas disponíveis são caros e menos eficazes contra aeronaves pequenas e de voo baixo (Dulligan et al., 2025). Para a análise jurídica, o ponto relevante é a articulação dessa cadeia com o direito: a identificação culmina na identificação positiva, limiar mínimo de certeza para autorizar mitigação, ao qual o credible threat standard estadunidense corresponde no plano normativo (U.S. Department of Justice & U.S. Department of Homeland Security, 2026). Quanto ao Brasil, não foi localizado programa nacional estruturado de aquisição e integração dessas capacidades. Os registros disponíveis indicam iniciativas pontuais e recentes. Em 15 de outubro de 2026, o Ministério da Justiça e Segurança Pública entregou quatro equipamentos antidrone às unidades especiais das polícias Civil e Militar do Rio de Janeiro (Ministério da Justiça e Segurança Pública,

2026), e dias depois as duas corporações receberam fuzis antidrone com treinamento operacional, em investimento federal de cerca de R$ 5 milhões (Super Rádio Tupi, 2026). No campo militar, o Exército conduziu em agosto de 2026, no exercício Sagitta Primus, a primeira experimentação doutrinária de uma seção anti-SARP, com participação de empresas da base industrial de defesa (Agência Gov, 2026). A capacidade existe, portanto, em núcleos da Defesa e em unidades especiais, mas a ausência de inventário público impede afirmar sua extensão nas forças de segurança estaduais. No plano acadêmico nacional, estudo exploratório sobre a proteção de áreas sensíveis concluiu que a tecnologia antidrone é viável, mas depende do custo e da forma de emprego, e que os órgãos reguladores precisam avaliar os impactos do uso inadequado ou não autorizado das ferramentas antidrone sobre a aviação tripulada (Silva et al., 2023).

DISCUSSÃO

OS TRÊS DÉFICITS E O QUE A EVIDÊNCIA SUSTENTA

Os achados apontam para uma tese estrutural: o Estado brasileiro apresentaria três insuficiências interdependentes diante do emprego hostil de aeronaves não tripuladas. Elas não têm, contudo, o mesmo lastro probatório, e tratá-las como se tivessem seria o principal risco argumentativo deste trabalho.

O déficit legislativo é o mais bem documentado, porque decorre de leitura direta das normas vigentes, mas precisa ser descrito como fragmentação, e não como ausência. Há resposta penal ao drone, restrita a causa de aumento do domínio social estruturado; há regime de interferência no espectro, restrito a áreas previamente anuídas; há mecanismo de apoio policial à autoridade aeronáutica, restrito à apreensão posterior. Nenhum desses instrumentos foi desenhado para a situação que o construto descreve, em que um agente de segurança precisa decidir, em minutos, se e como neutralizar uma aeronave hostil em operação. O resultado é um descompasso entre capacidade técnica potencial e autorização jurídica efetiva. O caso estadunidense sugere que a solução não está em conceder autoridade genérica, e sim em atá-la a mecanismos formais de responsabilização, como certificação individual, lista

controlada de equipamentos e registro pós-ação, desenho que dialoga com a exigência de controle democrático do uso da força formulada por Bayley (1994).

O déficit tecnológico passou a contar com indícios concretos, embora continue sem medida. À luz da teoria da difusão do poder militar (Horowitz, 2010), ele teria dimensão estratégica: a curva de barateamento das capacidades ofensivas tende a ser mais rápida que a incorporação das defensivas, e a assimetria seria antes temporal que operacional. Os registros reunidos são coerentes com esse raciocínio. As polícias do Rio de Janeiro, estado com o maior número de ocorrências documentadas, receberam em outubro de 2026 os primeiros equipamentos antidrone federais (quatro sistemas e, dias depois, fuzis bloqueadores), depois do cancelamento da compra estadual de oitenta sistemas; a capacidade mais estruturada foi testada em exercício militar; e organizações criminosas já dispõem de equipamentos de neutralização. O dado cearense indica o reverso: onde a contramedida foi aplicada de forma continuada a um ativo delimitado, a frequência das incursões caiu de forma expressiva. Sem inventário das capacidades instaladas em instalações sensíveis, porém, a extensão da defasagem continua sem quantificação.

O déficit doutrinário passou a contar com evidência concreta no curso desta pesquisa. A inexistência de protocolo nacional padronizado de resposta já era verificável pela ausência de ato normativo que o institua; faltava evidência de que a resposta concreta fosse efetivamente lacunar. O episódio do Quitungo a fornece: diante de ataque com artefato explosivo lançado por drone, com vítima ferida e registro audiovisual do lançamento, a Polícia Militar informou que o batalhão da área não havia sido acionado e a Polícia Civil declarou não haver registro formal na delegacia competente, embora tenha iniciado diligências posteriores (G1, 2026). As próprias autoridades fluminenses reconhecem haver subnotificação, já que a maioria das ocorrências não chega a registro oficial (CNN Brasil, 2026), e a distância entre as 18 investigações em curso e as quase trezentas denúncias recebidas em 2026 aponta na mesma direção. A ausência de autoria determinada não explica a ausência de registro: o sistema brasileiro de registro de ocorrências opera normalmente com autoria desconhecida, e o fato (lançamento de artefato por aeronave não tripulada, explosão, vítima lesionada) era registrável independentemente de quem o praticou. O episódio revela

falha de acionamento, de um lado, e ausência de categoria própria, de outro. Ainda que houvesse registro, o evento seria classificado como lesão corporal, explosão ou dano, categorias em que o vetor aéreo desaparece. A quarta lacuna normativa apontada acima tem aqui sua consequência prática, pois ocorrências não registradas não entram nas estatísticas e, sem estatísticas, falta base para orientar a política pública. Na leitura de Goldstein (1990), a predominância de respostas incidentais indicaria falha na estruturação do problema público, e não apenas escassez de meios, hipótese que este estudo adota como orientadora, e não como comprovada.

A divisão em três déficits é assimétrica. Das quatro ausências verificadas, três alimentam o déficit legislativo e apenas a última, relativa ao fluxo de dados, se projeta sobre a dimensão doutrinária. A partição em três é recurso de organização analítica, e não resultado derivado dos dados.

A Tabela 3 consolida o estatuto probatório das principais afirmações do trabalho, de modo que cada uma possa ser lida com o peso que a evidência lhe confere.

Tabela 3: Afirmações centrais, tipo de evidência e estatuto.

Afirmação	**Tipo de evidência**	**Estatuto**
Déficit legislativo, na forma de fragmentação	Leitura direta das normas vigentes (ICA 100-40, Lei nº 15.358/2026 e regulamentação da ANATEL)	Documentado
Déficit doutrinário	Ocorrências com falha de acionamento e de registro; subnotificação reconhecida por autoridades	Evidenciado em casos, sem medida nacional
Déficit tecnológico	Entregas federais pontuais, licitação estadual cancelada e experimentação militar	Indiciado
Interdependência dos três déficits	Argumentação teórica	Não testada
Consistência interna do construto	Exame analítico de não redundância dos atributos	Demonstrada analiticamente

Validade externa do construto	Casos escolhidos pelo autor	Plausibilidade aparente
Velocidade da difusão no Rio de Janeiro (cerca de quinze meses do primeiro artefato examinado ao emprego contra policiais)	Datas de ocorrências reportadas pela imprensa e manifestação técnica da Polícia Civil ao STF	Documentada em escala local
Escalada do emprego no Rio de Janeiro	Exames periciais, investigações e denúncias reportados pela imprensa	Documentada em escala local
Transferência tática a partir do conflito ucraniano	Declaração de autoridade sobre linha de investigação	Não confirmada
Proposições, protocolo e padrão de aparelhamento	Derivação a partir da análise	Recomendação do autor, não testada

Nota. Elaborada pelo autor a partir das seções de Resultados e Discussão.

A superação dessas insuficiências depende de governança interdependente. As contribuições sobre sistemas policêntricos (Ostrom, 1990) e coalizões de defesa (Sabatier, 2007) indicam que políticas envolvendo ANAC, DECEA, ANATEL, Ministério da Justiça e Segurança Pública, forças policiais e Forças Armadas exigem coordenação estável e regras claras de competência.

A literatura não resolve uma tensão: ampliar a autoridade de mitigação eleva o risco de uso indevido da força em ambientes urbanos complexos. O que se observa é a necessidade de desenho institucional que condicione esse uso a treinamento, rastreabilidade e supervisão. O direito aeronáutico internacional aponta na mesma direção: análise do art. 3 bis da Convenção de Chicago sustenta que a interceptação de aeronaves civis deve ser último recurso, sujeita a necessidade e proporcionalidade, e que situações como o contrabando para presídios não alcançam o patamar de legítima defesa (Kurtpınar & Scott, 2024). A formulação de Bittner (1970) permanece estrutural: a legitimidade da ação policial não deriva da tecnologia empregada, mas de sua regulação e do controle de sua aplicação em situações concretas.

No debate brasileiro, há uma objeção que incide diretamente sobre as proposições

deste trabalho. Pesquisador vinculado ao Fórum Brasileiro de Segurança Pública sustenta que a prioridade deveria recair sobre inteligência estrutural, com desarticulação das redes de suprimento de explosivos e identificação das células técnicas responsáveis pela adaptação dos artefatos, cabendo à tecnologia antidrone papel de proteção pontual de perímetros e de forças em operação, dado o risco de danos colaterais severos (CNN Brasil, 2026). A objeção não contradiz o que aqui se propõe, mas corrige sua ênfase, porque detecção e mitigação protegem ativos e não desmontam a capacidade das organizações. Um programa que se esgote na camada técnica trata o sintoma e deixa intacta a cadeia logística que o produz. A experiência cearense, que combinou abate de aeronaves com prisão de pilotos, é coerente com essa leitura.

PROPOSIÇÕES NORMATIVAS E AS LACUNAS QUE ENDEREÇAM

As seis proposições a seguir são recomendações do autor. Decorrem da análise, mas não são por ela demonstradas: nenhuma foi submetida a teste de viabilidade jurídica, custo ou impacto, e sua adoção envolveria escolhas políticas que a pesquisa não tem competência para arbitrar. Para cada uma registram-se a lacuna endereçada, a autoridade competente e, quando houver, a proposição legislativa em tramitação com a qual dialoga.

A primeira, tipificação penal autônoma, endereça a lacuna deixada pela Lei nº 15.358/2026. Propõe-se figura típica relativa ao emprego de aeronave não tripulada como instrumento de ataque, aplicável a qualquer autor, com causa de aumento quando dirigida contra agentes de segurança pública ou instalações governamentais e qualificadoras para uso de explosivos e de agentes químicos ou biológicos, sem prejuízo da majorante já prevista para o domínio social estruturado. Competência do Congresso Nacional. Os PLs nº 3.835/2024 e nº 2.798/2026 caminham nessa direção, e dois cuidados de técnica legislativa permitem avaliá-los. O primeiro é a sobreposição com figuras já existentes (atentado contra a segurança do transporte aéreo, perigo comum, tentativa de homicídio e a própria majorante de 2026), o que exige que o novo tipo se justifique pela especificidade do vetor, e não pelo resultado, sob pena de redundância punitiva. O segundo é a delimitação da conduta: um tipo mal recortado alcançaria o voo irregular por erro de navegação, criminalizando desproporcionalmente o

operador recreativo que a ICA 100-40 já sanciona por via administrativa. O crime de operação em desacordo com as normas sobre aglomerações, previsto no PL nº 2.798/2026, merece exame cuidadoso por esse motivo, e a punição da posse de drone destinado a crimes, prevista no PL nº 3.835/2024, dependerá de redação que não converta a mera propriedade de equipamento lícito em indício de finalidade criminosa.

A segunda, categoria obrigatória de registro, trata da contabilidade do fenômeno e não depende de lei. Propõe-se a inclusão, nos sistemas estaduais de registro de ocorrências e no Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública, de campo obrigatório que identifique o emprego de aeronave não tripulada como meio, qualquer que seja o tipo penal registrado. Competência do Ministério da Justiça e Segurança Pública, em articulação com as secretarias estaduais. A medida responde a um limite da solução penal: a majorante da Lei nº 15.358/2026 só aparece na denúncia e na sentença, quando aparece, e não na fase em que o fato é registrado. Enquanto o ataque por drone for absorvido por categorias genéricas, cada ocorrência será classificada como lesão, dano ou explosão, e o vetor não deixará rastro estatístico. Sem essa categoria, a base nacional de incidentes da sexta proposição não se forma nem com registro integral.

A terceira, marco legal de autorização de contramedidas, responde à ausência de base normativa para mitigação ativa por forças de segurança fora de áreas de bloqueio anuídas, a lacuna mais claramente documentada. Propõe-se diploma legal autorizando forças policiais federais e estaduais e órgãos de administração penitenciária a executar as funções de detecção, rastreamento, identificação e mitigação, condicionadas a certificação obrigatória de operadores segundo padrão nacional, uso restrito de equipamentos homologados, limiar explícito de ameaça para a mitigação, registro de toda ação e comunicação imediata ao DECEA. Competência do Congresso Nacional, com regulamentação pelo Poder Executivo. O PL nº 5.646/2025 é o veículo natural, e seu substitutivo já incorpora os princípios de necessidade, legalidade e proporcionalidade e a possibilidade de medidas graduadas. Faltam-lhe, porém, os elementos que no regime estadunidense dão conteúdo a esses princípios: o texto remete os procedimentos a cada instituição, sem padrão nacional de certificação, sem limiar de ameaça definido em lei, sem registro obrigatório das mitigações e

sem coordenação expressa com a regulamentação do espectro. São esses os pontos que a tramitação na Comissão de Segurança Pública poderia suprir. Registre-se que essa não é a única rota disponível: o caso francês mostra que a competência pode ser construída por extensão da postura militar de defesa aérea, sem criar autoridade policial autônoma de mitigação (Assemblée Nationale, 2024), e o alemão combinou as duas vias (Reuters, 2026). A opção aqui defendida é mais descentralizada e, por isso, exige controles mais densos. O desenho segue de perto a solução estadunidense e dela herda a lição de que autorização sem certificação produz insegurança, e não capacidade.

A quarta, ajuste do regime de bloqueadores da ANATEL, parte do regime existente em vez de propor exceção nova. A vedação geral à interferência deliberada em radiofrequência tem razão substantiva, já que, empregada sem parametrização em ambiente urbano denso, ela atinge comunicações civis, sistemas de navegação por satélite, telemetria de equipamentos médicos e a aviação tripulada que compartilha o espectro. A Resolução nº 760/2023 e o Ato nº 10.988/2024 já admitem o uso por órgãos de segurança e penitenciários, mas foram desenhados para áreas fixas e anuência prévia. Propõem-se quatro ajustes: modalidade de anuência expedita para áreas temporárias de operação policial, com prazo curto e delimitação geográfica; vinculação do uso a operadores certificados nos termos da terceira proposição; registro de cada ativação, com comunicação à ANATEL e ao DECEA; e revisão periódica das subfaixas autorizadas, com previsibilidade regulatória suficiente para que estados planejem aquisições com segurança quanto ao enquadramento técnico dos equipamentos. Competência da agência reguladora, em coordenação com ANAC e DECEA. Dois limites devem ser explicitados. Sem a terceira proposição, o ajuste amplia o uso administrativo do bloqueio sem resolver a questão da autoridade para intervir em ameaça em curso; e nenhum ajuste no espectro alcança aeronaves autônomas ou guiadas por fibra óptica, o que reforça o peso da detecção e da proteção passiva.

A quinta, obrigatoriedade escalonada de sistemas de detecção, responde à distância entre restrição de voo e capacidade instalada. A proposta tem atalho disponível: a lista de áreas de segurança do art. 13 da ICA 100-40 já delimita normativamente os ativos que o Estado considera merecedores de proteção aérea diferenciada, entre eles estabelecimentos

penais, sedes de governo e instalações de energia e comunicação. Propõe-se converter essa lista em base para norma interministerial que determine implantação progressiva de meios de detecção nesses ativos, dispensando a construção de um novo rol. Competência do Poder Executivo federal, em articulação com os estados. O obstáculo é orçamentário antes de ser jurídico, e ignorá-lo produziria obrigação normativa sem fonte de custeio, que degrada a autoridade da norma sem entregar proteção. Na experiência comparada examinada, autoridade legal e capacidade material foram construídas por instrumentos distintos e convergentes: a lei atribuiu a competência e um programa orçamentário próprio financiou os meios. Uma norma brasileira de obrigatoriedade escalonada só é exequível se vier acompanhada de rubrica específica e de cronograma compatível com a capacidade fiscal dos entes obrigados, e é essa a função do padrão apresentado adiante. As entregas federais de 2026 ao Rio de Janeiro e ao sistema prisional cearense mostram que o canal de financiamento existe; falta convertê-lo em programa com metas e critérios.

A sexta, sistema nacional de inteligência de contramedidas, endereça a fragmentação informacional. Propõe-se plataforma integrada, interoperável entre forças federais, estaduais e órgãos reguladores, com compartilhamento de detecções, ocorrências e padrões operacionais, sob governança policêntrica compatível com o modelo de Ostrom (1990). Competência do Ministério da Justiça e Segurança Pública. Esta é a proposição com lastro empírico mais tênue, já que a própria extensão do problema que ela pretende resolver só poderá ser mensurada depois que a base de dados exista. Seu principal argumento é, portanto, instrumental: sem registro sistemático, nenhuma das demais proposições poderá ser avaliada quanto a efeito.

DESENHO OPERACIONAL PROPOSTO

No plano procedimental, propõe-se protocolo de cinco fases, sequenciais e parcialmente sobrepostas, que admite transições rápidas conforme a ameaça evolui. A primeira, de detecção e alerta, identifica a presença de UAS não autorizado e gera alerta com posição, altitude, velocidade e vetor de aproximação, encaminhado ao centro de comando e

ISSN: 2675-7451

controle. A segunda, de avaliação e classificação, atribui ao alvo nível verde, para aeronaves recreativas ou comerciais sem anomalias; amarelo, para comportamento suspeito, como aproximação persistente, ausência de identificação eletrônica ou padrão de voo incompatível com perfil recreativo; ou vermelho, para ameaça confirmada ou altamente provável. A terceira, de proteção imediata, aciona evacuação de áreas expostas, reposicionamento de unidades, proteção de ativos críticos e, nos limites da anuência da ANATEL e da autorização legal que vier a existir, mitigação eletrônica, com comunicação simultânea ao DECEA. A quarta, de localização e responsabilização, orienta a identificação da posição aproximada do operador por triangulação e geolocalização passiva, com apreensão de equipamentos sob cadeia de custódia rigorosa. A quinta, de encerramento e retroalimentação, produz relatório e análise pós-ação que alimentam a base nacional proposta, etapa cuja ausência os episódios brasileiros examinados evidenciam.

O protocolo pressupõe quatro princípios: antecipação, que desloca a unidade de análise do evento consumado para a estrutura geradora do risco (Goldstein, 1990); proporcionalidade, que gradua a resposta entre monitoramento passivo, intervenção não cinética e mitigação ativa; legalidade, que vincula toda mitigação a autorização prévia; e interoperabilidade. A escolha de cinco fases não tem valor próprio: reflete a segmentação usual da cadeia técnica acrescida das etapas investigativa e de aprendizagem organizacional.

Quanto à base material, a Tabela 4 apresenta um padrão mínimo escalonado por criticidade institucional. Os parâmetros são propostos pelo autor a partir das capacidades descritas na literatura técnica (Güvenç et al., 2018; Park et al., 2021; Seidaliyeva et al., 2024) e das exigências do regime estadunidense de certificação; não decorrem de estudo de custo-efetividade, que permanece por fazer.

Tabela 4: Padrão mínimo de capacidades C-UAS por categoria de instalação.

Nível	**Instalações abrangidas**	**Capacidades mínimas**	**Autoridade de mitigação**
Nível 1 (alto risco)	Unidades prisionais de segurança máxima, comandos policiais estratégicos, centros integrados de operações, instalações de inteligência, infraestruturas críticas sensíveis	Sensores de radiofrequência com cobertura de 360°, sistemas eletro-ópticos e infravermelhos com detecção automatizada, radar de baixa altitude, integração em tempo real à plataforma nacional de comando e controle	Mitigação eletrônica por pessoal certificado, em área anuída pela ANATEL
Nível 2 (risco elevado)	Delegacias de grande porte, batalhões operacionais, unidades prisionais de segurança média, repartições estaduais com função estratégica	Sensores de radiofrequência de alcance intermediário e sistemas eletro-ópticos e infravermelhos com detecção automatizada, operando como camada de alerta e confirmação	Acionamento de equipe de Nível 1 sob protocolo de escalonamento
Nível 3 (risco moderado)	Postos policiais distritais, pequenas delegacias, instalações municipais de baixa criticidade	Dispositivos portáteis de detecção por radiofrequência para o efetivo em serviço e protocolo formal de comunicação imediata a centro regional	Não prevista

Nota. Parâmetros propostos pelo autor com base nas capacidades descritas na literatura técnica (Güvenç et al., 2018; Park et al., 2021; Seidaliyeva et al., 2024) e nas exigências do regime estadunidense de certificação. Não decorrem de estudo de custo-efetividade. A autoridade de mitigação depende das Proposições 3 e 4.

O escalonamento admite adaptações: estabelecimentos penais demandam detecção perimetral permanente somada à zona de restrição de voo que a ICA 100-40 já lhes faculta e à área de bloqueio que a ANATEL pode anuir; escoltas de transporte de valores, sensores embarcados no planejamento tático; eventos de grande porte, zonas temporárias de exclusão. A sustentação do conjunto passa por formação. A experiência estrangeira indica que centralizar o padrão de certificação em instituição especializada converte autorização legal em

capacidade efetiva, mas também que concentrar a própria execução da formação num único centro cria gargalo (Rohlfing, 2026). Recomenda-se, por isso, centro nacional de referência vinculado à Secretaria Nacional de Segurança Pública, responsável pelo padrão, pelo currículo e pelo credenciamento de instrutores, com a formação executada pelas academias estaduais e pelas escolas penitenciárias.

OBJETIVOS, HIPÓTESE, LIMITES E AGENDA

Quanto aos objetivos, o construto foi construído e submetido a exame de consistência interna, com validade externa apenas indiciada; a tipologia foi proposta e explicitada como tal, agora com a contramedida hostil como modalidade autônoma; a comparação funcional foi executada com tertium comparationis declarado e fontes primárias nos dois ordenamentos; a arquitetura técnica foi sistematizada; os projetos de lei em tramitação foram avaliados; e as proposições foram vinculadas às lacunas correspondentes. Quanto à hipótese, o balanço se alterou ao longo da pesquisa. O déficit legislativo é sustentado pela análise documental, na forma de fragmentação. O doutrinário passou a ter evidência quando ocorrências concretas revelaram ausência de acionamento, ausência de registro e subnotificação reconhecida pelas próprias autoridades. O tecnológico passou a contar com indícios, mas continua sem medida, por falta de inventário de capacidades instaladas. A interdependência entre os três, embora argumentativamente plausível, não foi testada.

Frente à produção existente, a contribuição é integrativa. A literatura brasileira examinou o tema sobretudo pela ótica das aplicações civis e da crítica ao uso estatal de drones, com estudos ainda incipientes sobre emprego hostil e contramedidas (Salles, 2018; Silva et al., 2023); a internacional, pela dos estudos estratégicos e da difusão para atores não estatais (Chávez & Swed, 2021; Haugstvedt, 2024). O construto reúne essas leituras e transporta para a segurança pública o argumento de Horowitz (2010) sobre custos de adoção, o de Goldstein (1990) sobre estruturação do problema público e o de Bayley (1994) sobre controle democrático de tecnologias policiais, transposição do autor, que responde por seus

eventuais excessos.

A agenda decorrente tem quatro frentes. A primeira é constituir base nacional sistemática de incidentes, sem a qual boa parte do que aqui se afirmou permanecerá indemonstrável. A segunda é aplicar os critérios do construto a conjunto codificado de casos, com regras de classificação explícitas e aferição de concordância. A terceira é estudar empiricamente a eficácia comparada de modalidades de contramedida em ambiente urbano denso, incluindo seu desempenho diante de aeronaves autônomas e guiadas por fibra óptica, e avaliar experiências estaduais como a cearense. A quarta é avaliar os efeitos das reformas propostas e dos projetos em tramitação sobre garantias fundamentais e regimes de responsabilidade estatal, exame tanto mais necessário quanto mais se amplie a autoridade de mitigação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O emprego hostil de aeronaves não tripuladas contra forças de segurança e instalações críticas altera o ambiente de ameaças à segurança interna de modo que as categorias existentes captam mal. Baixo custo, acessibilidade, execução remota e rastreabilidade reduzida compõem um vetor de risco cuja resposta não cabe inteiramente nas doutrinas construídas para adversários fisicamente presentes.

A contribuição principal é conceitual. O construto ameaça aérea de baixa rastreabilidade, com definição, atributos cumulativos, delimitação frente a categorias vizinhas e exame de consistência interna, oferece unidade analítica a um objeto até aqui descrito por vocabulários que não se comunicam. Sua validade externa foi indiciada, e não estabelecida, e a distinção deve acompanhar qualquer uso posterior da categoria.

No plano empírico, o trabalho documenta o que até recentemente se anunciava como prospecção. Entre 2024 e 2026, o emprego de aeronaves não tripuladas para lançamento de artefatos explosivos consolidou-se em disputas territoriais urbanas, com aperfeiçoamento técnico progressivo dos dispositivos, treinamento organizado de operadores, alvos civis entre os atingidos, emprego reiterado contra agentes de segurança em operação e, por fim,

aquisição de equipamentos de neutralização pelas próprias organizações criminosas. A experiência colombiana mostra a escala que o fenômeno pode atingir em poucos anos e as adaptações que tornam obsoletas as respostas centradas apenas no espectro.

No plano normativo, o arcabouço brasileiro avançou em 2026, mas de forma dispersa. O regime civil foi modernizado e passou a nomear os ativos que merecem proteção aérea diferenciada; a Lei nº 15.358/2026 reconheceu o drone como fator de gravidade no crime de domínio social estruturado; a ANATEL mantém regime de bloqueadores aberto a órgãos de segurança; e o Congresso examina projetos sobre tipificação e abate. Nenhum desses instrumentos, isoladamente, dá à força de segurança autoridade clara, controlada e certificada para interromper uma ameaça em curso, nem garante que o fato seja registrado como o que é. As seis proposições, o protocolo e o padrão de aparelhamento são uma resposta possível a esse quadro, formulada como recomendação. Respostas parciais tendem a reforçar assimetrias, porque autorizar mitigação sem padronizar capacidades gera desigualdade de proteção, adquirir equipamentos sem doutrina cria capacidades isoladas e formular doutrina sem base legal gera insegurança jurídica.

No Brasil, a difusão das capacidades ofensivas foi mais rápida que a resposta institucional. Entre o primeiro artefato examinado pelo Esquadrão Antibomba do Rio de Janeiro, em julho de 2024, e o emprego contra policiais na Operação Contenção, em outubro de 2025, passaram cerca de quinze meses, ou cerca de vinte se contados a partir do registro mais antigo localizado, de fevereiro de 2024, e nesse período já apareciam, em poder de criminosos, equipamentos destinados a neutralizar drones. Para permanecer legítimo, o desenvolvimento das capacidades de resposta terá de ser tecnicamente competente, juridicamente controlado e supervisionado, e a experiência comparada sugere que essas três condições só se constroem em conjunto.

DECLARAÇÕES

Financiamento. Esta pesquisa não recebeu financiamento.

Conflito de interesses. O autor declara não haver conflito de interesses.

Disponibilidade de dados e materiais. Os dados que sustentam este estudo estão integralmente no artigo: o quadro de ocorrências (Tabela 1), o registro da busca bibliográfica e dos trabalhos não incluídos (Apêndice A) e a conferência das ocorrências em segunda fonte, com os endereços eletrônicos consultados (Apêndice B). Todas as fontes analisadas são públicas. Não houve depósito em repositório separado.

REFERÊNCIAS

Tribuna MT. (2025, 27 de agosto). Máfia dos drones: apreensões em presídios de MT chegam a quase 300 em quatro anos. A Tribuna MT. https://www.atribunamt.com.br/sem-categoria/estado/2025/08/mafia-dos-drones-apreensoes-em-presidios-de-mt-chegam-a-quase-300-em-quatro-anos/

Agência Brasil. (2025, 25 de agosto). Rio investe R$ 27 milhões na compra de 80 sistemas antidrone. Agência Brasil. https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2025-08/rio-investe-r-27-milhoes-na-compra-de-80-sistemas-antidrone

Agência Câmara de Notícias. (2026, 16 de setembro). Projeto aumenta pena para lesão corporal e homicídio causados por drones [PL 2.798/2026]. Câmara dos Deputados. https://www.camara.leg.br/noticias/1304705-projeto-aumenta-pena-para-lesao-corporal-e-homicidio-causados-por-drones

Agência Gov. (2025, 15 de setembro). Operação conjunta desmantela fábrica clandestina de bloqueadores de sinais em São Paulo. https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202509/operacao-conjunta-desmantela-fabrica-clandestina-de-bloqueadores-de-sinais-em-sao-paulo

Agência Gov. (2026, 7 de agosto). Exército conduz exercício de defesa antiaérea e testa inovações no combate a drones. https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202608/exercito-conduz-exercicio-de-defesa-antiaerea-e-testa-inovacoes-no-combate-a-drones

Agência Nacional de Aviação Civil. (2026). RBAC nº 100: Requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil (Resolução nº 805, de 15 de junho de 2026). https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2026/bps-v-21-no-24-15-a-19-06-2026/rbac-100-emd-00/visualizar_ato_normativo

Agência Nacional de Telecomunicações. (2023). Resolução nº 760, de 6 de fevereiro de 2023: Aprova o Regulamento sobre Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações. Diário Oficial da União, 8 de fevereiro de 2023.

Agência Nacional de Telecomunicações. (2024). Ato nº 10.988, de 26 de julho de 2024: Requisitos técnicos e operacionais para uso de Bloqueador de Sinais de Radiocomunicações (com a redação dada pelo Ato nº 9.207, de 1º de agosto de 2025). https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/component/content/article/165-atos-de-requisitos-tecnicos-de-gestao-do-espectro/2024/1969-ato-10988

Agência Senado. (2026, 14 de abril). Regras para interceptação e abate de drones seguem para a CSP [PL 5.646/2025]. Senado Federal. https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2026/04/14/regras-para-interceptacao-e-abate-de-drones-seguem-para-a-csp

Assemblée Nationale. (2024). Avis sur le projet de loi de finances pour 2025: Défense, préparation et emploi des forces, Air (n° 527, tome VI; F. Giletti, rapporteur). Commission de la défense nationale et des forces armées. https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/dossiers/alt.527

Assemblée Nationale. (2025). Rapport d'information sur le bilan des jeux olympiques et paralympiques dans le domaine de la sécurité (n° 1156; É. Martineau & S. Peu, rapporteurs). Commission des lois constitutionnelles, de la législation et de l'administration générale de la République. https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/rapports/cion_lois/l17b1156_rapport-information

Band News FM. (2026, 3 de agosto). Granada lançada por drone explode durante festa infantil no Rio. Band. https://www.band.com.br/bandnews-fm/rio-de-janeiro/noticias/veja-granada-lancada-por-drone-explode-durante-festa-infantil-no-rio-202608031305

Bayley, D. H. (1994). Police for the future. Oxford University Press.

Bittner, E. (1970). The functions of the police in modern society. National Institute of Mental Health. https://www.ojp.gov/ncjrs/virtual-library/abstracts/functions-police-modern-society-0

Brasil. (1986). Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986: Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7565compilado.htm

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

Brasil. (1997). Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997: Lei Geral de Telecomunicações. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9472.htm

Brasil. (2016). Lei nº 13.260, de 16 de março de 2016: Disciplina o terrorismo. Diário Oficial

da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13260.htm

Brasil. (2026a). Lei nº 15.358, de 24 de março de 2026: Institui o Marco Legal do Combate ao Crime Organizado no Brasil (Lei Raul Jungmann) e tipifica os crimes de domínio social estruturado e de favorecimento ao domínio social estruturado. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2026/lei/L15358.htm

Brasil. (2026b). Lei nº 15.397, de 30 de abril de 2026: Altera o Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 (Código Penal). Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2026/lei/l15397.htm

Bueno, R. H., Parolin, M., & Fanali, A. (2025). Panorama da produção científica sobre drones no Brasil. Geographia Opportuno Tempore, 11(1), e52391. https://doi.org/10.5433/got.2025.v11.52391

Chávez, K., & Swed, O. (2021). The proliferation of drones to violent nonstate actors. Defence Studies, 21(1), 1-24. https://doi.org/10.1080/14702436.2020.1848426

Chávez, K., & Swed, O. (2024a). The empirical determinants of violent nonstate actor drone adoption. Armed Forces & Society, 50(4), 883-912. https://doi.org/10.1177/0095327X231164570

Chávez, K., & Swed, O. (2024b). Violent nonstate exploitation of commercial drones. In J. P. Rogers (Ed.), De Gruyter handbook of drone warfare (pp. 313-324). De Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110742039-022

Cline, T. L., Lercel, D., Karabiyik, U., & Dietz, J. E. (2020). The current state of counter unmanned aerial system policy in the U.S. International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace, 7(3), Artigo 11. https://doi.org/10.15394/ijaaa.2020.1515

CNN Brasil. (2026, 6 de agosto). Criminosos adaptam técnicas da Guerra da Ucrânia ao uso de drones no Rio [Blog Cleber Rodrigues]. CNN Brasil. https://www.cnnbrasil.com.br/blogs/cleber-rodrigues/nacional/sudeste/rj/criminosos-adaptam-tecnicas-da-guerra-da-ucrania-ao-uso-de-drones-no-rio/

Correio da Manhã. (2026, 20 de agosto). Tráfico cria treinamento de drones no Rio enquanto facções usam tecnologia para atacar rivais. Correio da Manhã. https://www.correiodamanha.com.br/rio-de-janeiro/2026/08/312647-trafico-cria-treinamento-de-drones-no-rio-enquanto-faccoes-usam-tecnologia-para-atacar-rivais.html

Crenshaw, M. (2011). Explaining terrorism: Causes, processes and consequences. Routledge.

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.). Sage.

Departamento de Controle do Espaço Aéreo. (2026). ICA 100-40: Aeronaves não tripuladas e o acesso ao espaço aéreo brasileiro (Portaria DECEA nº 2.094/DNOR8, de 18 de março de 2026). Boletim do Comando da Aeronáutica nº 058. https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-40

Diário do Nordeste. (2025, 28 de outubro). Drones atacam policiais em operação no RJ; criminosos são presos. Diário do Nordeste. https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ultima-hora/pais/drones-atacam-policiais-em-operacao-no-rj-criminosos-sao-presos-1.3703739

Diário do Nordeste. (2026a, 1º de agosto). Chefe de facção é preso por lançar explosivo com drone contra casa no Barroso. Diário do Nordeste. https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/seguranca/chefe-de-faccao-e-preso-por-lancar-explosivo-com-drone-contra-casa-no-barroso-veja-video-1.3781036

Diário do Nordeste. (2026b, 14 de outubro). 'Delivery do crime': presídios cearenses sofriam 30 ataques de drone por dia, diz secretário. Diário do Nordeste. https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/seguranca/delivery-do-crime-presidios-cearenses-sofriam-30-ataques-de-drone-por-dia-diz-secretario-1.3798623

Diário do Nordeste. (2026c, 17 de abril). Granadas, 'nuvem de fumaça' e casas atingidas: CV usa drones para ataques em Fortaleza. Diário do Nordeste. https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/seguranca/granadas-nuvem-de-fumaca-e-casas-atingidas-cv-usa-drones-para-ataques-em-fortaleza-1.3757759

Diário do Rio. (2026, 20 de agosto). Traficantes promovem curso de drones e atraem fila de participantes no Rio. Diário do Rio. https://www.diariodorio.com/traficantes-promovem-curso-de-drones-e-atraem-fila-de-participantes-no-rio/

Dulligan, J., Freeman, L., Phoenix, A., & Davis, B. (2025). The rising threat of non-state actor commercial drone use: Emerging capabilities and threats. CTC Sentinel, 18(3), 39-44. https://ctc.westpoint.edu/the-rising-threat-of-non-state-actor-commercial-drone-use-emerging-capabilities-and-threats

Federal Emergency Management Agency. (2026). Counter Unmanned Aircraft Systems Grant Program. Department of Homeland Security. https://www.fema.gov/grants/preparedness/counter-unmanned-aircraft-systems-grant-program

Folha do Progresso. (2026, 21 de agosto). Polícia investiga 18 ataques com drones usados por facções criminosas no Rio [Reprodução de matéria do g1]. Jornal Folha do Progresso. https://news.folhadoprogresso.com.br/policia-investiga-18-ataques-com-drones-usados-por-faccoes-criminosas-no-rio/

G1. (2026, 10 de agosto). Morador do Quitungo registra imagem de drone. G1. https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/rj1/noticia/2026/08/10/morador-do-quitungo-registra-imagem-de-drone.ghtml

Gazeta do Povo. (2025, novembro). Projeto que criminaliza uso de drones pelo crime organizado avança na Câmara [PL 3.835/2024]. Gazeta do Povo. https://www.gazetadopovo.com.br/republica/projeto-que-criminaliza-uso-de-drones-pelo-crime-organizado-avanca-na-camara/

Gil, A. C. (2019). Métodos e técnicas de pesquisa social (7. ed.). Atlas.

Goldstein, H. (1990). Problem-oriented policing. McGraw-Hill.

Grossman, N. (2018). Drones and terrorism: Asymmetric warfare and the threat to global security. I.B. Tauris.

Guillot, G. M. (2025). Statement before the Senate Armed Services Committee. United States Northern Command and North American Aerospace Defense Command. https://www.armed-services.senate.gov/imo/media/doc/guillot_opening_statement1.pdf

Güvenç, İ., Koohifar, F., Singh, S., Sichitiu, M. L., & Matolak, D. (2018). Detection, tracking, and interdiction for amateur drones. IEEE Communications Magazine, 56(4), 75-81. https://doi.org/10.1109/MCOM.2018.1700455

Haugstvedt, H. (2024). Still aiming at the harder targets: An update on violent non-state actors' use of armed UAVs. Perspectives on Terrorism, 18(1), 133-143. https://pt.icct.nl/article/still-aiming-harder-targets-update-violent-non-state-actors-use-armed-uavs

Hoffman, B. (2006). Inside terrorism (Rev. ed.). Columbia University Press.

Homeland Security Today. (2026, julho). New federal counter-drone rule gives local police and corrections agencies authority to detect, disable dangerous drones. HSToday. https://www.hstoday.us/subject-matter-areas/unmanned-vehicles/new-federal-counter-drone-rule-gives-local-police-and-corrections-agencies-authority-to-detect-disable-dangerous-drones/

Horowitz, M. C. (2010). The diffusion of military power: Causes and consequences for international politics. Princeton University Press.

Infobae. (2026a, 27 de septiembre). Grupos armados en Colombia han realizado 292 ataques con drones en lo que va de 2026. Infobae. https://www.infobae.com/colombia/2026/09/27/grupos-armados-en-colombia-han-realizado-292-ataques-con-drones-en-lo-que-va-de-2026/

Infobae. (2026b, 3 de noviembre). Disidencias de las Farc atacaron con drones una estación de Policía en Nariño: no se reportan heridos. Infobae. https://infobae.com/colombia/2026/11/03/disidencias-de-las-farc-atacaron-con-drones-una-estacion-de-policia-en-narino-no-se-reportan-heridos

InfoMoney. (2026, 30 de maio). Polícia investiga uso de drone para lançar granada no Rio; jovem foi atingido. InfoMoney. https://www.infomoney.com.br/brasil/policia-investiga-uso-de-drone-para-lancar-granada-no-rio-jovem-de-15-anos-se-feriu/

Krame, G., Vivoda, V., & Davies, A. (2023). Narco drones: Tracing the evolution of cartel aerial tactics in Mexico's low-intensity conflicts. Small Wars & Insurgencies, 34(6), 1095-1129. https://doi.org/10.1080/09592318.2023.2226382

Kurtpınar, Ö., & Scott, B. I. (2024). The legality of countering potential threats posed by drones under international air law. In 2024 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS) (pp. 347-354). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICUAS60882.2024.10556979

León Pamplona, J. C., Niño González, C. A., & Guerrero Sierra, H. F. (2026). La dronización de la criminalidad en el conflicto colombiano: Securitización mediática y violencia no estatal. Revista Relações Internacionais do Mundo Atual, 3(53), 1-26. https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RIMA/article/download/8287/371375770

Lobo, F., Ferreira, M. E., Uchoa, C., & Costa, J. V. da. (2020). Uso de plataformas aéreas não tripuladas no Brasil: Um panorama de dez anos (2008-2018) de publicações acadêmicas. Revista Brasileira de Cartografia, 72(Especial 50 anos), 785-806. https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/56503

Manchete Online. (2026, 14 de julho). Drone lança granada contra Associação de Moradores em Curicica; homem fica ferido. Manchete Online. https://mancheteonline.com.br/drone-lanca-granada-contra-associacao-de-moradores-em-curicica-homem-fica-ferido/

Meia Hora. (2026, 29 de outubro). Líderes do tráfico na Serrinha são presos. Meia Hora. https://www.meiahora.com.br/geral/2026/10/7317576-lideres-do-trafico-na-serrinha-sao-presos.html

Metrópoles. (2025, 16 de junho). TCP usa drone e lança granada em área do CV onde crianças brincavam. Metrópoles. https://www.metropoles.com/distrito-federal/na-mira/tcp-usa-drone-e-lanca-granada-em-area-do-cv-onde-criancas-brincavam

Metrópoles. (2026, 29 de outubro). Facção usa drones e planeja ataques contra policiais em

presídios no CE [Coluna Mirelle Pinheiro]. Metrópoles. https://www.metropoles.com/colunas/mirelle-pinheiro/faccao-usa-drones-e-planeja-ataques-contra-policiais-em-presidios-no-ce

Ministério da Justiça e Segurança Pública. (2026, 16 de outubro). Informe Senasp: 12 a 16 de outubro de 2026. Secretaria Nacional de Segurança Pública. https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/informe-senasp/informe-senasp-16-10.26

O Dia. (2026, 21 de outubro). PM apreende três fuzis e equipamento antidrone na Zona Norte. O Dia. https://odia.ig.com.br/rio-de-janeiro/2026/10/7314489-pm-apreende-tres-fuzis-e-equipamento-antidrone-na-zona-norte.html

O Povo. (2025, 10 de dezembro). Facção utilizou drones para lançar granadas e expulsar moradores na Boa Vista. O Povo+. https://mais.opovo.com.br/jornal/farol/2025/12/10/faccao-utilizou-drones-para-lancar-granadas-e-expulsar-moradores-na-boa-vista.html

O Povo. (2026a, 3 de agosto). Drone usado por facção criminosa é apreendido em Caucaia. O Povo. https://www.opovo.com.br/noticias/seguranca-publica/2026/08/03/drone-usado-por-faccao-criminosa-e-apreendido-em-caucaia.html

O Povo. (2026b, 14 de outubro). Presídios do Ceará terão vigilância com drones térmicos e georradar em projeto pioneiro no Brasil. O Povo. https://www.opovo.com.br/noticias/seguranca-publica/2026/10/14/presidios-do-ce-terao-vigilancia-com-drones-termicos-e-georradar.html

O Povo. (2026c, 14 de abril). Facções utilizam drones para lançar granadas em comunidades de Fortaleza. O Povo+. https://mais.opovo.com.br/jornal/cidades/2026/04/14/faccoes-utilizam-drones-para-lancar-granadas-em-comunidades-de-fortaleza.html

Ostrom, E. (1990). Governing the commons: The evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763

Park, S., Kim, H. T., Lee, S., Joo, H., & Kim, H. (2021). Survey on anti-drone systems: Components, designs, and challenges. IEEE Access, 9, 42635-42659. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3065926

Rádio Tupi. (2026, 24 de agosto). Ataques cada vez mais frequentes com drones assustam moradores de comunidades do Rio. Rádio Tupi. https://radiotupi.com/rio/ataques-cada-vez-mais-frequentes-com-drones-assustam-moradores-

de-comunidades-do-rio/

Rassler, D., & Veilleux-Lepage, Y. (2025). On the horizon: The Ukraine war and the evolving threat of drone terrorism. CTC Sentinel, 18(3), 1-24. https://ctc.westpoint.edu/on-the-horizon-the-ukraine-war-and-the-evolving-threat-of-drone-terrorism/

Reuters. (2026, 26 de fevereiro). Germany expands military powers to fight drones [Despacho de agência reproduzido por Internazionale]. https://www.internazionale.it/ultime-notizie-reuters/2026/02/26/germany-expands-military-powers-to-fight-drones

Rohlfing, P. W. (2026, 23 de junho). The counter-UAS certification bottleneck. Lawfare. https://www.lawfaremedia.org/article/the-counter-uas-certification-bottleneck

Russo, J., Woods, D., Vermeer, M. J. D., & Jackson, B. A. (2024). Countering the emerging drone threat to correctional security (RR-A108-21). RAND Corporation. https://doi.org/10.7249/RRA108-21

Sabatier, P. A. (Ed.). (2007). Theories of the policy process (2nd ed.). Westview Press.

SAFER SKIES Act, Pub. L. No. 119-60, div. H, tit. LXXXVI, §§ 8601-8607, 139 Stat. 1938 (2025) [integra o National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2026, sancionado em 18 de dezembro de 2025; codificado em grande parte em 6 U.S.C. § 124n].

Salles, E. B. C. (2018). A incorporação de drones para vigilância de espaços urbanos brasileiros: O uso pelas Forças Armadas e órgãos de segurança pública da União e do Estado de Santa Catarina. Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias, 4(2), 83-103. https://indexlaw.org/index.php/revistadgnt/article/download/5092/pdf

Santos Júnior, H. dos, Cavalcante, A. P., Botelho, L. S., Neves, J. R. B. das, & Sales, P. V. A. (2026). Organizações criminosas e o uso de drones com explosivos: Transformação dos padrões de violência e impacto na segurança pública. RCMOS: Revista Científica Multidisciplinar O Saber, 1(1). https://doi.org/10.51473/rcmos.v1i1.2026.1982

Secretaria de Estado de Polícia Civil do Rio de Janeiro. (2025). Manifestação técnica SSPIO: Operação Contenção (28/10/2025) [Documento encaminhado ao Supremo Tribunal Federal no âmbito da ADPF 635, reproduzido por Poder360]. https://static.poder360.com.br/2025/11/peca_1454_ADPF_635-Policia-do-Rio-STF-megaoperacao-CV-1.pdf

Seidaliyeva, U., Ilipbayeva, L., Taissariyeva, K., Smailov, N., & Matson, E. T. (2024). Advances and challenges in drone detection and classification techniques: A state-of-the-art review. Sensors, 24(1), Article 125. https://doi.org/10.3390/s24010125

Shelley, L. (2014). Dirty entanglements: Corruption, crime, and terrorism. Cambridge University Press.

Silva, E. A. da, Rosa, C. E. V., & Souza, R. S. (2023). Detecção e contenção: Medidas para a salvaguarda das áreas sensíveis e de segurança contra drones irregulares, desconhecidos e maliciosos. Revista Brasileira de Inteligência, (18), 189-209. https://doi.org/10.58960/rbi.2023.18.229

Singer, P. W. (2009). Wired for war: The robotics revolution and conflict in the twenty-first century. Penguin Press.

Super Rádio Tupi. (2024, 16 de setembro). Militar da Marinha é preso por operar drones com explosivos para facção no Rio. Super Rádio Tupi. https://www.tupi.fm/?p=1852936

Super Rádio Tupi. (2026, 22 de outubro). Polícias do RJ recebem fuzis antidrones do governo federal para combater o crime organizado. Super Rádio Tupi. https://www.tupi.fm/rio/governo-federal-investe-r-5-milhoes-em-fuzis-especiais-para-bloquear-drones-do-crime-organizado-a-ate-3-km/

U.S. Department of Justice, & U.S. Department of Homeland Security. (2026). Counter-UAS authority for state, local, Tribal, and territorial law enforcement and correctional agencies (Interim final rule). Federal Register, 91, 41466-41516. https://www.federalregister.gov/documents/2026/07/06/2026-13609/counter-uas-authority-for-state-local-tribal-and-territorial-law-enforcement-and-correctional

U.S. Department of State. (2026). Foreign terrorist organization designation of Primeiro Comando da Capital and Comando Vermelho. Federal Register, 91(108), 34267. https://www.federalregister.gov/documents/2026/06/05/2026-11323/foreign-terrorist-organization-designation-of-primeiro-comando-da-capital-and-comando-vermelho

União Europeia. (2021). Regulamento de Execução (UE) 2021/664 da Comissão, de 22 de abril de 2021, relativo a um quadro regulamentar para o U-Space. Jornal Oficial da União Europeia, L 139. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R0664

United Nations Office of Counter-Terrorism, & Conflict Armament Research. (2024). Global report on the acquisition, weaponization and deployment of unmanned aircraft systems by non-State armed groups for terrorism-related purposes. UNOCT; CAR. https://www.un.org/counterterrorism/en/events/global-report-use-unmanned-aircraft-systems-non-state-armed-groups-terrorism-related-purposes

Vanguardia. (2026, 19 de octubre). El uso de drones explosivos en Colombia: así cambia el panorama de la guerra en el país. Vanguardia.

https://www.vanguardia.com/colombia/2026/10/19/el-uso-de-drones-explosivos-en-colombia-asi-cambia-el-panorama-de-la-guerra-en-el-pais/

Zweigert, K., & Kötz, H. (1998). An introduction to comparative law (3rd ed., T. Weir, Trans.). Oxford University Press.

ISSN: 2675-7451