

**III CONGRESSO INTERNACIONAL
DE DIREITO, POLÍTICAS PÚBLICAS,
TECNOLOGIA E INTERNET**

RESPONSABILIDADE CIVIL E TECNOLOGIA II

R434

Responsabilidade civil e tecnologia II [Recurso eletrônico on-line] organização III Congresso Internacional de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet: Faculdade de Direito de Franca – Franca;

Coordenadores: Maria Rafaela J. Bruno Rodrigues, David Sanchez Rubio e Jessica Amanda Fachin – Franca: Faculdade de Direito de Franca, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-373-2

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Governança, regulação e o futuro da inteligência artificial.

1. Direito. 2. Políticas Públicas. 3. Tecnologia. 4. Internet. I. III Congresso Internacional de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet (1:2025 : Franca, SP).

CDU: 34

III CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO, POLÍTICAS PÚBLICAS, TECNOLOGIA E INTERNET

RESPONSABILIDADE CIVIL E TECNOLOGIA II

Apresentação

Franca recebeu o III Congresso Internacional de Direito, Políticas Públicas, Tecnologia e Internet. O evento reuniu acadêmicos, profissionais, pesquisadores e estudantes, promovendo o debate interdisciplinar sobre o impacto das inovações tecnológicas no campo jurídico e nas políticas públicas. A programação envolveu Grupos de Trabalho (GTs) organizados para aprofundar temas específicos, abordando desde o acesso à justiça até as complexidades da regulação tecnológica, com ênfase na adaptação do sistema jurídico aos avanços da inteligência artificial e da automação.

O GT 10 aborda a responsabilidade civil em relações contratuais mediadas por plataformas tecnológicas. As pesquisas discutem vazamento de dados, contratos eletrônicos e danos decorrentes do uso de IA. O grupo busca fortalecer a segurança jurídica e a tutela do consumidor em contextos digitais complexos e em constante evolução.

VOOS IRREGULARES COM DRONES: A INSEGURANÇA GERADA NO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO

IRREGULAR DRONE FLIGHTS: THE INSECURITY CREATED IN BRAZILIAN AIRSPACE

José de Alencar Pereira Junior

Resumo

Esta pesquisa tratará sobre voos ilícitos com drones nas imediações aeroportuárias. O objetivo geral do trabalho é analisar as consequências deste ato. Os objetivos específicos são entender a regulação e importância dos drones; entender as condições para operar tal equipamento, compreender como funcionam as tecnologias contra colisão aérea na aviação e quais medidas vem sendo tomadas pelo Estado para coibir a prática de tal ato ilícito. Trata-se de pesquisa bibliográfica, exploratória, e qualitativa, com o método dedutivo, partindo da análise de regulamentos, instruções, artigos, dados estatísticos e notícias, que estejam ligadas ao tema.

Palavras-chave: Voos, Drones, Irregularidades, Espaço aéreo

Abstract/Resumen/Résumé

This research will address illicit drone flights in airport surroundings. The general objective of this study is to analyze the consequences of this act. The specific objectives are to understand drone regulations and their importance; identify the minimum conditions required to operate such equipment; to understand how collision-avoidance technologies work in aviation; and to examine the measures being taken by the State to curb the practice of such illicit acts. This is a bibliographic, exploratory, and qualitative study, using the deductive method, based on the analysis of regulations, instructions, articles, statistical data, and news reports related to the topic.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Flights, Drones, Irregularities, Airspace

1 INTRODUÇÃO

O uso de drones é dito de ser uma alternativa ao movimento das grandes cidades, pela sua praticidade e economia no transporte. Atualmente, é bastante utilizado no ramo agrícola, que o aplica de modo a otimizar a produção e maior precisão na aplicação de produtos, aumentando a lucratividade do setor (Bradesco, 2023). Além disso, possui grande potencial no transporte de cargas, pois a via aérea se demonstra mais veloz e eficiente (Obana, 2023).

Porém, quando os voos com drones são feitos em áreas restritas ao uso dos mesmos, abre-se espaço para a insegurança do espaço aéreo, conforme será discutido doravante. Os aviões mais modernos possuem sistemas que evitam colisões no ar, mas mesmo assim, a segurança é uma máxima e em razão disso, podem haver desvios ou qualquer tipo de transtornos, que possam levar a prejuízos, incumbindo ao poder público, o dever de atuar e manter o espaço aéreo seguro.

Por tais motivos, surge-se a seguinte questão de pesquisa: Como os voos irregulares de drones impactam a segurança aeroportuária no Brasil?

O objetivo geral da presente pesquisa científica é analisar quais são as consequências causadas pela prática de não autorizados, com drones, no Brasil. Os objetivos específicos são pontuar a qual é a regulação, assim como a importância da existência dos drones; entender quais são as condições mínimas para a operação regular do veículo aéreo não tripulado; compreender quais tecnologias são usadas na aviação para evitar colisões aéreas e analisar as medidas tomadas pelo Estado para a repressão dos voos ilegais com drones.

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, exploratória e qualitativa, cujo método adotado foi o dedutivo, partindo da análise de regulamentos e instruções da ANAC e Aeronáutica, além da análise de artigos, dados estatísticos e notícias que estejam ligadas ao tema proposto. Por conseguinte, será possível uma análise científica do tema que será discutido abaixo.

2 REGULAÇÃO E IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DOS DRONES

Em tempos em que o foco da discussão sobre a mobilidade urbana é pautada pela eficiência, sustentabilidade e praticidade, surge-se sobretudo no setor aéreo, um novo modal de transportes, os drones.

De acordo com a Agência nacional de Aviação Civil (2023), Drone nada mais é do que veículo aéreo não tripulado. Pontua-se o item E94.7 e E94.9, assim como suas alíneas, do

RBAC n. 94, que preveem respectivamente que a responsabilidade sobre eventuais danos é do piloto do equipamento e que, os operadores devem possuir no mínimo 18 anos de idade, além de certificado médico aeronáutico de classe 1ª, 2ª, 3ª ou 5ª classe válidos, frisando-se também a necessidade de habilitação ou licença específica, emitida pela Agência Nacional de Aviação Civil.

Ainda, o regulamento alhures mencionado, discorre em seu item E94.11, versa que os drones operados devem possuir condições aeronavegáveis, bem como impõe ao piloto do mesmo deve interromper o voo em caso de falhas mecânicas (ANAC, 2023).

Os drones são responsáveis por trazer ao debate sobre a evolução do transporte, uma série de vantagens, sendo elas a praticidade, agilidade na realização de transportes, além da capacidade de chegar a praticamente qualquer lugar de uma cidade, pois o projeto de um veículo aéreo não tripulado, como é o caso dos drones, é realizado com asas rotativas, o que elimina a necessidade de infraestruturas complexas e longas pistas para pouso e decolagem, destacando-se também, a possibilidade de seu uso em missões consideradas arriscadas (Obana, 2023).

O uso dos veículos aéreos não tripulados se fazem presente principalmente no ramo agrícola, pois minimizam custos, além de diminuir o risco e elevar a precisão na aplicação de produtos, podendo ser utilizado também na demarcação de terras e contagem de plantas (Bradesco, 2023).

Em março de 2025, os Correios realizaram a primeira entrega utilizando o modal dos drones como suporte para a entrega (ANAC, 2025b). De acordo com Rafael Kenji Obana (2023), dentre as vantagens apresentadas pelo modal de transporte sob análise, está a possibilidade da emissão de menos gases poluentes, o que impactará na sustentabilidade, muito embora ainda existam restrições técnicas relacionadas à alimentação elétrica de tais equipamentos.

O uso de drones nascem como uma alternativa para a mobilidade urbana, uma vez que é versátil e eficiente em sua movimentação. Por mais que ainda seja uma ideia em estágio inicial, os drones são utilizados no transporte de cargas e objetos, como já foi realizado pelos Correios. Além disso, possuem regulamentação própria para voos, conforme RBAC n. 94 da ANAC, trazendo requisitos médicos e operacionais para os pilotos e o veículo aéreo não tripulado.

3 REQUISITOS MÍNIMOS E RESPONSABILIDADE POR VOOS COM DRONES

Como já destacado, os drones tendem a facilitar a mobilidade urbana, proporcionando

uma série de benefícios. No entanto, quando o veículo não é utilizado de forma correta, pode trazer riscos às dependências aeroportuária e do próprio espaço aéreo como um todo.

A ICA 100 – 40/2023 (Instruções do Comando da Aeronáutica) discorre sobre as restrições existentes às operações com drones, com o devido destaque para as operações que ocorrem na ZAD (zona de aproximação ou decolagem). Assim, o item 6.2.1.4, letra “c”, da referida instrução da Aeronáutica preceitua que as operações entre 300 e 400 pés (90 a 120 metros) de altura e com velocidade de no máximo 60kts (120 quilômetros por hora), devem manter um afastamento mínimo de 6.230 metros das cabeceiras dos aeródromos cadastrados, quando estiverem dentro da ZAD. Caso não esteja na ZAD, mas sim no entorno, devem se distanciar em 3.570 metros dos aeródromos cadastrados, sendo que a mesma regra é válida para os helipontos (Brasil, Ministério da Defesa, 2023).

Tendo em vista a regulação do modal de aéreo em tela e os riscos que sua operação indevida e ilegal podem causar, menciona-se o caso ocorrido no Aeroporto de Guarulhos, São Paulo, em que drones sobrevoaram de maneira irregular, o espaço aéreo do aeroporto, o que causou atrasos, cancelamentos e a alternância de voos que estavam na aproximação para pouso, para outros aeroportos, devido ao risco de colisão e insegurança que os objetos causaram, tanto para o espaço aeroportuário, como para os passageiros e tripulações das aeronaves (Figueiredo; Saldanha, 2025).

Como pode ser percebido do caso mencionado, os impactos da irresponsabilidade de pessoas que operam de maneira irregular os veículos aéreos não tripulados, podem atingir a segurança operacional e gerar prejuízos financeiros, devido aos atrasos e cancelamentos que ocorreram em virtude da prática do ato ilícito. Cabe ainda dizer que muitos passageiros enfrentam transtornos devido aos reflexos mencionados, ficando a empresa aérea como a responsável pela assistência a ser prestada para tais passageiros.

Os voos com drones possuem regulamentação própria e quando estas não são devidamente observadas, a condução temerária destes equipamentos pode impactar as operações de um aeroporto e até mesmo causar o seu fechamento, devido à insegurança gerada no espaço aéreo, que afeta de maneira direta, os passageiros e todos os operadores do setor aéreo. Consequentemente, voos sofrem atrasos ou podem até ser cancelados, a depender da gravidade do ocorrido, gerando prejuízos na esfera econômica para as empresas aéreas e seus consumidores, que devem ser devidamente assistidos pelas respectivas empresas.

4 TECNOLOGIAS DE SEGURANÇA NA AVIAÇÃO

As normas que regulam o uso dos drones, aviação comercial ou privada, possuem interesses convergentes quanto à proteção e segurança do espaço aéreo, bem como de seus usuários. Além disso, a proteção do espaço aéreo vai além das regulamentações aplicáveis, isso porque o uso de drones em áreas próximas aos aeroportos, a exemplo do aeroporto internacional de Guarulhos, pode causar riscos de colisões com aeronaves, cominando em danos materiais, que podem evoluir para possíveis acidentes.

Por esse motivo, os aviões, sobretudo os que operam voos comerciais, possuem sistemas de colisão aérea como o Transponder e o TCAS (Traffic Collision Avoidance System), que atuam de maneira conjunta para evitar colisões durante os voos (Ferreira; Fernandes, 2022).

O transponder atua de modo a demonstrar a longitude, latitude e altitude de uma aeronave no espaço aéreo. Já o TCAS, atua de modo conjunto ao transponder e tem a função de emitir alertas para quem comanda a aeronave, sobre a proximidades de outras aeronaves e se houver risco iminente de colisão, o sistema soará um alarme com a atitude correta a ser tomada, sendo ela descer ou subir a aeronave, até que não haja mais risco de acidentes (Ferreira; Fernandes, 2022).

Conforme Jorge Barros (2025), ambos os sistemas atuam de maneira integrada. Para que o TCAS atue de modo a avisar quem comanda a aeronave, a respeito de qual decisão tomar na iminência de uma colisão no ar, uma aeronave deve ser equipada com o TCAS e a altura deve, obrigatoriamente, estar com pelo menos, o transponder ativo, tornando-se possível a identificação do corpo no espaço.

Ocorre que, por mais que a aviação comercial implante tais tecnologia e permita que um voo seja feito de maneira segura e com poucos riscos de colisões, os drones, como já aludido, não são equipamentos providos de tais tecnologias e ao adentrarem as proximidades de um aeroporto, podem ser considerados objetos perigosos para a segurança e continuidade dos voos próximos.

Assim, as normas que regulam o tráfego aéreo têm como principal objetivo, manter a segurança dos usuários. As aeronaves, com destaque para as comerciais, possuem sistemas para evitar colisão com outras aeronaves ou objetos no ar. Porém, os drones não são providos de tal tecnologia complexa, razão pela qual, o fato de se adentrar as proximidades aeroportuárias, de maneira irregular, com um drone, é arriscado e pode trazer diversas consequências negativas, para passageiros e empresas.

5 O COMBATE AOS VOOS IRREGULARES DE DRONES

Dada a periculosidade da ocorrência de voos irregulares com drones, cabe ao poder público, por meio da Agência Nacional de aviação Civil e demais órgãos atrelados, realizar o combate a esta irregularidade.

A ANAC pretende fazer alterações legislativas na norma que regula os voos com drone e para isso, foi aberta consulta pública, com a proposta de mudanças como a consideração do tipo de operação a ser realizada, e não somente o peso do equipamento (ANAC, 2025a).

Por sua vez, a ANATEL apreendeu mais de 500 drones que não estavam em situação regular operacional, uma vez que não possuíam a certificação da referida agência reguladora mencionada (Ghaouri, 2025). Assim, fica evidente que a responsabilidade quanto à fiscalização das operações irregulares com os veículos aéreos não tripulados, não é exclusiva da ANAC, que depende da operação conjunta de todos os órgãos, para que o resultado possa se tornar efetivo.

A fiscalização e atuação do poder público é fundamental para a garantia da segurança no espaço aéreo. Todavia, a Agência Nacional de aviação Civil vem sofrendo grandes impacto, com cortes de verbas, que impactam de maneira direta a realização de operações de fiscalizações da agência reguladora. Os cortes chegaram a impactar em mais de 50% a capacidade de supervisão da agência (Nakamura, 2025), o que afeta gravemente todas as áreas da aviação civil, incluindo a fiscalização quanto aos voos ilícitos com drones.

O Estado deve atuar de modo a coibir que drones irregulares ameacem a segurança do espaço aéreo. Nesse sentido, tem feito políticas de alterações legislativas e consultas públicas, por meio da ANAC, que não deve atuar de maneira única, dependendo da atuação conjunta de todos os órgãos, para o alcance de resultados satisfatórios, mesmo com o corte de verbas, que prejudica a eficácia e realização da atividade mencionada.

6 CONCLUSÃO

Portanto, o uso de drones tem relevância para a mobilidade urbana, sobretudo para o transporte de cargas e para a agricultura, pelo fato de da economia de tempo e menores dispêndios financeiros para sua operação, mesmo que a ideia ainda esteja em um estágio inicial. O principal entrave se consolida com a realização de voos irregulares com drones, sobretudo nas imediações aeroportuárias, razão pela qual as aeronaves possuem sistemas que possam impedir eventual colisão aérea. Fato é que os drones não são habilitados com tais tecnologias e tão pouco operam de forma regular. Assim, devido ao risco que a prática ilícita gera para a segurança do espaço aéreo, bem como para seus usuários, voos são alternados, cancelados ou

atrasados, gerando prejuízos e transtornos para as empresas aéreas e passageiros.

7 REFERÊNCIAS

BARROS, Jorge. **Conheça como funcionam os sistemas TCAS**. Aero Magazine. 25 jan.2025.Disponível em: <https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/conheca-como-funcionam-os-sistemas-tcas.html>. Acesso em: 04 jul. 2025.

BRADESCO. **Drones na agricultura: 6 razões para investir no equipamento**. Tecnologia que permite melhorar e otimizar o trabalho no campo deve se tornar imprescindível para os produtores rurais nos próximos anos. Globo Rural. 30 nov. 2023. Disponível em: <https://globorural.globo.com/conteudo-de-marca/bradesco/tecnologia-e-inovacao/noticia/2023/11/drones-na-agricultura-6-razoes-para-investir-no-equipamento.ghml>. Acesso em: 03 jul. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **ANAC**. Anac abre consulta pública para atualizar regras de operação de drones. 04 jun. 2025a. Disponível em: <https://11nk.dev/vHvcr>. Acesso em: 04 jul. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **ANAC**. Correios participam da primeira entrega de encomendas feita por drone no Brasil. 27 mar. 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2025/marco/correios-participa-da-primeira-entrega-de-encomendas-feita-por-drone-no-brasil>. Acesso em 02 jul. 2025.

BRASIL. Agência Nacional De Aviação Civil. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial – RBAC-E nº 94: requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil**. Emenda nº 03. Brasília: ANAC, 2023. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94>. Acesso em: 3 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-40: aeronaves não tripuladas e o acesso ao espaço aéreo brasileiro**. Brasília: DECEA, 2023. Disponível em: <https://11nq.com/QNsme>. Acesso em: 03 jul. 2025.

FERREIRA, Emmanuel de Oliveira; FERNANDES, Joao Erick de Mattos. Tecnologias para segurança de voo: uma revisão prática de sistemas autônomos em aeronaves. **Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 178–218, 2022. Disponível em: <https://rbac.cia.emnuvens.com.br/revista/article/view/104>. Acesso em: 04 jul. 2025.

FIGUEIREDO, Carolina; SALDANHA, Rafael. **"Passou à direita da asa": piloto avisou torre sobre drones em Guarulhos**: pousos e decolagens no terminal ficaram suspensas por cerca de duas horas na noite desta quarta-feira (11). CNN Brasil. São Paulo. 12 jun. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sudeste/sp/passou-a-direita-da-asa-piloto-avisou-torre-sobre-drones-em-guarulhos/>. Acesso em: 03 jul. 2025.

GHAOURI, Oussama El. **Anatel apreende drones irregulares em operação de combate à pirataria**. Agência Brasil. Brasília. 26 maio. 2025. Disponível em:

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2025-05/anatel-apreende-drones-irregulares-em-operacao-de-combate-pirataria>. Acesso em: 04 jul. 2025.

NAKAMURA, João. **Cortes orçamentários impactam serviços de agências reguladoras. CNN Brasil.** São Paulo. 26 jun. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/cortes-orcamentarios-impactam-servicos-de-agencias-reguladoras/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

OBANA, Rafael Kenji. **Transporte por drones.** 2023. URI: <http://hdl.handle.net/11449/250127>. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/b86fecfd-9a5d-4230-bc57-44413968ff19>. Acesso em: 02 jul. 2025.