UNIVERSIDADE PAULISTA

GREISE KELLER RODRIGUES CAMARGO

A IMPLICAÇÃO JURÍDICA DO USO IRREGULAR DE DRONES: RECONHECIMENTO DOS CRIMES E SUAS REPERCUSSÕES.

SÃO PAULO
2024

GREISE KELLER RODRIGUES CAMARGO

A IMPLICAÇÃO JURÍDICA DO USO IRREGULAR DE DRONES: RECONHECIMENTO DOS CRIMES E SUAS REPERCUSSÕES.

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de graduação em Direito apresentado à Universidade Paulista – UNIP.

Orientador(a): Prof(a). Me. Dr(a). Ana Carolina Buffulin Gomes Acanjo.

SÃO PAULO
2024

CIP - Catalogação na Publicação

Camargo, Greise Keller Rodrigues
A IMPLICAÇÃO JURIDICA DO USO IRREGULAR DE DRONES; RECONHECIMENTODOS CRIMES E SUAS REPERCUSSÕES / Greise Keller Rodrigues Camargo. - 2024.
40 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado ao Instituto de Ciência Jurídicas da Universidade Paulista, São Paulo, 2024.
Área de Concentração: Direito Penal.
Orientadora: Prof.ª Me. Ana Carolina Buffulin Gomes Acanjo.

1. Drones. 2. Uso Indevido. 3. Legislação. 4. Segurança. 5. Consequências jurídicas . I. Acanjo, Ana Carolina Buffulin Gomes (orientadora). II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Universidade Paulista com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

GREISE KELLER RODRIGUES CAMARGO

A IMPLICAÇÃO JURÍDICA DO USO IRREGULAR DE DRONES: RECONHECIMENTO DOS CRIMES E SUAS REPERCUSSÕES.

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de graduação em Direito apresentado à Universidade Paulista – UNIP.

Aprovado(a) em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. ou Profa. Dr(a)./Me(a).

Universidade Paulista - UNIP

_____

Prof. ou Profa. Dr(a)./ Me(a).

Universidade Paulista - UNIP

_____

Prof. ou Profa. Dr(a)./ Me(a

Universidade Paulista - UNIP

Dedico este trabalho, aos meus pais Leonidas e Angelina (in memoriam), com todo o meu amor, ao meu esposo Roberto e aos meus filhos, Roberto e Rodrigo, por sempre acreditarem em minhas escolhas, me apoiarem e se esforçarem ao meu lado para que eu pudesse realizá-las.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ser a base das minhas conquistas; sei que sem Ele nada seria possível.

Agradeço aos meus familiares, que de alguma forma se envolveram e me apoiaram para que eu não desistisse.

A Professora Mestre Ana Carolina Gomes Acanjo Buffulin, pela dedicação em suas orientações na elaboração deste trabalho e por seu apoio e colaboração no desenvolvimento das minhas ideias.

RESUMO

O presente trabalho examina a repercussão legal da utilização indevida de drones, com foco na identificação dos delitos associados e as consequências jurídicas para os infratores. Tendo em vista o avanço da tecnologia e a crescente popularidade dos drones, novas questões legais surgem, principalmente em relação à privacidade, segurança e regulamento. A pesquisa fará a análise das principais infrações cometidas com drones, como invasão de privacidade, violação de espaço aéreo e atividades ilícitas, e examina as legislações e regulamentações atuais que buscam abordar esses delitos. Além disso, a pesquisa avalia a eficácia das medidas legais existentes. Por meio de um estudo detalhista da legislação, o estudo visa apresentar uma visão ampliada sobre as consequências legais da utilização inadequada de drones e oferecer recomendações a fim de aperfeiçoar a proteção jurídica e a segurança pública.

Palavras-chave: Drones, Uso Indevido, Legislação, Segurança, Consequências Jurídicas.

ABSTRACT

This paper examines the legal implications of drone misuse, focusing on identifying the associated crimes and the legal consequences for offenders. Given the advancement of technology and the growing popularity of drones, new legal issues arise, particularly in relation to privacy, security, and regulation. The research will analyse the main offenses committed with drones, such as invasion of privacy, violation of airspace and illicit activities, and examine current laws and regulations that seek to address these offenses. In addition, the research will assess the effectiveness of existing legal measures. Through a detailed study of the legislation, the study aims to present a broad view of the legal consequences of drone misuse and offer recommendations to improve legal protection and public safety.

Keywords: Drones, Misuse, Legislation, Privacy, Legal Consequences.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 8

2 - REVISÃO DE LITERATURA 13

2.1 - Drone 14

2.1.1 História dos Drones 19

2.1.2 Tipos de Drones 23

2.1.2.1 Drones de rotor único 23

2.1.2.2 Drones multirrotores 24

2.1.2.3 Drones de asa fixa 25

2.1.3 Regulamentação dos Drones no Brasil 26

2.1.3.1 ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil 27

2.1.3.2 ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações 28

2.1.3.3 DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo 29

2.1.3.4 Lei nº 7.565/1986 (Código Brasileiro de Aeronáutica) 31

2.2 - Identificação dos crimes e consequências legais 32

3 - MATERIAL E MÉTODOS 43

3.1 Tipo de Estudo 43

4 - CONCLUSÃO 46

REFERÊNCIAS 48

1 - INTRODUÇÃO

Há alguns anos, a utilização dos drones cresceu de forma considerável abrangendo inúmeras áreas, como por exemplo o lazer, agropecuária e agricultura, segurança e logística. A múltipla funcionalidade, apesar de trazer vantagens evidentes, também apresenta impactos legais que devem ser considerados. Isto porque, a utilização inadequada dessa tecnologia pode acarretar rigorosas infrações.

Os drones são dispositivos aéreos controlados remotamente que têm ganhado uma relevância crescente na sociedade moderna, impulsionando avanços tecnológicos e proporcionando uma variedade de aplicações em diferentes setores. Caracterizados por sua versatilidade e capacidade de alcançar áreas de difícil acesso, os drones se destacam pela sua agilidade, autonomia e flexibilidade operacional.[1]

Até pouco tempo os drones eram desconhecidos para o público em geral, mas rapidamente deixaram de ser empregados militarmente e no aeromodelismo para serem utilizados pelo grande público.[2]

Nessa toada, é indispensável entender as consequências legais relacionadas a essas atividades, bem como detectar as transgressões que podem ser praticadas, além das penalidades jurídicas que os transgressores podem enfrentar.

O presente estudo visa aprofundar-se na repercussão legal da utilização inadequada de drones, avaliando a legislação em vigor. Ademais, intenta-se averiguar a eficácias das medidas legais em vigor que garantem a proteção legal e segurança pública.

Segundo Mauricio, o aceleramento da transformação tecnológica nos últimos tempos tornou-se quase inalcançável pela legislação brasileira, de modo que as normas criadas pelo Legislativo, muitas vezes, não conseguem, em tempo hábil, abranger determinadas situações criadas pelo avanço tecnológico, deixando, assim, caminhos não resolvidos e fazendo com que a sociedade deixe de usufruir corretamente do que a tecnologia oferece.[3]

Por meio da revisão da literatura existente e da análise de casos relevantes, pretende-se garantir uma visão abrangente sobre os desafios legais decorrentes da

---

[1]ANDERSON, Karen; GASTON, Kevin J. Lightweight unmanned aerial vehicles will revolutionize spatial ecology. Frontiers in Ecology and the Environment, v. 11, n. 3, p. 138-146, 2013.

[2]DE BRUM, CAROLINE BUSSOLOTO et al. USO DOS DRONES NOS PROCEDIMENTOS CIVIS E CRIMINAIS NO BRASIL: CONSIDERAÇÕES SOB A ÓTICA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS. DRONES E CIÊNCIA, p. 28. Disponível em: <https://www.academia.edu/Uso_dos_drones_nos_procedimentos_civis_e_criminais_no_Brasil>.Acesso:09/08/2024.

[3]MAURICIO, Milene et al. Uso de drones em procedimentos criminais. 2016. Disponível em: <https://bdjur.tjdft.jus.br/xmlui/bitstream/handle/ > Acesso:09/08/2024.

utilização inadequada de drones, além de contribuir para uma discussão consciente acerca da necessidade de regulamentações mais eficazes. Este trabalho apresentará as principais normas legais que regulamentam a utilização de drones a nível nacional, ressaltando a relevância de uma maior conscientização entre os usuários e indicando as consequências legais para a utilização indevida.

Dessa forma, espera-se que este estudo otimize e amplie o entendimento acerca das implicações legais correspondentes à utilização de drones, promovendo práticas mais seguras e responsáveis, favorecendo a sociedade como um todo. Um dos principais objetivos é identificar lacunas nas legislações atuais que possam resultar em interpretações errôneas ou na falta de responsabilidade por parte dos operadores. Muitas vezes, a falta de clareza nas normas pode levar a uma utilização irresponsável, expondo não apenas os operadores, mas também a comunidade a riscos desnecessários.

Além de abordar as legislações existentes, analisar o que funcionou em outras jurisdições pode proporcionar insights valiosos e ajudar na formulação de propostas que atendam às necessidades específicas do contexto nacional.

Um aspecto crucial a ser abordado é a educação e o treinamento de operadores de drones. A capacitação adequada é fundamental para garantir que os usuários compreendam suas responsabilidades legais e as melhores práticas de operação. Programas de educação e conscientização podem ser implementados em parceria com órgãos governamentais, associações de operadores e instituições de ensino. Essas iniciativas podem auxiliar na formação de uma cultura de uso responsável e ético dos drones.

Além disso, o trabalho irá investigar as consequências legais para aqueles que operam drones de forma irresponsável. A análise de casos concretos de infrações e acidentes envolvendo drones servirá como um alerta para a importância da conformidade com as normas estabelecidas. É vital que os operadores compreendam que a violação de regulamentos não apenas traz implicações legais, como também pode resultar em danos à reputação e à credibilidade de sua atividade profissional.

Outro ponto importante a ser discutido é a interação entre as regulamentações de drones e as leis de proteção à privacidade. À medida que os drones se tornam mais comuns em atividades de vigilância e monitoramento, surgem preocupações legítimas sobre a privacidade dos cidadãos. É necessário encontrar um equilíbrio

entre a inovação tecnológica e o respeito pelos direitos individuais, garantindo que a utilização de drones não infrinja a privacidade e a dignidade das pessoas.

Finalmente, espera-se que este estudo não apenas identifique os desafios legais, mas também contribua para a construção de um debate propositivo. A participação de diferentes stakeholders, incluindo operadores, legisladores, acadêmicos e a sociedade civil, será essencial para desenvolver soluções que garantam um uso seguro e responsável dos drones. Promover a colaboração entre esses grupos pode resultar em um ambiente regulatório mais inclusivo e adaptado às realidades do setor.

Portanto, ao longo deste trabalho, a busca por um entendimento mais profundo das implicações legais e práticas associadas ao uso de drones será um passo fundamental para promover a inovação responsável e a segurança na operação dessas tecnologias emergentes. O objetivo final é estabelecer diretrizes que não apenas incentivem o avanço tecnológico, mas que também protejam os direitos e a segurança da sociedade, garantindo que os benefícios dos drones sejam acessíveis a todos.

Ademais, a pesquisa também abordará as futuras tendências no uso de drones e como estas podem influenciar as regulamentações. À medida que a tecnologia evolui, novas aplicações surgem, e as leis precisam ser adaptadas para refletir essas mudanças. A previsibilidade e a flexibilidade nas normas regulatórias serão fundamentais para acompanhar o crescimento desse setor dinâmico.

Assim, ao longo deste trabalho, a busca por um entendimento mais profundo das implicações legais e práticas associadas ao uso de drones será um passo fundamental para promover a inovação responsável e a segurança na operação dessas tecnologias emergentes. O objetivo final é estabelecer diretrizes que não apenas incentivem o avanço tecnológico, mas que também protejam os direitos e a segurança da sociedade, garantindo que os benefícios dos drones sejam acessíveis a todos.

Além disso, a análise das futuras tendências permitirá identificar áreas emergentes, como a integração de drones em serviços de transporte e delivery, que podem transformar significativamente a logística urbana. Essas inovações não apenas otimizam processos, mas também demandam a criação de novas normas para garantir a segurança no espaço aéreo e evitar conflitos com outras formas de transporte.

Outra tendência relevante é o uso de drones em situações de emergência e desastres naturais. A regulamentação apropriada pode facilitar o uso dessas tecnologias em operações de resgate, monitoramento ambiental e assessoria humanitária. A preparação para desastres pode ser aprimorada com a utilização de drones, que oferecem uma resposta rápida e eficaz em situações críticas, economizando tempo e recursos.

Por fim, é essencial que a discussão sobre regulamentação de drones inclua uma perspectiva internacional, considerando as melhores práticas adotadas em outros países. A cooperação entre nações pode facilitar a harmonização de normas, permitindo que operadores e empresas atuem em um ambiente mais previsível e seguro, independentemente das fronteiras.

Diante disso, a necessidade de capacitação contínua dos operadores de drones torna-se ainda mais evidente. Programas de certificação e reciclagem devem ser estabelecidos para garantir que os usuários estejam sempre atualizados sobre as leis e as melhores práticas.

Dessa forma, a formação adequada pode prevenir acidentes e promover um uso mais responsável e consciente das tecnologias. Além disso, é importante que esses programas sejam acessíveis a todos os tipos de operadores, desde os iniciantes até os profissionais experientes, garantindo que todos possuam o conhecimento necessário para operar de forma segura e conforme as regulamentações vigentes. O treinamento não deve se limitar apenas ao aspecto técnico do voo, mas também incluir temas como privacidade, segurança e ética, áreas fundamentais para o uso responsável de drones.

Em suma, a pesquisa não apenas abordará os desafios legais, mas também explorará as oportunidades que a evolução dos drones pode trazer. O envolvimento ativo de todos os stakeholders, incluindo a comunidade acadêmica, empresas e órgãos governamentais, será crucial para construir um futuro em que a tecnologia beneficie a sociedade de maneira segura e responsável.

A colaboração e o diálogo serão essenciais para criar um ambiente em que a inovação possa florescer sem comprometer a segurança e os direitos individuais. Com uma abordagem proativa e inclusiva, será possível moldar um cenário promissor para a utilização de drones nas próximas décadas.

Além disso, é fundamental que as políticas públicas relacionadas ao uso de drones também incentivem a pesquisa e o desenvolvimento de novas soluções

tecnológicas que melhorem a eficiência e a segurança dos dispositivos. Isso inclui o aperfeiçoamento de sistemas de detecção, rastreamento e neutralização de drones que possam ser usados de forma ilegal.

A inovação deve estar alinhada com o compromisso de garantir a proteção da privacidade, da segurança e do meio ambiente, permitindo que as tecnologias de drones desempenhem um papel positivo na sociedade, sem causar danos ou prejudicar direitos fundamentais. Com uma visão clara e integrada, será possível aproveitar ao máximo o potencial dos drones, promovendo o avanço tecnológico sem comprometer o bem-estar coletivo.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

Na revisão de literatura, visando aprofundar o conhecimento sobre o assunto, serão abordadas questões relacionadas à regulamentação do uso de drones, destacando as leis e normativas que regem sua operação no Brasil.

Além disso, será feita uma análise dos principais crimes associados ao uso indevido desses dispositivos, como a invasão de privacidade e a perturbação da ordem pública. Também serão discutidas as consequências legais e as sanções aplicáveis aos infratores, incluindo aspectos da responsabilidade civil e penal. A invasão de privacidade, por exemplo, pode ocorrer quando drones são utilizados para filmar ou monitorar indivíduos sem o seu consentimento, o que levanta sérias questões éticas e legais.

A legislação vigente precisa ser revisitada para garantir que ofereça proteção adequada aos cidadãos, considerando o rápido avanço da tecnologia. A análise também incluirá casos práticos que ilustram como a falta de regulamentação pode levar a abusos, resultando em processos judiciais e danos à reputação dos operadores.

Serão examinadas as diferentes abordagens adotadas em diversos países, comparando a eficácia das legislações existentes e as lições que podem ser aprendidas. Além disso, o impacto das redes sociais e da mídia digital na ampliação das consequências dos atos ilícitos praticados com drones será uma questão central, uma vez que informações podem se espalhar rapidamente, amplificando o dano causado.

Finalmente, a discussão abordará a importância da conscientização pública e da educação em torno do uso responsável de drones. Campanhas de sensibilização podem ser fundamentais para informar os usuários sobre os riscos legais e éticos associados à operação inadequada, contribuindo para uma cultura de respeito e responsabilidade. A prevenção é, portanto, um componente chave na construção de um ambiente em que os drones possam ser utilizados de forma segura e benéfica para a sociedade. Por fim, a revisão abordará estudos de casos relevantes que exemplificam a aplicação dessas legislações e suas implicações práticas, contribuindo para uma compreensão mais abrangente dos desafios e responsabilidades envolvidos no uso de drones.

2.1 - Drone

Segundo Jorge, drone é um veículo aéreo não tripulado (VANT) que possui um controle de voo, podendo receber comandos por meio de radiofrequência, infravermelho e, até mesmo, missões definidas previamente por coordenadas GNSS (Global Navigation Satellite System). [4]

Além disso, são utilizados para diversas finalidades, incluindo: agricultura, monitoramento ambiental, entrega de mercadorias e filmagens. Sua múltipla funcionalidade garante maior eficiência e agilidade para a realização das tarefas.

O uso inicial do termo "drone" ocorreu com o veículo aéreo Fairey Queen na década de 1920. Na década de 1930, o Havilland Queen Bee também foi denominado "drone". Esses momentos foram os primeiros passos para que a palavra se tornasse amplamente reconhecida no contexto dos veículos aéreos controlados remotamente.

O termo "drone" é uma expressão genérica utilizada para descrever desde pequenos multirrotores rádio-controlados comprados em lojas de brinquedo, até VANTs de aplicação militar, autônomos ou não. Por este motivo, o termo não é utilizado na regulação técnica da ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil). São chamados aeromodelos os equipamentos de uso recreativo, enquanto os VANT são aqueles empregados em finalidades não recreativas.

Em síntese, a diferença entre drone e VANT refere-se mais a terminologia e contexto do que uma distinção técnica rigorosa. Isto porque, todos os VANTs são enquadrados na categoria dos drones, todavia, não são todos os drones que podem ser classificados como VANTs.

No Brasil, é considerado como RPA (Aeronaves Remotamente Pilotadas) qualquer aeronave projetada para operações sem pilotos embarcados, de acordo com a legislação pertinente, Circular de Informações Aéreas AIC N 21/10. Por exemplo, se uma pessoa deseja capturar imagens do seu casamento ou fazer a entrega de um pedido, é necessário fazer um pedido formal com 15 dias de antecedência, incluindo as informações e especificações da aeronave para a ANAC.

---

[4] JORGE, LA de C.; INAMASU, Ricardo Y. Uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) em agricultura de precisão. Embrapa Instrumentação-Capítulo em livro científico (ALICE), 2014. Disponivel em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/> Acesso:09/08/2024

As RPAs (Remotely Piloted Aircraft, ou Aeronaves Remotamente Pilotadas), popularmente conhecidas como drones, provavelmente serão uma das próximas grandes mudanças no assessoramento ao serviço operacional dos corpos de bombeiros, pois possibilitarão ampliar os limites de alcance da missão precípua das Corporações (“vidas alheias e riquezas salvar”) com os sistemas inteligentes.

A utilização bem-sucedida de sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (RPAS - Remotely Piloted Aircraft Systems) pelas Forças Armadas e indústria ao redor do mundo, somada aos avanços tecnológicos agregados a estas aeronaves, tornaram a pilotagem mais fácil e segura, e trouxeram uma gama de soluções importantes para a melhoria da eficiência dos serviços emergenciais, motivo pelo qual este equipamento é hoje largamente utilizado pelos corpos de bombeiros ao redor do mundo, e em franco crescimento nas corporações brasileiras.

As RPAs reúnem características que conferem amplo potencial para apoio às atividades dos corpos de bombeiros, agregando versatilidade e baixo custo aos levantamentos aéreos, bem como economia financeira ao Estado e benefícios ambientais (redução do consumo de combustível, menos emissões de CO2). As possibilidades de aplicação nestas áreas são inúmeras, seja otimizando o processo de comando e controle, possibilitando o acompanhamento e o suporte de operações; potencializando a consciência situacional e o processo decisório nos atendimentos emergenciais e ocorrências complexas, no monitoramento de ocorrências e de áreas de proteção ambiental, ou no planejamento de missões programadas evitando que bombeiros e outros profissionais de emergência corram riscos desnecessários.

Além do evidente ganho operacional que as operações com RPAS trazem aos corpos de bombeiros, há que se considerar a necessidade de se desenvolver as operações de forma segura e responsável, levando-se em conta a legislação vigente, sendo indispensável a adoção de medidas para mitigar os riscos advindos do uso destas aeronaves. Isso é de suma importância no contexto da utilização de drones pela Guarda Civil Metropolitana de São Paulo (GCM) na Cracolândia, local em que a segurança e privacidade dos cidadãos merecem ser priorizadas.

Importa salientar que recentemente, São Paulo presenciou mudanças significativas na Cracolândia, uma região notória pelo agrupamento de usuários de drogas. Nos últimos anos, um fenômeno surpreendente foi observado: uma diminuição acentuada no número de frequentadores diários, que caiu de cerca de 600 para abaixo de 400 pessoas. Estas estatísticas são fruto de contagens diárias

realizadas via drones por equipes da gestão municipal, um método que vem se consolidando como ferramenta de monitoramento.

Localizada na Rua dos Protestantes, em Santa Ifigênia, a principal aglomeração da Cracolândia tem sido objeto de diversas estratégias governamentais para controlar e, eventualmente, reduzir a presença massiva de dependentes químicos. Além de mudanças na dinâmica de frequência do local, houve uma série de prisões e restrições de acesso, modificando significativamente o cenário habitual.

Entre as principais medidas adotadas, destacam-se o aumento das prisões, a constante vigilância por drones e proibições específicas, como a de não entrar na região com bolsas ou mochilas, que poderiam servir para ocultar drogas. Essas estratégias fizeram com que muitos usuários adotassem um comportamento mais itinerante, evitando permanecer por longos períodos no mesmo ponto.[5]

Visa salientar que a adoção de medidas que objetivam a mitigação dos riscos atrelados ao uso de drones, sejam eles empregados pelos corpos de bombeiros ou pela Guarda Civil Metropolitana de São Paulo (GCM), é essencial para garantir a segurança de todos os envolvidos. Assim como os bombeiros devem operar de forma cuidadosa para garantir a integridade de suas ações e a segurança das pessoas em emergências, a GCM, ao utilizar drones para operações de vigilância ou combate ao tráfico de drogas, também deve assegurar que as ações estejam em conformidade com os direitos dos indivíduos e com a proteção da privacidade.

Além disso, é fundamental evitar que essas operações resultem em estigmatização, especialmente no caso dos usuários de substâncias psicoativas, que podem ser vítimas de discriminação e marginalização.

Em relação ao uso de drones militares, como os drones Kamikazes, utilizados em conflitos como o da Ucrânia e Rússia, a questão da precisão, do controle e da autonomia desses dispositivos também traz à tona debates sobre a ética de sua utilização.

Os drones Kamikazes, projetados para transportar ogivas e realizar ataques diretos com alto poder destrutivo, levantam preocupações em termos de suas consequências humanitárias e legais. Embora sejam eficientes em termos de custo e operação, sua utilização, especialmente quando realizada com mínima intervenção

[5] ANTAGONISTA. Cracolândia diminui espaço de concentração. Disponível em: https://oantagonista.com.br/brasil/cracolandia-diminui-espaco-de-concentracao/. Acesso em: 13 out. 2024.

humana, acende um alerta sobre a responsabilidade no comando de tais operações e o impacto sobre a vida civil.

A comparação entre o uso de drones militares e o uso de drones pela Guarda Civil Metropolitana de são Paulo nas áreas urbanas destaca a necessidade de uma regulamentação rigorosa e da implementação de protocolos de segurança claros.

No contexto militar, como ilustrado pelo ataque com o drone Shahed-136, é evidente o poder destrutivo e a eficácia dessas aeronaves para atingir alvos distantes com grande precisão. No entanto, seu uso em ambientes urbanos, como os drones operados pela GCM, exige uma abordagem ainda mais cuidadosa, visto que as operações precisam respeitar os direitos fundamentais dos cidadãos, evitando o abuso de poder e a vigilância excessiva.

É essencial, portanto, que a aplicação de drones, tanto no âmbito militar quanto no de segurança pública, seja regulada de forma a garantir que a eficácia operacional não venha à custa dos direitos humanos.

A transparência no uso dos dados coletados, a limitação das ações a fins específicos e a garantia de que os indivíduos não sejam injustamente estigmatizados são medidas cruciais para que o uso de tecnologias avançadas, como drones, seja compatível com os princípios de justiça e respeito à dignidade humana. Assim, a segurança e a privacidade podem coexistir com o avanço tecnológico, proporcionando um equilíbrio saudável entre a inovação e os direitos civis.

Desta forma, é de suma importância que tanto os bombeiros quanto os GCMs objetivem suas operações com foco na ética e transparência, de modo a garantir que as informações coletadas sejam utilizadas de forma responsável e consciente. Isso garante a promoção do equilíbrio entre a eficácia das operações de segurança pública e a obediência à dignidade humana, garantindo que a tecnologia, ao invés de figurar como controle, atue como facilitadora de assistência e reintegração social.

Por regra, a legislação proíbe o sobrevoo de pessoas não anuentes, devendo a RPA se manter pelo menos 30 metros afastada destas, salvo se houver uma barreira mecânica suficientemente forte para protegê-las em caso de falha da aeronave. Em voos típicos de operações de segurança pública, o Comando da Aeronáutica permite a estas instituições a operação da RPA em qualquer área, mesmo sobre pessoas, sendo de inteira responsabilidade destas instituições a observância às exigências regulamentares. Por isso, manter-se atualizado quanto às normas, realizar a avaliação de risco operacional e respeitar os limites legais existentes é essencial para minimizar

o risco de colisão com outras aeronaves e queda sobre pessoas e propriedades no solo.[6]

O RPA (Remotely Piloted Aircraft) ou RPAS (Remotely Piloted Aircraft System) é uma tecnologia versátil que tem se expandido para diversas áreas, como agricultura, mapeamento, monitoramento ambiental e até mesmo operações de resgate. Sua capacidade de operar em áreas de difícil acesso, por vezes de maneira mais econômica e eficiente do que aeronaves tripuladas, tornou os RPAs essenciais em muitos setores. Na agricultura, por exemplo, os drones são utilizados para monitorar a saúde das plantações, aplicar pesticidas e fertilizantes com alta precisão, além de realizar mapeamentos detalhados de grandes áreas, otimizando o uso de recursos.

Além disso, os RPAs também têm sido aplicados em missões de busca e salvamento, onde seu uso pode ser a diferença entre a vida e a morte. Em ambientes urbanos ou em locais com risco elevado, como áreas afetadas por desastres naturais, os drones desempenham um papel crucial na identificação de vítimas ou na avaliação de danos de forma rápida e segura. No campo científico, drones são empregados para coletar dados atmosféricos, monitorar a fauna e flora e até mesmo realizar experimentos em locais isolados, sem a necessidade de presença humana constante.

Com o aumento da demanda e da versatilidade desses veículos aéreos, surgiram diferentes classificações e regulamentos que abordam as características específicas de cada tipo de RPA. Alguns modelos são equipados com câmeras de alta resolução, outros com sensores térmicos, e ainda há drones desenvolvidos para o transporte de pequenos pacotes. As regulamentações que regem o uso de drones, como as definidas pela ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) no Brasil, variam conforme o tamanho, o peso e a finalidade do RPA, sendo fundamentais para garantir a segurança das operações e minimizar riscos.

Portanto, à medida que os RPAs se diversificam e ampliam suas aplicações, a legislação e as normas que governam seu uso também precisam evoluir para garantir que a tecnologia seja empregada de forma responsável e eficaz, respeitando tanto as limitações dos equipamentos quanto os direitos dos cidadãos.

Além disso, é essencial que as regulamentações acompanhem o ritmo acelerado do desenvolvimento tecnológico, levando em consideração tanto a segurança operacional quanto os impactos sociais e ambientais. A criação de políticas

---

[6] Norma de Operação com Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas do CBMES (NORPAS 01/ 2019) - https://cb.es.gov.br/Media/CBMES/PDF's/Legislacao/494-R%20ANEXO%20norpas2019.pdf. Acesso em 30 de setembro de 2024.

públicas claras e específicas para o uso de RPAs é fundamental para equilibrar inovação e proteção, especialmente em áreas como privacidade, segurança e ética. A fiscalização adequada e a implementação de sistemas de monitoramento eficazes também são necessários para garantir que os drones sejam utilizados dentro dos limites legais, evitando abusos e garantindo que as operações não causem danos desnecessários à população. Em última instância, uma legislação robusta e adaptável contribuirá para que os RPAs se tornem uma ferramenta cada vez mais positiva e segura, beneficiando a sociedade como um todo.

2.1.1 História dos Drones

A história dos drones é intrigante, e um dos pontos interessantes é a origem do termo “drone”. A palavra foi inspirada no significado relacionado a abelhas e se conecta aos primeiros aviões controlados à distância, utilizados para práticas de tiro em embarcações militares.

O termo "drone" remonta aos primeiros modelos de aeronaves não tripuladas, que eram projetados para simular alvos móveis em exercícios militares. A escolha da palavra foi uma alusão ao zumbido constante produzido por esses aparelhos, que lembrava o som de uma colmeia de abelhas, e refletia a ideia de algo em movimento repetitivo e constante.

Originalmente, esses drones eram usados como alvos para treinamento de disparos antiaéreos e evoluíram gradualmente para desempenharem funções mais complexas, incluindo missões de espionagem, reconhecimento e, posteriormente, ataques militares.

Ao longo das décadas, o uso dos drones se expandiu consideravelmente, passando de simples dispositivos para treinamento para ferramentas multifuncionais em diversas indústrias, incluindo segurança, agricultura, e até na entrega de produtos.

O termo “drone” foi escolhido em homenagem à abelha rainha, pois, assim como as abelhas, os drones só podem voar se forem manobrados por um operador no solo ou por uma aeronave mãe. Essa comparação com as abelhas se deve à sua estrutura social, onde as abelhas operárias desempenham as funções enquanto a rainha lidera.

Em 1849, registrou-se o primeiro uso de um veículo aéreo não tripulado em combate, quando os austríacos lançaram balões incendiários sobre Veneza. Contudo,

o verdadeiro marco no desenvolvimento dos drones aconteceu em 1907, com a criação do primeiro quadricóptero pelos irmãos Breguet.

Durante as guerras mundiais, os drones foram utilizados como alvos de treinamento e deram origem aos primeiros modelos armados. Um exemplo notável é o Ruston Proctor Aerial Target, o primeiro drone militar, introduzido em 1917, seguido pelo Radioplane OQ-2, que se tornou o primeiro drone produzido em massa nos Estados Unidos durante a Segunda Guerra Mundial.

Na Primeira Guerra Mundial, os drones eram usados como aeronaves controladas remotamente para bombardeios. Já na Segunda Guerra, Reginald Denny desenvolveu o primeiro avião controlado à distância, criando drones específicos para treinamento e para servirem como alvos.

O exército britânico empregava drones na Primeira Guerra Mundial para treinar seus pilotos, simulando ataques aéreos inimigos. Essa prática ajudou os pilotos a aprimorar suas habilidades de tiro e a desenvolver táticas de combate aéreo.

Na Segunda Guerra Mundial, o uso de drones se expandiu significativamente. O avião controlado remotamente de Reginald Denny, conhecido como Target Drone, foi utilizado pelos Aliados em exercícios militares para simular ataques aéreos. Além disso, drones foram projetados para atuar como alvos reais em batalha, oferecendo uma alternativa econômica às aeronaves tripuladas em missões de reconhecimento ou ataque. Esses dispositivos permitiram que os exércitos desenvolvessem estratégias e táticas militares sem expor soldados a perigos em áreas hostis.

Insta salientar que foi só na Segunda Guerra Mundial que surgiram os verdadeiros precursores dos drones modernos. Alguns dizem que foram inspirados na bomba voadora alemã V-1, controlada remotamente. Em troca, os britânicos criaram o Queen Bee, um drone alvo controlado remotamente usado para treinamento de artilharia.

Após a guerra, os drones continuaram a ser desenvolvidos para fins militares. Eles foram usados na Guerra da Coréia, na Guerra do Vietnã e na Guerra Fria.

Ainda assim, o primeiro modelo de drone semelhante ao que conhecemos hoje só apareceu na década de 1970 e, antes disso, eram necessárias pelo menos 30 pessoas para pilotá-lo. Para reduzir isso, o engenheiro espacial Abraham Karem [7] inventou o drone albatross.

---

[7] Abraham Karem (nascido em 1937) é um projetista de aeronaves não tripuladas de asa fixa e rotativa. Ele é considerado o pai fundador da tecnologia UAV (drone).

O Albatross foi criado com recursos técnicos mínimos, como fibra de vidro artesanal e lascas de madeira. Uma característica importante é que o drone era capaz de permanecer no ar por 56 horas, não necessitando de nova carga de bateria, bem como, utilizava-se de apenas três pessoas para operar.

Os bons resultados permitiram a Karem obter financiamento do governo dos EUA para criar um modelo, o Amber.

Após as guerras, o progresso dos drones continuou a se intensificar, impulsionado por inovações tecnológicas e novas necessidades de uso. Na década de 1990, os drones se destacaram na Guerra do Golfo, especialmente para reconhecimento em larga escala. Além disso, surgiram drones civis para atender a demandas não militares, como pesquisas científicas, mapeamento e monitoramento ambiental.

O futuro dos drones, tanto no Brasil quanto globalmente, é promissor, com avanços tecnológicos constantes. Atualmente, sua aplicação no setor civil é diversificada e cada vez mais inovadora.

Uma área de destaque é o monitoramento ambiental. Com a capacidade de voar e capturar imagens em locais de difícil acesso, os drones ajudam na coleta de dados sobre fauna, flora, mudanças climáticas e desmatamento, oferecendo informações valiosas para a conservação do meio ambiente.

O uso de drones para entrega de produtos oferece uma série de vantagens, como a redução do tempo de espera para os consumidores, a diminuição do tráfego urbano e a otimização das rotas de entrega, especialmente em áreas congestionadas.

Além disso, os drones podem acessar locais de difícil alcance, como zonas residenciais isoladas ou edifícios altos, permitindo um serviço mais eficiente e rápido. Empresas como Amazon, Google e outras gigantes do e-commerce já realizam testes em várias partes do mundo para implementar essa tecnologia de maneira escalável. No entanto, o avanço dessa prática ainda depende da superação de desafios como regulamentação do espaço aéreo, questões de segurança e privacidade, além da necessidade de infraestrutura adequada para o carregamento e controle dos drones.

Se bem-sucedida, a entrega por drones tem o potencial de transformar radicalmente a logística, criando um paradigma no setor de transporte e distribuição.

Outra aplicação importante é em serviços de emergência. Os drones podem rapidamente alcançar áreas afetadas por desastres naturais ou acidentes, realizando reconhecimento e identificando riscos, o que ajuda equipes de resgate a agir de forma mais eficiente. Essa utilização pode salvar vidas e acelerar o atendimento em situações críticas.

No entanto, o futuro dos drones apresenta desafios, sendo essencial a criação de regulamentações que garantam um uso seguro e responsável. Questões de privacidade, segurança e integridade precisam ser abordadas de maneira abrangente.

Ao acompanhar as tendências em tecnologia de drones, o Brasil pode se posicionar como uma referência no uso civil dessa tecnologia. Com uma legislação clara, é possível explorar o potencial dos drones, fomentando a inovação e o desenvolvimento em diversos setores da sociedade.

A evolução dos drones tem permitido o surgimento de aeronaves cada vez mais sofisticadas, equipadas com sistemas de navegação avançados, câmeras de alta resolução e maior autonomia de voo. Esses avanços abriram novas possibilidades e tornaram os drones ferramentas versáteis.

A indústria de drones tem se expandido, com empresas como DJI, Parrot e Autel Robotics desenvolvendo modelos poderosos e adaptáveis, atendendo a diferentes necessidades e mercados.

O desenvolvimento dos drones continua em ritmo acelerado. Com o avanço da tecnologia, novas funcionalidades estão sendo incorporadas, como sensores avançados, inteligência artificial e comunicação em tempo real, prometendo revolucionar seu uso em áreas como serviços de emergência, entregas e até transporte de pessoas.

Além disso, os drones também têm sido utilizados como armas de guerra. Desde os anos 2000, especialmente após os atentados de 11 de setembro, os Estados Unidos ampliaram seu uso para vigilância e ataques precisos, com o primeiro ataque da CIA realizado em 2001 na busca por Osama Bin Laden.

No entanto, o uso de drones em operações militares levanta questões éticas, especialmente em relação a danos colaterais e mortes de civis. Embora a precisão dos ataques seja uma vantagem, erros ainda podem ocorrer, resultando em vítimas inocentes.

Essas controvérsias têm gerado debates políticos e acadêmicos, levantando preocupações sobre privacidade e regulamentação dessas tecnologias.

A evolução das armas de drones tem sido constante, com modelos cada vez mais avançados. Embora a capacidade de realizar ataques a distância ofereça segurança às tropas, isso desafia os princípios humanitários de proteção à vida civil.

Com o avanço tecnológico, os drones se tornaram mais acessíveis, impulsionando seu uso em diversos setores, incluindo agricultura, logística, fotografia e entretenimento.

Todas essas aeronaves foram construídas com o objetivo de auxiliar as operações militares e eram dispositivos complexos e caros. Todavia, à medida que a tecnologia avançou, os drones tornaram-se mais simples, mais baratos e mais fáceis de usar. Essa evolução possibilitou uma democratização do acesso a essa tecnologia, permitindo que não apenas os governos, mas também empresas e até indivíduos pudessem adquirir e operar drones.

Nas décadas seguintes, vários países começaram a investir no desenvolvimento da tecnologia de drones. Isso levou a dispositivos cada vez mais avançados e versáteis, capazes de realizar uma ampla gama de funções, desde missões de vigilância até a entrega de mercadorias. A miniaturização da tecnologia e a melhoria na autonomia das baterias ampliaram ainda mais suas aplicações, tornando-os úteis em setores como agricultura, geotecnologia, segurança pública, monitoramento ambiental e até no lazer. A popularização dos drones também gerou novas demandas regulatórias, com os governos precisando adaptar suas legislações para lidar com os novos desafios associados ao seu uso em larga escala.

2.1.2 Tipos de Drones

Os drones podem ser caracterizados a partir da quantidade de rotores[8]. Eles são instalados em um eixo ou braço e a velocidade da rotação delimita a quantia de sustentáculo que ele produz.

2.1.2.1 Drones de rotor único

Os drones de rotor único podem ser caracterizados como uma miniatura de helicóptero. Isto porque, possuem um rotor principal no topo e um rotor de cauda para fins de direcionamento. Além disso, não são utilizados no mercado de consumo, pois

[8] Componente que, numa turbina ou noutro tipo de máquina, gira.

sua utilização principal decorre na atividade de varredura aéreas a laser LIDAR, utilizadas na criação de mapeamento de áreas em 3ª dimensão.

Embora a utilização desse tipo de drone traga inúmeras vantagens é importante considerar também suas desvantagens.

As principais vantagens são demonstradas uma vez que sua simplicidade garante a utilização de uma quantidade pequena de peças, além de voar por mais tempo e mais alto pois precisam de menos energia para sustentar o voo, bem como, podem transportar mais peso que as demais categorias, uma vez que geram mais força de propulsão.

Todavia, esses equipamentos contam com menor estabilidade do que os drones multirrotores, uma vez que demandam maior instabilidade e complexidade para voar. Ademais, possuem valor mais elevado comparado aos demais tipos de drones.

2.1.2.2 Drones multirrotores

São comumente usados no mercado de consumo, visto que favorecem o mercado de fotografia aérea, filmagem, vigilância, entretenimento, entre outros propósitos. A utilização desse tipo de drone é através de mais de um rotor que garante a sustentação e o movimento do dispositivo, bem com seu posicionamento consiste em diferentes pontos da aeronave.

Uma das principais vantagens da utilização desse tipo de drone é o custo-benefício, uma vez que são mais estáveis, fáceis de pilotar, compactos e flexíveis, por outro lado, esse tipo de drone conta com uma menor autonomia de voo. Isto porque, a quantidade de rotores demanda mais energia, diminuindo o tempo que eles conseguem ficar no ar.

Os drones multirrotores podem ser divididos em 03 (três) categorias. Sendo elas:

Os Quadricópteros que são os tipos comumente utilizados, visto sua estabilidade e agilidade. Ele é composto por quatro rotores dispostos em formato de um quadrado, por isso o nome. Metade desses motores movem-se no sentido anti-horário, enquanto os demais movem-se no sentido horário.

Já os Hexacópteros possuem seis rotores dispostos no formato de um hexágono, em que três deles trabalham no sentido anti-horário enquanto o restante

trabalha no sentido horários. Eles podem ser utilizados para o transporte de cargas pesadas.

Por fim, temos também os Octocópteros que são compostos por oito rotores no formato de um octógono, em que metade dos motores gira para um lado e os demais para outro lado. Esse tipo de drone tem a capacidade de transportar cargas excessivamente pesadas.

2.1.2.3 Drones de asa fixa

Essa categoria de drone é caracterizada pela utilização de suas asas para a sustentação e movimento dos veículos. Ele possui uma estrutura semelhante à dos aviões tradicionais e é utilizado para mapeamento aéreo e inspeções. Esses drones, conhecidos como drones de asa fixa, são especialmente eficazes para cobrir grandes áreas em um curto período, tornando-os ideais para aplicações em agricultura de precisão, monitoramento ambiental e planejamento urbano.

Apesar de possuir uma longa duração de voo e conseguir mapear extensas áreas, geralmente, eles são mais caros, não possuem capacidade de pairar e exigem um espaço maior para realizar o pouso e a decolagem. Essa limitação pode ser um desafio em áreas urbanas ou em terrenos acidentados, onde o espaço é restrito. Além disso, a operação desses drones requer um nível mais elevado de habilidade por parte do piloto, especialmente durante as fases de decolagem e pouso.

Outro ponto a ser destacado é a necessidade de planejamento cuidadoso de rotas de voo. A utilização de software avançado para mapeamento e navegação é essencial para garantir a eficiência das missões. Os drones de asa fixa também costumam ser equipados com tecnologia de alta resolução, como câmeras e sensores, que possibilitam a coleta de dados precisos e detalhados.

Embora o custo inicial e os requisitos operacionais possam ser desafiadores, os benefícios a longo prazo, como a eficiência em grandes projetos e a qualidade dos dados coletados, tornam esses drones uma escolha valiosa para muitas indústrias. Assim, seu uso está se expandindo à medida que as tecnologias se tornam mais acessíveis e o conhecimento sobre sua operação se dissemina.

Ademais, a crescente demanda por mapeamento aéreo e vigilância em tempo real está incentivando inovações constantes nessa categoria de drones. Fabricantes estão investindo em melhorias na aerodinâmica e na eficiência energética, resultando

em modelos que oferecem maior autonomia e menor custo operacional. Com o avanço das tecnologias de sensores, como LIDAR e fotogrametria, os drones de asa fixa estão se tornando ferramentas indispensáveis para profissionais que buscam precisão e agilidade em suas atividades. Dessa forma, eles não apenas transformam a forma como dados são coletados, mas também possibilitam uma análise mais aprofundada e informada sobre diversos ambientes e setores.

Além disso, a integração de inteligência artificial e machine learning está permitindo que esses drones realizem análises em tempo real, identificando padrões e anomalias nos dados coletados. Isso é particularmente útil em aplicações como monitoramento ambiental, onde a detecção precoce de mudanças pode auxiliar na conservação de recursos naturais. A utilização de drones de asa fixa em operações de busca e resgate também tem mostrado resultados promissores, uma vez que sua capacidade de cobrir grandes áreas rapidamente pode ser crucial em emergências.

Outro aspecto importante é o aumento da regulamentação no setor, que, embora represente desafios, também assegura um uso mais seguro e responsável dessas tecnologias. À medida que as leis se tornam mais claras, as empresas podem operar com maior confiança, sabendo que estão em conformidade com as normas. Isso, por sua vez, pode impulsionar ainda mais a adoção de drones de asa fixa em setores como agricultura, construção e infraestrutura.

Finalmente, a conscientização sobre os benefícios e as aplicações dos drones está crescendo entre os profissionais e o público em geral, contribuindo para a aceitação e a implementação dessas tecnologias em diversos contextos. Com um futuro promissor, é evidente que os drones de asa fixa desempenharão um papel cada vez mais significativo na maneira como interagimos com o mundo ao nosso redor, proporcionando eficiência e inovação em uma variedade de campos.

2.1.3 Regulamentação dos Drones no Brasil

No Brasil, a utilização dos drones é regulamentada por três agências que são responsáveis pelas áreas que envolvem operações com drones. São elas: ANAC, ANATEL e DECEA.

2.1.3.1 ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), uma das agências reguladoras federais do País, foi criada para regular e fiscalizar as atividades da aviação civil e a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária no Brasil.

Instituída em 2005, começou a atuar em 2006 substituindo o Departamento de Aviação Civil (DAC). É uma autarquia federal de regime especial e está vinculada ao Ministério de Portos e Aeroportos. As ações da ANAC se enquadram nos macroprocessos de certificação, fiscalização, normatização e representação institucional.[9]

A ANAC (Autoridade Nacional de Aviação Civil) desempenha um papel essencial na regulamentação da utilização de drones no Brasil, especialmente no que se refere a segurança da viação e o controle do espaço aéreo.

A Resolução 400/2016 da ANAC é fundamental para regulamentar a utilização dos drones no Brasil, uma vez que aborda aspectos de segurança, responsabilidade e Logistica operacional. O cumprimento das diretrizes estabelecidas garante uma utilização segura e eficaz do equipamento.

Importa salientar que a agência define os padrões operacionais para as RPAS[10], uma vez que delimita os requisitos necessários para o registro, regras de uso, bem como, o licenciamento de pilotes.

A ANAC também define que drones com determinada quantidade de peso deve ser precedido de registro junto a agência, sendo esse um requisito crucial que visa a rastreabilidade e segurança da operação. Ademais, a cerificação específica pelo piloto garante a preparação para operar de forma segura o equipamento.

Além disso, a agência definiu regramento para o uso dos drones em ambientes recreativos ou comerciais, delimitando restrições de altitude e locais proibidos.

A ANAC trabalha em conjunto com a Anatel, DECEA e outros com a finalidade de garantir que a utilização de drones não interfira na segurança do espaço aéreo e nas telecomunicações.

---

[9] https://www.gov.br/anac/pt-br/acesso-a-informacao/institucional
[10] Aeronaves Pilotadas Remotamente

2.1.3.2 ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

Criada pela Lei Geral de Telecomunicações (Lei 9.472, de 16 de julho de 1997), a Anatel foi a primeira agência reguladora a ser instalada no Brasil, em 5 de novembro de 1997.[11]

Conforme estabelece a Lei 9.472/1997, a Anatel é uma entidade integrante da Administração Pública Federal indireta, submetida a regime autárquico especial e vinculada ao Ministério das Comunicações. É administrativamente independente e financeiramente autônoma.

Cabe à Anatel adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade.

No rol de atribuições da Agência, destacam-se: implementar, em sua esfera de atribuições, a política nacional de telecomunicações; representar o Brasil nos organismos internacionais de telecomunicações, sob a coordenação do Poder Executivo; administrar o espectro de radiofrequências e o uso de órbitas, expedindo as respectivas normas; expedir ou reconhecer a certificação de produtos, observados os padrões e as normas por ela estabelecidos; compor administrativamente conflitos de interesses entre prestadoras de serviços de telecomunicações; reprimir infrações aos direitos dos usuários; e exercer, relativamente às telecomunicações, as competências legais em matéria de controle, prevenção e repressão das infrações da ordem econômica, ressalvadas as pertencentes ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade).

Com sede em Brasília, a Anatel realiza as atividades de fiscalização e mantém contato mais próximo com a sociedade por meio de Gerências Regionais e Unidades Operacionais em todas as capitais brasileiras.

A Agência trabalha com o objetivo de promover o desenvolvimento das telecomunicações do País de modo a dotá-lo de uma moderna e eficiente infraestrutura de telecomunicações, capaz de oferecer à sociedade serviços adequados, diversificados e a preços justos, em todo o território nacional.

A ANATEL tem como propósito conectar o Brasil para melhorar a vida de seus cidadãos; sua missão promover o desenvolvimento da conectividade e da digitalização do Brasil em benefício da sociedade. A agência tem como visão ser uma

[11] https://www.gov.br/anatel/pt-br/acesso-a-informacao/institucional

instituição ativa na transformação digital no país, promovendo mercados dinâmicos com serviços de qualidade e seus valores são Inovação, Segurança Regulatória, Foco em Resultados e Efetividade, Construção Participativa.

A Resolução Anatel nº 680/2018 define as diretrizes para a utilização de radiofrequências nas operações de drones no Brasil e garante que as comunicações entre os drones e seus operadores ocorram de maneira segura e eficiente.

Importa salientar que os drones transmitem radio frequência e precisam ser homologados pela Anatel a fim de garantir um padrão mínimo de qualidade e conformidade com os regulamentos expedidos ou adotados pela agência.

Esse procedimento visa a operação em frequências compatíveis com a regulamentação brasileira, a fim de evitar interferências nos demais serviços estabelecidos regularmente, bem como, o risco de choques elétricos, exposição a campos eletromagnéticos acima dos recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), proteção contra materiais tóxicos, explosões etc.

O requisito de homologação pela ANATEL começou em 2017 e envolve várias etapas. Por outro lado, os drones que tiveram um processo de importação oficial e são comprados em lojas autorizadas já vêm homologados e os usuários não precisam se preocupar com isso. Entretanto, caso compre o VANT em uma viagem ou por lojas de drones no exterior, precisará homologá-lo pela ANATEL o quanto antes.

O processo é simples, deve-se realizar um auto-cadastramento no Sistema de Gestão de Certificação e Homologação e preencher o requerimento de homologação no site. [12]

Para isso, são necessários documentos, como carteira de identidade, CPF, manual do produto e certificado da Federal Communications Commission ou, para pessoa jurídica, o CNPJ e cópia do contrato social.

A ANATEL disponibiliza um documento com o passo a passo detalhado para explicar o processo em casos de dúvidas no site oficial da agência[13].

2.1.3.3 DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo

O Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) é a organização responsável pelo controle do espaço aéreo brasileiro, provedora dos serviços de

[12] https://sistemas.anatel.gov.br/mosaico
[13]https://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=346061&pub=original&filtro=1&documentoPath=346061.pdf

navegação aérea que viabilizam os voos e a ordenação dos fluxos de tráfego aéreo no País.[14]

Subordinado ao Comando da Aeronáutica, o DECEA é o órgão gestor do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), que compreende outras 13 organizações, responsáveis pela execução operacional das atividades que materializam o cumprimento das metas e atribuições do DECEA.

Para planejar, gerir e executar essas atividades, no âmbito dos cerca de 22 milhões de Km2 de espaço aéreo sob responsabilidade do País, a organização incorpora recursos humanos altamente especializados e detém expertise e tecnologias indispensáveis para a execução dos complexos procedimentos atinentes às estratégias do SISCEAB.

O DECEA dispõe de uma estrutura física robusta e de instalações em mais de uma centena de municípios de todas as 27 unidades federativas brasileiras. Nas capitais, nos municípios de médio porte ou mesmo nas regiões mais remotas, cerca de 12 mil profissionais atuam, 24 horas por dia, 365 dias por ano, em meio a uma complexa rede operacional interconectada que compreende, além do órgão e suas 13 organizações subordinadas: 5 centros de controle de área, 42 controles de aproximação, 59 torres de controle de aeródromo, 79 destacamentos de controle do espaço aéreo, 90 estações de telecomunicações aeronáuticas, 75 Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo, 170 radares, 50 Sistemas de Pouso por Instrumentos, dentre outros auxílios à navegação aérea.

O DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) é responsável por regulamentar o uso de drones no espaço aéreo brasileiro, garantindo a segurança da aviação. A agência estabelece regras para a operação de drones, incluindo a definição de áreas de voo e restrições de altitude, além de exigir que os operadores sigam normas para evitar conflitos com aeronaves tripuladas.

As normas existentes para o voo de drone levam em consideração a segurança das pessoas. Para isso, preveem restrições para salvaguardar regiões densamente povoadas, áreas de segurança ou de infraestruturas críticas, edificações, vizinhanças de aeródromos, entre outras.

A legislação, desenvolvida pelo DECEA, que abarca estas instruções e aborda as regras para o acesso ao espaço aéreo é a ICA 100-40 que entrou em vigor no dia

[14] https://www.decea.mil.br/?i=quem-somos&p=o-decea

03 de julho de 2024. Nela, estão relacionadas, entre outros itens, as regras relativas ao uso em geral e à solicitação de autorização de voo para drones no País.

Para tanto, o DECEA criou um site especialmente dedicado ao assunto. O Portal DRONE/UAS[15] reúne documentações, informações, orientações e serviços aos pilotos de drone. As solicitações de autorização de voo de drone no País também podem ser realizadas no portal, por meio do acesso ao SARPAS[16].

Além da ICA-40, os manuais MCA 56-2 e MCA 56-5 regulamentam e instruem a utilização de aeronaves não tripuladas para o uso recreativo e em operações aéreas especiais.

2.1.3.4 Lei nº 7.565/1986 (Código Brasileiro de Aeronáutica)

No Brasil, a Lei nº 7.565/1986 instituiu o Código Brasileiro de Aeronáutica e é legislação responsável pela regulamentação da aviação no Brasil. Este código visa o estabelecimento de regras para todas as atividades relacionadas a aviação, incluindo a operação de aeronaves, tanto tripuladas, quanto não tripuladas, como os drones.

A Lei define o que pode ser considerado aeronave, tratando-as como entidades que operam no espaço aéreo nacional, bem como, institui regras para a manutenção, segurança e operação, além de definir as responsabilidades dos operadores de aeronave determinando o cumprimento das normas aplicáveis.

Essas autorizações e licenças são essenciais para garantir que as operações com drones ocorram de maneira segura e dentro dos limites estabelecidos pelas autoridades competentes, como a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), no Brasil.

A obtenção de uma licença de operação exige que o operador do drone cumpra uma série de requisitos técnicos e operacionais, como a verificação das condições de segurança do equipamento e o treinamento adequado do piloto.

O não cumprimento dessas exigências pode resultar em penalidades severas, que variam desde multas financeiras até a suspensão da licença de operação ou apreensão do drone. Além disso, em casos de infrações graves, como o uso de drones para fins criminosos ou a violação de áreas restritas, os infratores podem ser responsabilizados criminalmente.

---

[15] https://www.decea.mil.br/drone/
[16] https://servicos.decea.mil.br/sarpas/

Essas medidas visam garantir que os drones sejam operados de forma responsável e em conformidade com as normas de segurança, protegendo tanto a integridade do espaço aéreo quanto os direitos e a segurança dos cidadãos. Portanto, o cumprimento rigoroso dessas regras é fundamental para o desenvolvimento seguro e ético do uso de drones em diversas áreas.

Em suma, a Lei é fundamental para a regulamentação da aviação civil no Brasil, abrangendo todos os tipos de aeronave e garantindo a conformidade e segurança em suas operações.

2.2 - Identificação dos crimes e consequências legais

A utilização indevida dos drones pode ocasionar diversos crimes, cada um com sua respectiva consequência legal, em conformidade com a legislação brasileira.

Importa salientar que a responsabilidade dos condutores dessas aeronaves não tripuladas está definida na subparte B, E94.103 “Regras Gerais para a operação de aeronaves não tripuladas” da Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC-E) nº 94 da ANAC que dispõe:

> (a) É proibido o transporte de pessoas, animais, artigos perigosos referidos no RBAC nº 175 ou carga proibida por autoridade competente, em aeronaves não tripuladas.
>
> (1) Essa proibição não se aplica aos artigos perigosos transportados por uma aeronave não tripulada, quando tais artigos:
>
> (i) se destinem a lançamentos relacionados a atividades de agricultura, horticultura, florestais, controle de avalanche, controle de obstrução por gelo e deslizamentos de terra ou controle de poluição;
>
> (ii) sejam equipamentos eletrônicos que contenham baterias de lítio necessárias para seu funcionamento, desde que sejam destinadas para uso durante o voo, tais como câmeras fotográficas, filmadoras, computadores etc. Este item não isento o cumprimento de requisitos de certificação exigidos por outros regulamentos da ANAC;
>
> (iii) sejam transportados por aeronaves não tripuladas pertencentes a entidades controladas pelo Estado, sob total responsabilidade das referidas entidades, desde que cumpram os dispositivos aplicáveis do RBAC nº 175; ou
>
> (iv) forem requeridos a bordo da aeronave não tripulada, de acordo com os requisitos pertinentes de aeronavegabilidade e/ou de operações.
>
> (b) É vedado operar uma aeronave não tripulada, mesmo não sendo com o propósito de voar, de maneira descuidada ou negligente, colocando em risco vidas ou propriedades de terceiros.

(c) É proibida a operação autônoma de aeronaves não tripuladas.

(d) Todas as operações de aeronaves não tripuladas de uso não recreativo acima de 250 gramas de peso máximo de decolagem devem possuir seguro com cobertura de danos a terceiros, exceto as operações de aeronaves pertencentes a entidades controladas pelo Estado.

(e) A operação de aeromodelos de peso máximo de decolagem acima de 250 gramas somente é permitida pela ANAC em áreas distantes de terceiros, sob total responsabilidade do seu operador, conforme permitido o uso do espaço aéreo pelo DECEA.

(f) A operação de RPA de peso máximo de decolagem acima de 250 gramas somente é permitida pela ANAC em áreas distantes de terceiros, conforme permitido o uso do espaço aéreo pelo DECEA, sob total responsabilidade do seu operador, nas seguintes condições:

(1) se forem atendidas as demais exigências deste Regulamento Especial; e

(2) se houver uma avaliação de risco operacional, em formato aceitável, contemplando cada cenário operacional, que deve estar atualizada dentro dos últimos 12 meses calendáricos prévios à operação.

(g) A operação de RPA de peso máximo de decolagem acima de 250 gramas de um órgão de segurança pública, de polícia, de fiscalização tributária e aduaneira, de combate a vetores de transmissão de doenças, de defesa civil e/ou do corpo de bombeiros, ou de operador a serviço de um destes, somente é permitida pela ANAC, conforme permitido o uso do espaço aéreo pelo DECEA, sob total responsabilidade do órgão ou do operador, em quaisquer áreas, nas seguintes condições:

(1) se forem atendidas as demais exigências deste Regulamento Especial; e

(2) se houver uma avaliação de risco operacional, contemplando cada modalidade de operação, nos termos de Instrução Suplementar específica, que deve estar atualizada dentro dos últimos 12 meses calendáricos prévios à operação.

(h) Outros órgãos ou entidades controlados pelo Estado não mencionados no parágrafo (g) desta seção somente podem operar sob as condições do referido parágrafo (g) mediante autorização expressa da ANAC, sendo exigido que se demonstre:

(1) o interesse público da operação; e

(2) que haveria um risco maior à vida se a operação fosse realizada por meios alternativos.

(i) A operação de aeronaves não tripuladas até 250 gramas de peso máximo de decolagem é permitida pela ANAC, sob total responsabilidade do seu operador, conforme permitido o uso do espaço aéreo pelo DECEA, se forem atendidas as demais exigências deste Regulamento Especial.

> Nota: o usuário deve sempre atentar que não basta cumprir as regras da ANAC para poder operar, mas é preciso cumprir também as regras do DECEA, da ANATEL e eventualmente de outras autoridades competentes, que podem criar restrições ou proibições operacionais além das regras da ANAC.
>
> (j) Operações de aeronaves não tripuladas fora dos critérios estabelecidos nos parágrafos (e), (f), (g), (h) e (i) desta seção são proibidas.
>
> (k) O operador deve manter registros de todos os voos realizados de RPA Classes 1 e 2, em formato aceitável pela ANAC.

Entre essas regras, destaca-se a proibição de transportar pessoas, animais e artigos perigosos, exceto para atividades relacionadas à agricultura, horticultura, silvicultura, controle de avalanches, ou para transporte de equipamentos eletrônicos com baterias de lítio, como câmeras e computadores, desde que controlados pelo Estado.

Além disso, a operação autônoma de drones é proibida. Para operações não recreativas que pesem mais de 25 gramas, é obrigatório ter um seguro que cubra danos a terceiros.

Conforme o artigo E94.17, a violação dessas regras sujeita os infratores às sanções previstas no artigo 289 da Lei nº 7.565/86, do Código Brasileiro de Aeronáutica:

> Art. 289. Na infração aos preceitos deste Código ou da legislação complementar, a autoridade aeronáutica poderá tomar as seguintes providências administrativas:
>
> I - multa;
>
> II - suspensão de certificados, de licenças ou de autorizações;
>
> III - cassação de certificados, de licenças ou de autorizações;
>
> IV - detenção, interdição ou apreensão de aeronave, ou do material transportado;

Isso caracteriza uma infração administrativa, que pode resultar em multa, suspensão ou revogação de certificados, licenças, concessões ou autorizações, além de detenções, apreensão de drones e interdição da empresa envolvida.

Outra questão frequentemente discutida nos tribunais é o uso ilegal de drones, que pode ter implicações penais, como o transporte de armas e celulares para estabelecimentos prisionais. Um exemplo é o caso (AgRg no HC 646444 / SP), em que foi evidenciado que a conduta foi praticada em coautoria, *in verbis:*

> EXECUÇÃO PENAL. AGRAVO REGIMENTAL NO HABEAS CORPUS. FALTA GRAVE. SANÇÃO COLETIVA. ABSOLVIÇÃO. IMPOSSIBILIDADE. INFRAÇÃO PRATICADA EM COAUTORIA OU PARTICIPAÇÃO. REVOLVIMENTO DO MATERIAL FÁTICO-PROBATÓRIO DOS AUTOS. ORDEM DENEGADA. AGRAVO DESPROVIDO.
>
> 1. Na hipótese, deve ser afastada a alegação de aplicação de sanção coletiva, uma vez que os agentes de segurança identificaram o agravante como um dos integrantes do grupo responsável pela subversão da ordem que articulou a entrada de armas e aparelhos de telefonia celular no estabelecimento prisional por meio de drones, demonstrando que a conduta foi praticada em coautoria ou participação.
>
> 2. Revisar os elementos de prova para absolver o agravante da conduta imputada exigiria o revolvimento do contexto fático-probatório, procedimento incompatível com a estreita via do habeas corpus, na qual não se admite dilação probatória.
>
> 3. Agravo regimental desprovido.

Além de se tratar de uma infração administrativa pelo uso de drones para transporte de mercadorias, a situação também configura um crime, com penalidades associadas ao transporte de armas para dentro de presídios, conforme artigo 349-A do Código Penal, *in verbis:*

> Art. 349-A. Ingressar, promover, intermediar, auxiliar ou facilitar a entrada de aparelho telefônico de comunicação móvel, de rádio ou similar, sem autorização legal, em estabelecimento prisional. (Incluído pela Lei nº 12.012, de 2009).
>
> Pena: detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano.

Assim, quando drones são usados para transportar mercadorias a presídios sem a devida autorização, isso não só infringe normas de segurança, mas também se alinha diretamente com o crime previsto no artigo 349-A, que busca impedir a entrada de dispositivos de comunicação que possam comprometer a segurança e a ordem dentro das instituições prisionais. As penalidades para esse crime, que variam de 3 meses a 1 ano de detenção, refletem a gravidade da violação.

Portanto, a atuação irresponsável na utilização de drones, além de trazer consequências administrativas, pode resultar em penalidades criminais significativas, especialmente quando envolve o transporte de itens que coloquem em risco a segurança do ambiente prisional. Essa intersecção entre a legislação e o uso de tecnologias emergentes ressalta a necessidade de regulamentação clara e efetiva, bem como de uma conscientização sobre os riscos legais e sociais associados.

Ainda sobre a utilização de drones para transporte de mercadorias ilegais e ilícitas, importa destacar a utilização para fins de tráfico de drogas.

A utilização de drones no tráfico de drogas acarreta uma série de crimes e consequências legais significativas, que variam conforme a legislação brasileira. O principal delito associado a essa prática é o tráfico de drogas, que envolve o transporte, a produção, a venda e a distribuição de substâncias entorpecentes. De acordo com a Lei de Drogas (Lei nº 11.343/2006), a pena para esse crime pode variar de 5 a 15 anos de reclusão, além de multa, conforme previsto no artigo 33:

> Art. 33. Importar, exportar, remeter, preparar, produzir, fabricar, adquirir, vender, expor à venda, oferecer, ter em depósito, transportar, trazer consigo, guardar, prescrever, ministrar, entregar a consumo ou fornecer drogas, ainda que gratuitamente, sem autorização ou em desacordo com determinação legal ou regulamentar:
>
> Pena - reclusão de 5 (cinco) a 15 (quinze) anos e pagamento de 500 (quinhentos) a 1.500 (mil e quinhentos) dias-multa.
>
> § 1º Nas mesmas penas incorre quem:
>
> I - Importa, exporta, remete, produz, fabrica, adquire, vende, expõe à venda, oferece, fornece, tem em depósito, transporta, traz consigo ou guarda, ainda que gratuitamente, sem autorização ou em desacordo com determinação legal ou regulamentar, matéria-prima, insumo ou produto químico destinado à preparação de drogas;
>
> II - Semeia, cultiva ou faz a colheita, sem autorização ou em desacordo com determinação legal ou regulamentar, de plantas que se constituam em matéria-prima para a preparação de drogas;
>
> III - utiliza local ou bem de qualquer natureza de que tem a propriedade, posse, administração, guarda ou vigilância, ou consente que outrem dele se utilize, ainda que gratuitamente, sem autorização ou em desacordo com determinação legal ou regulamentar, para o tráfico ilícito de drogas.
>
> IV - Vende ou entrega drogas ou matéria-prima, insumo ou produto químico destinado à preparação de drogas, sem autorização ou em desacordo com a determinação legal ou regulamentar, a agente policial disfarçado, quando presentes elementos probatórios razoáveis de conduta criminal preexistente.
>
> § 2º Induzir, instigar ou auxiliar alguém ao uso indevido de droga:
>
> Pena - detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos, e multa de 100 (cem) a 300 (trezentos) dias-multa.
>
> § 3º Oferecer droga, eventualmente e sem objetivo de lucro, a pessoa de seu relacionamento, para juntos a consumirem:
>
> Pena - detenção, de 6 (seis) meses a 1 (um) ano, e pagamento de 700 (setecentos) a 1.500 (mil e quinhentos) dias-multa, sem prejuízo das penas previstas no art. 28.

> § 4º Nos delitos definidos no caput e no § 1º deste artigo, as penas poderão ser reduzidas de um sexto a dois terços, vedada a conversão em penas restritivas de direitos, desde que o agente seja primário, de bons antecedentes, não se dedique às atividades criminosas nem integre organização criminosa.

Segundo a CNN BRASIL[17], A Polícia Federal deflagrou, em 16/09/2024, uma operação para combater o uso de drones pelo Comando Vermelho, no Rio de Janeiro. Segundo a investigação, os aparelhos são utilizados contra forças de segurança, facções rivais e milicianos.

Durante a operação, um militar responsável por operar os drones para lançar granadas foi preso. As investigações começaram depois e um ataque de traficantes da organização criminosa contra milicianos. Neste ataque, os bandidos usaram drones lança-granadas na comunidade Gardênia Azul, zona oeste do Rio.

Durante as investigações, a PF identificou o militar responsável por operar o drone usado em um ataque ocorrido no dia 15 de fevereiro deste ano. As investigações também apontaram que os drones foram utilizados para monitorar as ações policiais realizadas no Complexo da Penha e em áreas dominadas pelo tráfico desta facção.

Pela manhã, durante o cumprimento de um dos mandados de prisão no Complexo da Penha, os agentes foram recebidos a tiros. Segundo a PF, os policiais foram atingidos por estilhaços de disparos feitos pelos criminosos, a princípio sem gravidade.

Os policiais foram cumprir dois mandados de prisão preventiva: um contra o líder da organização criminosa e outro contra o responsável por operar drones lança-granadas, que é um equipamento militar.

Os alvos dos mandados foram denunciados pelo Ministério Público do Rio de Janeiro e vão responder pelos crimes de organização criminosa e posse de material explosivo. As ordens judiciais foram expedidas pela 1ª Vara Criminal Especializada em Organização Criminosa do TJRJ. Somadas, as prisões, podem chegar a 14 anos.

A circulação de cinco linhas de ônibus chegou a sofrer um desvio no itinerário, mas, segundo a Rio ônibus, a operação foi normalizada.

---

[17] CNN BRASIL. PF prende militar que operava drones para o tráfico de drogas. Disponível em: https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/pf-prende-militar-que-operava-drones-para-o-trafico-de-drogas/. Acesso em: 13 out. 2024.

Para evitar um confronto armado de maiores proporções e preservar a população local, a equipe da operação optou por interromper a ação.

Outro crime frequentemente relacionado é o contrabando, que se refere à importação ou exportação ilegal de drogas, evitando o controle das autoridades. Nesse caso, a penalidade prevista é de reclusão de 2 a 5 anos, também acompanhada de multa, conforme o artigo 334-A do Código Penal que dispõe:

> Art. 334- A. Importar ou exportar mercadoria proibida:
>
> Pena - reclusão, de 2 (dois) a 5 (cinco) anos.
>
> § 1o Incorre na mesma pena quem:
>
> I - pratica fato assimilado, em lei especial, a contrabando;
>
> II - importa ou exporta clandestinamente mercadoria que dependa de registro, análise ou autorização de órgão público competente;
>
> III - reinsere no território nacional mercadoria brasileira destinada à exportação;
>
> IV - vende, expõe à venda, mantém em depósito ou, de qualquer forma, utiliza em proveito próprio ou alheio, no exercício de atividade comercial ou industrial, mercadoria proibida pela lei brasileira;
>
> V - adquire, recebe ou oculta, em proveito próprio ou alheio, no exercício de atividade comercial ou industrial, mercadoria proibida pela lei brasileira.
>
> § 2º - Equipara-se às atividades comerciais, para os efeitos deste artigo, qualquer forma de comércio irregular ou clandestino de mercadorias estrangeiras, inclusive o exercido em residências.
>
> § 3o A pena aplica-se em dobro se o crime de contrabando é praticado em transporte aéreo, marítimo ou fluvial.

A associação para o tráfico, que envolve formar ou integrar uma organização criminosa com a finalidade de praticar tráfico de drogas, também é um crime passível de punição severa. A Lei[18] prevê uma pena de reclusão de 3 a 10 anos, além de multa, para quem se envolver nesse tipo de atividade.

> Art. 35. Associarem-se duas ou mais pessoas para o fim de praticar, reiteradamente ou não, qualquer dos crimes previstos nos arts. 33, caput e § 1º, e 34 desta Lei:
>
> Pena - reclusão, de 3 (três) a 10 (dez) anos, e pagamento de 700 (setecentos) a 1.200 (mil e duzentos) dias-multa.

[18] Lei de Drogas (Lei nº 11.343/2006)

> Parágrafo único. Nas mesmas penas do caput deste artigo incorre quem se associa para a prática reiterada do crime definido no art. 36 desta Lei.

As repercussões legais dessa prática não se limitam apenas às penas de prisão e multas, pois também podem incluir a apreensão de bens, como os drones utilizados nas atividades ilícitas. Ademais, a intensificação das investigações e ações de combate ao tráfico se torna uma necessidade premente, visando desmantelar as organizações criminosas envolvidas e preservar a segurança pública.

Salienta-se que, o uso de drones também levanta debates sobre a ‘invasão de privacidade” que ocorre quando alguém se utilizada de momentos oportunos para a captura de imagens ou vídeos de pessoas sem o seu consentimento. A prática desse crime consiste na violação do artigo 5º, inciso X da Constituição Federal, que garante a inviolabilidade da intimidade, vida privada, honra e imagem das pessoas, assegurando o direito à indenização por danos materiais ou morais.

O Código Civil, em seu artigo 21, dispõe também que:

> A vida privada da pessoa natural é inviolável, e o juiz, a requerimento do interessado, adotará as providências necessárias para impedir ou fazer cessar ato contrário a esta norma.

Ainda sobre direito à privacidade, outra infração que pode ser enquadrada nesse tema, é a vigilância ilegal, que se trata de monitoramento não autorizado de indivíduos, assemelhando-se a espionagem. Esse ato pode ocasionar processos civis e penais, possibilitando inclusive penas de detenção, com base no artigo 146-A do Código Penal que trata da invasão de dispositivo, nos seguintes termos:

> Art. 146-A. Intimidar sistematicamente, individualmente ou em grupo, mediante violência física ou psicológica, uma ou mais pessoas, de modo intencional e repetitivo, sem motivação evidente, por meio de atos de intimidação, de humilhação ou de discriminação ou de ações verbais, morais, sexuais, sociais, psicológicas, físicas, materiais ou virtuais:
>
> Pena - multa, se a conduta não constituir crime mais grave.
>
> Intimidação sistemática virtual (cyberbullying)
>
> Parágrafo único. Se a conduta é realizada por meio da rede de computadores, de rede social, de aplicativos, de jogos on-line ou por qualquer outro meio ou ambiente digital, ou transmitida em tempo real:
>
> Pena - reclusão, de 2 (dois) anos a 4 (quatro) anos, e multa, se a conduta não constituir crime mais grave.

Ademais, caso a espionagem fosse utilizada com a finalidade de capturar documentos ou informações secretas de Governo, haveria a caracterização de um crime mais grave, devidamente previsto no artigo 359-K do Código Penal, senão vejamos:

> Art. 359-K. Entregar a governo estrangeiro, a seus agentes, ou a organização criminosa estrangeira, em desacordo com determinação legal ou regulamentar, documento ou informação classificados como secretos ou ultrassecretos nos termos da lei, cuja revelação possa colocar em perigo a preservação da ordem constitucional ou a soberania nacional. Pena - reclusão, de 3 (três) a 12 (doze) anos.

Como discorrido nos tópicos anteriores, importa destacar que a utilização de drones pela Guarda Civil Metropolitana (GCM) e pelos corpos de bombeiros demonstram eficácia em diversas operações, desde o monitoramento de áreas críticas até a assistência em emergências. No entanto, é imprescindível levantar a relevância das questões relacionadas ao direito à privacidade dos cidadãos.

Os drones, quando utilizados com o objetivo de vigiar e coletar dados, podem impensadamente invadir a privacidade dos indivíduos, especialmente em áreas urbanas densamente povoadas. O uso inadequado resulta em uma vigilância excessiva, que está em desacordo aos princípios fundamentais de respeito à dignidade humana e ao direito à privacidade, consagrados pela Constituição Federal.

É de suma importância que as operações com drones sejam realizadas com um rigoroso controle legal e ético, para isso é necessário que sejam implantadas políticas claras acerca de quando e como a utilização dos drones pode ocorrer, além da necessidade de evidenciar a transparência em relação ao armazenamento e uso dos dados sensíveis coletados. É indispensável serem adotadas medidas que visem a proteção da privacidade e assegurem que a utilização dessa tecnologia de vigilância não a transforme em uma ferramenta de opressão.

Dessa forma, a utilização dos drones nesse tipo de atividade deve ser lastreada de oportunidades para melhorias na eficácia e segurança das operações públicas, atuando com um equilíbrio indispensável para a utilização dessa tecnologia para o bem comum, sem comprometer as liberdades civis.

Importa argumentar que o dano a propriedade também é um crime possível de ser cometido, uma vez que o drone seja utilizado de forma indevida causando danos

intencionais a bens de terceiro. Nesse sentido, a responsabilidade civil por reparos pode ser exigida, além de penas de detenção em casos mais graves, com fundamento no artigo 163 do Código Penal que dispõe que:

> Art. 163 Destruir, inutilizar ou deteriorar coisa alheia:
>
> Pena - detenção, de um a seis meses, ou multa.

A utilização dos drones com a finalidade de tráfico ou contrabando de drogas também é uma preocupação, uma vez que se configura como prática ilegal, com penas mais severas, conforme a Lei nº 11.343/2006[19].

Outra questão frequentemente levantada é a utilização do drone para a prática de crimes ambientais. Ainda que ofereçam muitas aplicações positivas, os drones também podem ser ferramentas de práticas de crimes ambientais em conformidade com a Lei nº 9.605/1998[20], que estabelece sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Drones equipados com câmeras de alta definição podem ser usados para monitorar áreas protegidas de forma clandestina, o que pode agravar o impacto ambiental de ações criminosas.

O uso indevido de drones pode gerar sérios danos, não apenas no aspecto físico, mas também no psicológico, afetando a liberdade e o bem-estar dos indivíduos. A violação da privacidade, como a captura de imagens sem consentimento, pode resultar em danos irreparáveis, sendo fundamental que a legislação acompanhe as inovações tecnológicas e garanta a punição dos infratores. A fiscalização de seu uso deve ser realizada de forma eficaz, com a implementação de sistemas de monitoramento e de registro de voos, para que seja possível identificar possíveis abusos e responsabilizar os infratores de forma mais ágil.

A adaptação da legislação e a conscientização dos operadores de drones são essenciais para minimizar os riscos e preservar o espaço aéreo e os direitos dos cidadãos em um mundo cada vez mais digitalizado e tecnológico.

Além disso, é necessário que a legislação seja clara e objetiva quanto às áreas restritas ao uso de drones, como locais de segurança nacional, regiões com grande fluxo aéreo e áreas de preservação ambiental. A regulamentação também deve prever a instalação de tecnologias que permitam a identificação e rastreamento de drones em tempo real, facilitando a atuação das autoridades competentes.

---

[19] Lei de Drogas

[20] Lei de Crimes Ambientais

A educação dos operadores é igualmente importante, pois muitos incidentes ocorrem devido à falta de conhecimento sobre as normas e o respeito aos limites de privacidade e segurança. Ao combinar uma regulamentação eficaz, o monitoramento constante e a capacitação dos usuários, será possível mitigar os riscos associados ao uso indevido de drones, garantindo que essa tecnologia seja usada para o benefício coletivo, sem infringir direitos fundamentais.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Tipo de Estudo

A pesquisa realizada seguiu os princípios do estudo exploratório, buscando apurar a temática debatida bem como desenvolver maior familiaridade ao assunto discorrido.

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de elevar o conhecimento do pesquisador bem como identificar qual regulamentação é aplicada a cada caso em concreto.

Conforme Gil, esse tipo de pesquisa se baseia em materiais já existentes, como livros e artigos científicos. [21]Nesse contexto, a abordagem proposta por Gil foi aplicada nas seguintes etapas:

Na primeira etapa, foram coletadas informações significativas sobre o tema e empregados diversos recursos, incluindo livros, legislação, sites da internet e artigos acadêmicos. Essa diversidade de fontes permitiu uma abrangência maior na pesquisa, possibilitando a obtenção de diferentes perspectivas e uma compreensão mais completa do assunto em questão.

Além disso, a seleção criteriosa das fontes assegurou a qualidade e a credibilidade das informações utilizadas na pesquisa.

Na segunda etapa, foi realizada uma leitura preliminar de todo o material escolhido. Posteriormente, efetuou-se uma leitura mais detalhada, concentrando-se nas seções que eram relevantes para a pesquisa.

Além disso, as informações obtidas foram documentadas em um formato específico, assegurando a adequada organização dos dados coletados. Essa abordagem metódica facilitou a análise posterior e contribuiu para a clareza das informações apresentadas.

Na terceira etapa, foi conduzida uma leitura crítica com o objetivo de organizar e sintetizar as informações provenientes das fontes. Esse procedimento permitiu que fossem encontradas respostas para o tema investigado, promovendo uma compreensão mais detalhada do assunto.

---

[21] GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Além disso, essa metodologia sistemática não só assegurou a solidez científica do trabalho, como também favoreceu a análise de diversas perspectivas relacionadas ao tema em estudo.

No trabalho realizado também foi utilizada a pesquisa descritiva com a finalidade de diagnosticar e registrar como são realizadas as atividades do drone, com a finalidade de verificar as adversidades enfrentadas para a realização de sua regulamentação.

A pesquisa descritiva permite observar de maneira sistemática as práticas correntes, assim como as dificuldades encontradas por profissionais e órgãos reguladores ao tentar estabelecer normas eficazes para o uso dessa tecnologia. Esse tipo de abordagem possibilita uma análise detalhada dos processos, sem interferir diretamente nas situações analisadas, o que resulta em dados mais precisos sobre o estado atual da regulamentação dos drones e as lacunas que ainda precisam ser preenchidas.

Ademais, foi utilizada também a pesquisa bibliográfica que foi de grande valia e acrescentou embasamento técnico e expertise de grandes doutrinadores e da Lei seca, servindo de instrumento ao pesquisador, com o objetivo de levantar de forma escorreita as informações apuradas. A pesquisa bibliográfica se mostrou essencial para contextualizar o estudo dentro de um referencial teórico sólido, permitindo ao pesquisador compreender melhor as discussões jurídicas, os desafios regulatórios e as implicações legais envolvendo o uso de drones. Autores especializados oferecem uma visão crítica e detalhada dos aspectos legais, técnicos e éticos, além de fornecerem exemplos práticos que orientam a implementação de normas mais efetivas

A forma mais adequada e rápida de fazer uma pesquisa bibliográfica ou fazer uma profunda análise do problema é através de documentos ou trabalhos disponíveis em livros, dissertação, teses apresentadas em universidades. (MATTAR, 1999). Esses documentos acadêmicos são fontes de conhecimento consolidado, que não apenas abordam a teoria, mas também analisam casos práticos e apresentam soluções propostas por especialistas da área. O acesso a essas obras foi fundamental para o aprofundamento do estudo, permitindo uma compreensão mais ampla dos desafios legais e regulatórios que surgem com a evolução das tecnologias de drones.

Por fim, a clareza e a organização dos dados facilitam o desenvolvimento de conclusões mais robustas e embasadas. A análise dos dados coletados, de forma

estruturada e objetiva, permite identificar padrões e pontos críticos na regulamentação e uso dos drones, possibilitando a formulação de recomendações mais precisas.

O estudo também evidenciou a importância da colaboração entre diferentes áreas do conhecimento, como direito, tecnologia e segurança pública, para o desenvolvimento de um quadro regulatório adequado. A regulamentação dos drones, portanto, não pode ser tratada de maneira isolada, sendo necessária uma abordagem integrada para garantir que a inovação tecnológica seja aproveitada de forma segura e ética.

Ademais, é essencial que o legislador esteja atento às mudanças constantes no campo tecnológico, uma vez que a velocidade de desenvolvimento dos drones e das suas aplicações pode ultrapassar a capacidade de adaptação das normas existentes.

Esse fenômeno cria um desafio adicional, pois a legislação precisa ser flexível o suficiente para acompanhar essas inovações, ao mesmo tempo em que garante a proteção dos direitos individuais e coletivos. Isso requer uma revisão constante das regulamentações, a implementação de novas diretrizes conforme a evolução dos usos comerciais e recreativos dos drones, e a criação de mecanismos de monitoramento eficazes para coibir abusos.

Outro ponto importante é a necessidade de se realizar uma conscientização pública sobre os direitos e responsabilidades dos operadores de drones, que devem estar cientes dos limites legais e éticos no uso dessa tecnologia.

A falta de informação sobre as leis vigentes pode levar a situações de violação da privacidade ou até mesmo de segurança pública.

Portanto, é imprescindível que a regulamentação também contemple medidas educativas, com campanhas de orientação aos usuários, para que o uso de drones seja responsável e contribua positivamente para o desenvolvimento social e econômico.

4 - CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa evidenciam o impacto legal significativo do uso indevido de drones, destacando a identificação de crimes associados e suas consequências jurídicas.

A análise das legislações pertinentes revelou que a violação de normas de segurança aérea e a utilização inadequada em áreas restritas são os principais delitos relacionados ao uso impróprio desses dispositivos. As consequências legais variam desde multas administrativas até penas de detenção ou reclusão, dependendo da gravidade da infração e do risco gerado.

Além disso, foram identificadas lacunas na regulamentação atual, dificultando a responsabilização efetiva dos infratores. Os dados coletados demonstraram a necessidade urgente de uma atualização das legislações para abordar as particularidades do uso de drones, promovendo uma maior proteção da sociedade e do espaço aéreo. Esses achados ressaltam a importância de uma conscientização contínua sobre o uso responsável de drones, visando mitigar os riscos legais e sociais associados.

A pesquisa também apontou que, apesar de não haver uma legislação específica que classifique o uso de drones como um ato ilícito, os direitos à personalidade, à imagem e à privacidade são protegidos por lei, permitindo a indenização por danos morais decorrentes de sua violação. A análise dos dados revela que é essencial que os operadores sigam as regulamentações e utilizem a tecnologia de maneira responsável, evitando problemas legais e assegurando a segurança e a privacidade de todos.

Com o crescimento do uso de drones em diversas áreas, como agricultura, segurança, logística e entretenimento, é evidente a necessidade de regulamentações claras e eficazes. Essas normas não apenas protegem a sociedade, mas também criam um ambiente favorável à inovação e ao desenvolvimento sustentável. Por exemplo, na agricultura, os drones revolucionam o monitoramento das plantações, mas devem seguir diretrizes que minimizem impactos ambientais e respeitem a privacidade dos vizinhos.

Na segurança, seu uso para vigilância levanta preocupações sobre a privacidade dos cidadãos, demandando normas que garantam o respeito às liberdades civis.

No setor logístico, os drones têm o potencial de acelerar a entrega de produtos, mas requerem rotas de voo seguras e protocolos de operação para evitar acidentes.

No entretenimento, sua utilização em produções e eventos deve ser acompanhada de regulamentações que assegurem a segurança do público.

Portanto, a responsabilidade pelo uso de drones não recai apenas sobre os operadores, mas também sobre formuladores de políticas e a sociedade em geral. O diálogo entre todas as partes interessadas é crucial para construir um futuro em que a inovação tecnológica traga benefícios econômicos, justiça social e preservação ambiental. A promoção de campanhas de conscientização e a pesquisa sobre novas aplicações são essenciais para garantir que os drones sejam utilizados de forma ética e benéfica.

Por fim, à medida que a tecnologia evolui, é vital estarmos preparados para enfrentar novos desafios e dilemas éticos. A inovação deve andar de mãos dadas com a reflexão crítica sobre seu impacto na sociedade, garantindo que os drones sejam ferramentas de progresso, contribuindo para um futuro mais seguro e inovador para todos.

E para finalizar, nada melhor do que retomar as palavras do honroso Albert Einstein: “A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.” Essa citação nos lembra que o aprendizado contínuo e a adaptação são essenciais em um mundo em constante evolução. Ao ampliar nossos horizontes e assumir a responsabilidade pelo conhecimento que adquirimos, podemos garantir que a tecnologia, incluindo os drones, seja utilizada de forma ética e benéfica, contribuindo para um futuro mais seguro e inovador para todos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Hugo Ramos. **Direito Aéreo**. 2ª edição. Lisboa: Editora AAFDL, 2024.

ANDERSON, T.; ROBERTS, S.; WHITE, M. Privacy concerns and the use of drones. **Journal of Technology Law**, v. 15, n. 2, p. 45-62, 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 94: Requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil**. Brasília, 2017. Disponível em:. Acesso em: 15 Set. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 175: Transporte de artigos perigosos em aeronaves civis**. Brasília, 2009. Disponível em: Acesso em: 23 Set. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Orientações para usuários de drones.** Disponível em:. Acesso em: 23 Set. 2024.

BRASIL. **Agência Nacional de Saúde Suplementar. Legislação**. Disponível em: https://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MzUwMg==. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações**. Manual de Orientações. Homologação de drones. Uso próprio/pessoal - Declaração de Conformidade**. Disponível em: . Acesso em: 23 Set. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. **Decreto-Lei n° 1.117, de 21 de junho de 1971.** Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional e dá outras providências. Disponível em: <http://www.anac.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del1177.htm>. Acesso em: 23 Set. 2024..

BRASIL. **Decreto n° 2.278, de 17 de julho de 1997**. Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional e dá outras providências. Disponível em: < http://www. anac.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2278.htm>. Acesso em: 23 Set. 2024.

BRASIL. **Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7565compilado.htm. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. **Portaria DECEA n° 415, de 9 de novembro de 2015.** Aprova a edição da ICA 100-40, que trata dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro. Disponível em: <https://www.anac.decea.gov. br/static/uploads/2015/12/Instrucao-do-Comando-da-Aeronautica-ICA-100-40. pdf>. Acesso em: 23 Set. 2024.

BRASIL. **Portaria Normativa n° 953, 16 de abril de 2014**. Dispõe sobre a adoção de procedimentos para a atividade de aerolevantamento no território nacional. Disponível em:<http://www.anac.lex.com.br/legis_25437425_PORTARIA_NORMATIVA_N_953 _DE_16_DE_ABRIL_DE_2014.aspx>. Acesso em: 23 Set. 2024.

BRASIL. **Ministério da Cidadania. Campanha LGPD**. Disponível em: https://www.gov.br/mds/pt-br/acesso-a-informacao/governanca/integridade/campanhas/lgpd#:~:text=A%20partir%20da%20Lei%20n%C2%BA,ou%20indireta%2C%20da%20pessoa%20natural. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **AGRAVO REGIMENTAL DE HC 64644, DE 29.06.2021.** Relator Antonio Saldanha Palheiro. Disponível em: https://scon.stj.jus.br/SCON/pesquisar.jsp?pesquisaAmigavel=+%3Cb%3Edrones%3C%2Fb%3E&b=ACOR&... Acesso em 03 setembro 2024.

COSTA, Rafaela Duarte. **Análise da atuação dos drones na segurança de um país**. 2019. Tese de Doutorado. Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/91298>. Acesso:09/08/2024.

DECEA. **Drones: aeronaves não tripuladas**. Disponível em: <https://www.decea.mil.br/?i=atividades&p=drones-aeronaves-nao-tripuladas>. Acesso em: 30 set. 2024.

ELETRODRONES. História dos drones. Disponível em: https://eletrodrones.com.br/historia-dos-drones/. Acesso em: 30 set. 2024.

FINN, Rachel L.; WRIGHT, David. **Unmanned aircraft systems: Surveillance, ethics and privacy in civil applications.** Computer Law & Security Review, v. 28, n. 2, p. 184-194, 2012.

GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JORGE, LA de C.; INAMASU, Ricardo Y. **Uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) em agricultura de precisão**. Embrapa Instrumentação-Capítulo em livro científico (ALICE), 2014. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/> Acesso: 09/08/2024.

JUSBRASIL. **O regime jurídico das aeronaves não tripuladas: o caso dos drones**. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/o-regime-juridico-das-aeronaves-nao-tripuladas-o-caso-dos-drones/2545455292>. Acesso em: 30 set. 2024.

LOJADJI. **Principais tipos de drones profissionais**. Disponível em: <https://blog.lojadji.com.br/principais-tipos-de-drones-profissionais/>. Acesso em: 30 set. 2024.

MEDEIROS NETO, Manoel Pedro de. **Veículos aéreos não tripulados e sistema de entrega: estudo, desenvolvimento e testes**. 2016. Dissertação de Mestrado. Brasil.

Disponível em <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/21459>. Acesso:13/08/2024

MODELISMO BH. **Por que os drones precisam ser homologados?** Disponível em: <https://www.modelismobh.com.br/blog/por-que-os-drones-precisam-ser-homologados/>. Acesso em: 30 set. 2024.

NOAR DRONE. **Quais penalidades pode sofrer quem pilota um drone irregularmente?** Disponível em: <https://noardrone.com.br/perguntas_frequentes/quais-penalidades-pode-sofrer-quem-pilota-um-drone-irregularmente/>. Acesso em: 30 set. 2024.