

DIREITO AERONÁUTICO E GOVERNO ELETRÔNICO APLICADO A VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS E SISTEMAS EMBARCADOS

Giovani de Paula¹
Aires José Rover²
João Artur de Souza³

RESUMO

Este artigo apresenta elementos de direito aplicados à operação, emprego e produção de dados por veículos aéreos não tripulados, conhecidos por RPAS ou drones, e seus sistemas embarcados. Aponta-se os marcos regulatórios a respeito com destaque para a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Código Brasileiro de Aeronáutica, legislação de aviação civil e aeronáutica, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, além das regulamentações específicas das Agências Reguladoras e de outros entes da administração pública direta e indireta que regulam o tema e que são aplicáveis a drones, como a ANAC, ANATEL, Ministério da Defesa, Ministério da Infraestrutura, dentre outros. Evidencia-se que outros campos do direito são aplicáveis ao uso de drones, como as responsabilidades no âmbito do Direito Penal, Administrativo e Civil que recai sobre fabricantes, operadores e exploradores desses equipamentos. O Governo Eletrônico é destacado como uma é uma ferramenta cujo modelo de fluxo informacional expande os canais de comunicação com a sociedade e com os cidadãos de forma a gerar novas possibilidades de interação mediante os dados, informações e conhecimentos produzidos por drones. Um modelo baseado na abordagem de aprendizado de máquina com o *machine learning* voltado a detecção, captura, análise e processamento de dados e sinais de drones que possam gerar conhecimento é sugerido no sentido de contribuir para que haja alinhamento dos resultados produzidos com a legislação vigente, em especial no tocante à segurança e direitos e garantias fundamentais dos cidadãos.

Palavras-chave: Drones. Legislação. Governo Eletrônico. *Machine Learning*. Direitos fundamentais.

¹ Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (2013). Graduado e Mestre em Direito pela UFSC. Professor AeroTD, Brasil. E-mail: depaula.giovani@gmail.com

² Doutorado em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (1999). Prof. Adjunto II da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. E-mail: aires.rover@gmail.com

³ Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil (1999). Professor Titular da Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil. E-mail: jartur@gmail.com

AERONAUTICAL LAW APPLIED TO NON-CREATED AIR VEHICLES AND EMBARKED SYSTEMS

ABSTRACT

This article presents elements of law applied to the operation, use and production of data by unmanned aerial vehicles, known as RPAS or drones, and their embedded systems. The regulatory frameworks are highlighted, with emphasis on the Constitution of the Federative Republic of Brazil of 1988, the Brazilian Aeronautical Code, civil aviation and aeronautical legislation, the General Law for the Protection of Personal Data, in addition to the specific regulations of the Regulatory Agencies and other entities of direct and indirect public administration that regulate the theme and that are applicable to drones, such as ANAC, ANATEL, Ministry of Defense, Ministry of Infrastructure, among others. It is evident that other fields of law are applicable to the use of drones, such as the responsibilities under Criminal, Administrative and Civil Law that fall on manufacturers, operators and operators of such equipment. Electronic Government is highlighted as a tool whose information flow model expands the channels of communication with society and citizens in order to generate new possibilities for interaction through data, information and knowledge produced by drones. A model based on the machine learning approach with machine learning aimed at detecting, capturing, analyzing and processing data and signals from drones that can generate knowledge is suggested in order to contribute to align the results produced with the current legislation, in particular with regard to security and the fundamental rights and guarantees of citizens.

Keywords: Drones. Legislation. e-government. Machine Learning. Fundamental rights.

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da aviação e sua consequente evolução tecnológica, a qual começa a atender a vários interesses, seja da sociedade sejam individuais, vários desses interesses serão convergentes e outros tantos divergentes, portanto, um regramento é necessário para disciplinar ou dirimir os conflitos surgidos, dessa maneira, vários tratados, acordos, leis e outras normas vem sendo estabelecidos.

Os novos desafios e demandas na área da aviação implicam numa necessidade incessante de busca do desenvolvimento institucional, jurídico e tecnológico que permitam fazer frente as mais variadas e crescentes demandas no setor aéreo, e uma das inovações na atividade aérea tem sido o emprego de

veículos aéreos não tripulados, denominados RPAS ou VANT, também conhecidos por Drones, cujo atual estágio de desenvolvimento tem permitido a ampliação de seu emprego em várias áreas e setores, tais como lazer, comércio, indústria, segurança pública, transporte de cargas, agronegócio, setor energético, meio ambiente, desenvolvimento sustentável, defesa, dentre outros.

Os drones são equipamentos de locomoção aérea controlados à distância, por meios eletrônicos e computacionais sem piloto a bordo, mas sob a supervisão e comando humanos pela intervenção direta e imediata ou por meio de controladores lógicos programáveis com alto grau de automatismo que possua capacidade para transporte de uma carga útil e equipamentos embarcados.

O emprego de drones como meio de transporte (de cargas) e de detecção, vigilância e monitoramento diversos permite uma resposta mais rápida e econômica a diversos eventos ou a cobertura de eventos que impactam ou podem impactar e comprometer a segurança e bem estar das pessoas mediante a coleta de dados com dispersão temporal e espacial adequadas para detecção e análise de determinados eventos de interesse. Os dados e informações podem ser usados, por exemplo, para ajudar na fiscalização de grandes eventos, na proteção de infraestruturas críticas, na fiscalização de rodovias, na localização e identificação de pessoas, em policiamento ostensivo, prevenção ambiental, dentre outros (DCEA, ICA 100-40, 2020)

Diante de seu potencial de emprego tem havido uma disseminação exponencial de seu uso o que tem, por sua vez, ensejado a necessidade de harmonizar sua operação com as regras do direito aeronáutico, com os direitos à privacidade e à segurança das pessoas, do patrimônio, com as regras de telecomunicações e limites impostos aos transmissores de radiofrequência em seus controles remotos e no próprio veículo aéreo para a transmissão de dados e imagens, com as Regras da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e do Departamento do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (DCEA) e demais regras no âmbito do direito, em que destacamos a LGPD e o campo do direito aeronáutico.

Esse contexto de riscos e potenciais prejuízos da presença de drones em determinados espaços aéreos e dos impactos produzidos, como por exemplo riscos de colisão com aeronaves próximo a aeroportos ou voos em espaço aéreo não permitido, voos em condições de perigo, sobre locais proibidos como infraestruturas críticas e sensíveis, sobre penitenciárias, usinas e refinarias, áreas militares, áreas industriais, zonas urbanas, locais de concentração de pessoas, redes elétricas, prédios, dentre outros, demanda a crescente produção de regras sobre seu uso.

Os crescentes riscos de colisão em voo e em solo, que pela natureza e especificidade dos voos que via de regra são de vigilância, monitoramento e operacionais acabam demandando a necessidade de regras específicas. Atualmente existem e estão sendo desenvolvidos dispositivos de segurança embarcados (ou não) que alertam e detectam a presença de drones, neutralizando os comandos do dispositivo ou até mesmo permitindo que se assuma o controle do(s) dispositivo(s), destacadamente quando em sobrevoo de locais de riscos, tais como em eventos com aglomeração de pessoas, áreas militares, aeroportos e áreas circunvizinhas, áreas densamente povoadas, infraestruturas críticas como depósitos de produtos químicos e de combustíveis, termelétricas e nucleares, redes de abastecimento de água ou gás, dentre outras.

Disso decorre a necessidade da legislação acompanhar a prospecção de novos conhecimentos voltados para a tecnologia dos Drones, seus sistemas de controle e tecnologias embarcadas, códigos de comunicação e também para a necessidade de compreensão da legislação já existente e que passou a regular especificamente a matéria no sentido de resguardar a segurança da aviação civil, alinhada com a legislação aeronáutica vigente e com a legislação afeta, diretamente ou indiretamente, ao emprego dessas tecnologias, de maneira que haja o desenvolvimento sustentável e condições para a operação segura destas aeronaves não tripuladas no Brasil por seus operadores e em respeito aos direitos e garantias fundamentais das pessoas.

Some-se a isso a questão do processamento dos dados capturados por drones, em especial de imagens, para que a partir das imagens aéreas obtidas

sejam gerados conhecimentos e produzido dados de interesse subsidiando atividades de natureza técnica-operacional, tais como identificação e mapeamento de situações de riscos, perícias (ambiental, acidentes, locais de crimes, etc.) georreferenciamento e estatísticas, elementos probatórios, localização e identificação de pessoas, dentre outros, que também carece de regulação.

Os desafios postos e que se destacam para os drones e seus sistemas embarcados dizem respeito, principalmente a certificação e homologação aeronáutica dos equipamentos e sensores, da base legal para a coleta, processamento e análise dos dados (sons e imagens) obtidos, dos arquivos, compartilhamento e gestão desses dados, do emprego de softwares para esses sistemas e das ferramentas de inteligência artificial que podem colaborar para análise das informações e conhecimento obtidos para emprego em variadas áreas para fins de uso público ou pela cadeia produtiva e o respeito aos direitos e garantias fundamentais dos cidadãos com relação aos dados produzidos.

Nesse contexto, o objetivo desta análise é promover uma investigação a respeito do Direito Aeronáutico e da legislação sobre emprego de drones e seus sistemas embarcados, identificando o seu potencial de aplicação e as lacunas existentes, levando em conta também a transversalidade de outros campos e regras gerais do direito.

E para esse propósito a metodologia empregada compreende análise bibliográfica e documental, com leitura analítica e fichamento de fontes bibliográficas e da legislação vigente e direito aplicado sobre RPAS, levando em conta as potencialidades e limitações das ferramentas tecnológicas em análise.

2 DO DIREITO AERONÁUTICO

A aviação e sua conseqüente evolução é uma área do conhecimento que exige do profissional uma permanente atualização tanto no campo científico como tecnológico diante das responsabilidades que são impostas cotidianamente a todos profissionais envolvidos, direta ou indiretamente, em toda a cadeia produtiva: da fabricação à operação e emprego de aeronaves. E o Direito

Aeronáutico surge da necessidade de se regulamentar as primeiras experiências aéreas, necessidades do mercado e necessidade de aprimoramento e profissionalização do transporte aéreo.

Nesse contexto, desde o surgimento da atividade aérea como meio de transporte, os principais desafios postos tem sido o da padronização e da segurança de voo em que destaca-se o Direito como instrumento de indexação, regulação e conciliação diante da necessidade de alinhar a questão da incessante busca de segurança com eficiência, capacidade administrativa e operacional, sustentabilidade econômica e ambiental e de desenvolvimento da aviação.

Ao longo da evolução aeronáutica as convenções foram os primeiros instrumentos jurídicos para regulamentar e padronizar a aviação no mundo e a primeira guerra mundial, muito embora tenham ocorrido outros eventos aeronáuticos desde o início da aviação como “experimento”, pode ser considerado um marco histórico no sentido de ter promovido a primeira Conferência sobre navegação aérea internacional em Versailles, na França, em 1919, que foi denominada de “Conferência da Paz”, dando origem à Comissão Internacional de Navegação Aérea (CINA) e que buscou assegurar segurança nas operações aéreas e compatibilidade entre os Estados mediante normas técnicas comuns para a aviação internacional, contribuindo para a formação do Direito Aeronáutico (VIGLINO, 2016).

Posteriormente houve outros eventos ligados a construção do Direito Aeronáutico com questões voltadas a assuntos comerciais, regras de uniformização dos Direitos e obrigações dos transportadores aéreos e dos usuários de transporte internacional, responsabilidades dos transportadores, assuntos relacionados a busca e salvamento de aeronaves ou por aeronaves, culminando no ano de 1944 com a criação da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI). O contexto de criação da OACI e sua organização é o seguinte:

Ao final da Segunda Guerra Mundial, a comunidade internacional identificou a necessidade do desenvolvimento de normas, princípios e padrões comuns para regular o rápido crescimento de um modal de transporte que revolucionaria, nos anos subsequentes, o modo como o ser humano lidaria com as distâncias geográficas e com a velocidade dos fluxos comerciais – a aviação civil. Nesse sentido, normas precisariam ser

estabelecidas para garantir a segurança e a compatibilidade das operações entre os Estados.

Representes de 52 nações reuniram-se, em dezembro de 1944, na Conferência Internacional de Aviação Civil de Chicago, para elaborar a chamada “Convenção de Chicago”. Na mesma data foi estabelecida a Organização de Aviação Civil Internacional – OACI.

Atualmente, a estrutura organizacional da OACI é formada por um Secretariado e três órgãos principais: a Assembleia, o Conselho e a Comissão de Navegação Aérea (ANC).

Composta por todos os Estados-membros, a Assembleia é o órgão soberano da OACI. Convocada ordinariamente a cada três anos, cabe à Assembleia estipular as diretrizes a serem seguidas no triênio seguinte, aprovar o orçamento e revisar os trabalhos técnicos, legais, econômicos e administrativos da Organização, bem como aprovar as emendas aos Anexos da Convenção de Chicago.

Além disso, é a Assembleia que elege os 36 Estados que compõem o Conselho no triênio seguinte. Os Estados são eleitos levando-se em consideração sua importância para o transporte aéreo internacional, sua contribuição para a estrutura de navegação aérea da aviação civil internacional e critérios de representação geográfica (ANAC, 2021).

A Convenção de Chicago de 1944 consolida o campo do Direito Aeronáutico criando a ICAO, que foi instituída como agência técnica da ONU em outubro de 1947, a medida em que propõe padrões e práticas recomendadas para a aviação que passam a nortear a aviação no mundo, tratando de aspectos técnicos e operacionais da aviação como, por exemplo, segurança, licença de pessoal, operação de aeronaves, aeródromos, serviços de tráfego aéreo, investigação de acidentes e meio ambiente (ANAC, 2021).

O Direito Aeronáutico no Brasil possui uma dimensão Constitucional seguindo a tendência internacional, e encontra seu marco regulatório principal no Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), Lei nº 7.565, de 1986.

No âmbito da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 tem-se, em tempo de paz, os seguintes dispositivos referentes a atividade aérea:

(...) Art. 21. Compete à União:

XII – explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão:

(...) c) a navegação aérea, aeroespacial e a infra-estrutura aeroportuária;

(...) Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

I – direito civil, comercial, penal, processual, eleitoral, agrário, marítimo, **aeronáutico, espacial** e do trabalho; (grifo nosso)

(...) Parágrafo único. Lei complementar poderá autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo.

(...) Art. 178. A lei disporá sobre a ordenação dos transportes aéreo, aquático e terrestre, devendo, quanto à ordenação do transporte

internacional, observar os acordos firmados pela União, atendido o princípio da reciprocidade.

Os novos conceitos e avanços na área da aviação tem sido acompanhados em parte pelo Direito Aeronáutico, mas ainda há necessidade de atualização de muitas normas infralegais, inclusive do CBA, cuja data de promulgação é anterior Constituição de 1988 e ainda não foi atualizado, não obstante tramitar no Congresso Nacional uma proposta legislativa de atualização desse marco legal.

Avanço significativo ocorreu por ocasião da Lei Ordinária nº 11.182 de 27 de setembro 2005, que criou a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC que passou a ter competência para regular e fiscalizar as atividades de aviação civil e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária no país.

Com relação a atuação da ANAC se entende que:

As ações da ANAC se enquadram na elaboração de normas, certificar empresas, oficinas, escolas, profissionais da aviação civil, aeródromos e aeroportos, e fiscalizar as operações de aeronaves, de empresas aéreas, de aeroportos e de profissionais do setor e de aeroportos, com foco na segurança e na qualidade do transporte aéreo. Assim, atua na promoção da segurança da aviação civil, estimula a concorrência e a melhoria da prestação dos serviços no setor (COSTA FILHO, 2019, p. 5).

O Código Brasileiro de Aeronáutica é o principal marco regulatório da aviação civil, além de outras normas nacionais e internacionais, de direito público e direito privado, e está disposto em onze títulos: introdução; uso do espaço aéreo; infraestrutura aeronáutica e aeroportuária; aeronaves; tripulação; serviços aéreos; contrato de transporte aéreo; responsabilidade civil; infrações e providências administrativas; prazos extintivos; e disposições finais e transitórias (CARVALHO PINTO, 2008).

Completam as normas aeronáuticas as normas infraconstitucionais relacionadas à aviação, como as leis complementares, leis ordinárias, e as demais normas e resoluções emitidas pelas agências reguladoras (ANATEL, ANTAQ, ANEEL), em especial o conjunto das normas do setor aéreo que são emitidas pela ANAC, Secretaria de Aviação Civil (SAC), órgão vinculado ao Ministério da Infraestrutura e Comando da Aeronáutica.

Outros campos do direito servem de base e tem, ou podem ter, aplicação na solução de conflitos envolvendo, direta ou indiretamente a atividade aérea, tais

como o Direito Penal, Direito Civil, Direito do Trabalho, Direito do Consumidor, Direito Empresarial, Direito Ambiental, Direito da Tecnologia da Informação, dentre outros, sempre que houver uma correlação e os interesses em questão estiverem ligados à aviação.

Há que se destacar o caráter muitas vezes excepcional e episódico das normas aeronáuticas, como por exemplo mais recente a Lei nº 14.034/2020, que dispôs sobre medidas emergenciais para atenuar os efeitos da crise na aviação civil brasileira em razão da pandemia da Covid-19, as quais se voltaram para questões do direito do consumidor e contratos de concessão.

Cabe destacar que no caso de lacunas no âmbito do direito aeronáutico que, como já destacado, carece ainda de regulação e ajustes em várias áreas voltadas para drones, segue-se o postulado comum no sentido de que pode-se aplicar a analogia e os princípios gerais do Direito, instruindo tanto o legislador como quem executa e/ou aplica a norma.

3 REGULAMENTAÇÃO DO EMPREGO DAS AERONAVES NÃO-TRIPULADAS E SISTEMAS EMBARCADOS

O Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), Lei Nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, não prevê textualmente a expressão RPAS ou drones, se referindo genericamente à “aeronave”, e o conceito de aeronave previsto no artigo 106 do CBA considera aeronave “todo aparelho manobrável em voo, que possa sustentar-se e circular no espaço aéreo, mediante reações aerodinâmicas, apto a transportar pessoas ou coisas”, portanto não distingue entre aeronaves tripuladas e não tripuladas.

Assim, as regras aplicáveis as aeronaves tripuladas aplicam-se às aeronaves não tripuladas, naquilo que for aplicável, como por exemplo as Disposições de Direito Internacional Privado; regras do uso do Espaço Aéreo Brasileiro e de tráfego aéreo e suas restrições; sistema de segurança de voo; registro, certificado e homologação; coordenação do transporte aéreo civil; indústria aeronáutica; licenças e certificados dentre vários outros aspectos que

ainda precisam ser regulamentados como por exemplo as restrições de operações, tecnologia embarcada e integração de equipamentos.

Além do CBA, o marco regulatório mais significativo e completo sobre drones no Brasil está na Instrução de Aviação Civil 100-40 (2020) que trata de aeronaves não tripuladas e o acesso ao espaço aéreo brasileiro, e tem por finalidade regulamentar os procedimentos e responsabilidades necessários para o acesso seguro ao Espaço Aéreo Brasileiro por aeronaves não tripuladas, estabelece a competência do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e do Órgão Central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) para legislar sobre os procedimentos para o acesso ao Espaço Aéreo, definindo que cabe aos demais Órgãos Reguladores o trato do assunto das respectivas áreas de atuação (DCEA, ICA 100-40, 2020).

O âmbito da ICA 100-40 “é de observância obrigatória e se aplica a todos os envolvidos com a operação das aeronaves não tripuladas (exploradores, requerentes e equipes dos UAS) que utilizem o espaço aéreo sob jurisdição do Brasil, bem como aos órgãos componentes do SISCEAB”. A IAC 100-40 (2020) apresenta no item 2, “definições e abreviaturas” os seguintes conceitos sobre aeronaves remotamente pilotadas nos seguintes itens:

2.1.4 AERONAVE NÃO TRIPULADA (UA) Qualquer aparelho que possa sustentar-se na atmosfera, a partir de reações do ar que não sejam as reações do ar contra a superfície da terra, e que se pretenda operar sem piloto a bordo.

2.1.5 AERONAVE NÃO TRIPULADA AUTOMÁTICA Aeronave não tripulada que possibilita a intervenção do piloto, a qualquer momento, na condução e no gerenciamento do voo, mesmo tendo os parâmetros e os perfis de voos conduzidos por sistemas computacionais.

2.1.6 AERONAVE NÃO TRIPULADA AUTÔNOMA Aeronave não tripulada que não permite a intervenção do piloto na condução do voo, tendo o planejamento da missão sido concebido dessa forma.

2.1.7 AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA (RPA) Subcategoria de aeronaves não tripuladas, pilotada a partir de uma estação de pilotagem remota e utilizada para qualquer outro fim que não seja o recreativo e que seja capaz de interagir com o Controle de Tráfego Aéreo e outras aeronaves em tempo real (DCEA, ICA 100-40, 2020).

Também define o Sistema de Aeronave não Tripulada (UAS) como sendo o “Sistema composto pela Aeronave e seus elementos associados, podendo ser remotamente pilotada ou totalmente autônoma”.

A ICA 100-40 regulamenta o emprego de drones no que tange, dentre outros aspectos, ao seguinte:

1. Certificação de tipo e aprovações de aeronavegabilidade
2. Responsabilidades do explorador/operador
3. Licença de pessoal
4. Comunicações
5. Registro
6. Responsabilidades do explorador/operador
7. Licença de pessoal
8. Estação de pilotagem remota (rps)
9. Regras de acesso ao espaço aéreo
10. Segurança operacional
11. Infrações e questões legais (DCEA, ICA 100-40, 2020).

A respeito de infrações e questões legais, o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA 1986) vigente muito embora não aponte textualmente os drones, orienta a apuração e a aplicação das sanções administrativas mediante várias penalidades previstas em seu artigo 289, inclusive MULTA, quando o Piloto Remoto infringir quaisquer orientações citadas neste regulamento ou qualquer ação, cumulativa ou não, que configure descumprimento às legislações em vigor.

E o artigo 291 do CBA prevê que

Art. 291. Toda vez que se verificar a ocorrência de infração prevista neste Código ou na legislação complementar, a autoridade aeronáutica lavrará o respectivo auto, remetendo-o à autoridade ou ao órgão competente para a apuração, julgamento ou providência administrativa cabível.

§ 1º Quando a infração constituir crime, a autoridade levará, imediatamente, o fato ao conhecimento da autoridade policial ou judicial competente (CBA,1986).

Portanto, as infrações e responsabilidades previstas no CBA bem como nos demais campos do direito, naquilo que for aplicável, regem os operadores e exploradores de drones, sendo enquadrados como Explorador/Operador nos termos da ICA 100-4 o Piloto Remoto em Comando, o Piloto Remoto e a Pessoa Física e/ou Jurídica contratante dos serviços prestados com o uso do UAS.

Nesse sentido o Código Penal Brasileiro em seu Art.261 prevê que:

Art. 132 do Decreto Lei nº 2.848 (Código Penal) – Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente;

Pena - detenção, de três meses a um ano, se o fato não constitui crime mais grave.

Art. 261 - Expor a perigo embarcação ou aeronave, própria ou alheia, ou praticar qualquer ato tendente a impedir ou dificultar navegação marítima, fluvial ou aérea.

Pena - reclusão, de dois a cinco anos (Código Penal Brasileiro, 1941).

E a Lei das Contravenções Penais (LCP), Decreto-Lei Nº 3.688, de 3 de outubro de 1941, prevê no seu art. 33 que “dirigir aeronave sem estar devidamente licenciado” pode gerar pena de prisão simples (quinze dias a três meses) e pagamento de multa. E pelo Art. 35 da referida lei, considera-se contravenção penal “Entregar-se na prática da aviação, a acrobacias ou a voos baixos, fora da zona em que a lei o permite, ou fazer descer a aeronave fora dos lugares destinados a esse fim”, com previsão de pena de prisão simples, de quinze dias a três meses, ou multa (Lei das Contravenções Penais, 1941).

Cabe destacar que o denominado “Piloto Remoto” é o responsável direto pelo manuseio dos comandos de voo e sobre as consequências que dele advêm, seja operando no modo manual ou automático, o que não elide as responsabilidades dos operadores e exploradores na medida de sua culpabilidade.

Aspecto a ser destacado nesse contexto é o referente a que nas operações de drones se observe e respeite os direitos individuais de terceiros, tais como a segurança, a privacidade e o direito à imagem das pessoas, cuja violação pode implicar em sanções administrativas, civis e penais.

A respeito disso Paulo José Costa Junior assevera que:

O processo de corrosão das fronteiras da intimidade, o devassamento da vida privada, tornou-se mais agudo e inquietante com o advento da era tecnológica. As conquistas desta era destinaram-se em tese a enriquecer a personalidade, ampliando-lhe a capacidade de domínio sobre a natureza, aprofundando o conhecimento, multiplicando e disseminando a riqueza, revelando e promovendo novos rumos de acesso ao conforto (COSTA JR, 1994, p. 22).

Assim, como visto, a regulamentação do emprego de RPAS/Drones, quer de uso recreativo, corporativo, comercial ou experimental, não está adstrita a legislação de aviação e aeronáutica e ao voo em si, mas aos dados e conhecimentos produzidos se submetendo aos postulados constitucionais referentes aos direitos e garantias fundamentais dos cidadãos e, além de outros regramentos, mais precisamente a regulamentação de telecomunicações e da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.

Além disso, os drones possuem transmissores de radiofrequência em seus controles remotos, e alguns na própria aeronave, e isso pode causar interferência nas telecomunicações, inclusive com outras aeronaves, razão pela qual a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) esclarece que:

As empresas ou pessoas físicas proprietárias de drones (veículos aéreos não tripulados) precisam homologar seus equipamentos com a Anatel. Os drones possuem transmissores de radiofrequência em seus controles remotos e, em alguns casos, no próprio veículo aéreo, para a transmissão de imagens. Todos os drones necessitam ser homologados pela Anatel inclusive os de uso recreativo, como os de aeromodelismo.

A medida da Agência tem como objetivo evitar interferências dos drones em outros serviços, a exemplo das comunicações via satélite. (...) No processo de homologação são verificadas as características técnicas de transmissão dos equipamentos (ANATEL, 2016).

E sobre a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, o seu artigo 1º enuncia que “dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural”.

A LGPD se aplica a qualquer operação de tratamento de dados pessoais realizada por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, e tem como fundamentos:

- I - o respeito à privacidade;
- II - a autodeterminação informativa;
- III - a liberdade de expressão, de informação, de comunicação e de opinião;
- IV - a inviolabilidade da intimidade, da honra e da imagem;
- V - o desenvolvimento econômico e tecnológico e a inovação;
- VI - a livre iniciativa, a livre concorrência e a defesa do consumidor; e
- VII - os direitos humanos, o livre desenvolvimento da personalidade, a dignidade e o exercício da cidadania pelas pessoas naturais (Lei Geral de Proteção de Dados, 2018).

O desafio posto, portanto, é alinhar o emprego dos drones, seus sistemas embarcados e resultados produzidos com a legislação vigente, de tal forma que a evolução tecnológica seja acompanhada pela evolução legislativa, em que destacamos os dados, informações e conhecimentos produzidos, os quais precisam de uma “depuração” para se evitar o uso indevido dos dados produzidos e sua conspurcação.

E essa geração e disseminação de conhecimentos produzidos por drones pode ser aproveitada pela via do Governo Eletrônico com sua infraestrutura de rede compartilhada para a otimização de serviços públicos, conforme veremos a seguir.

4 GOVERNO ELETRÔNICO, DRONES E O MACHINE LEARNING

As novas tecnologias disponíveis e as possibilidades de construção de redes de conhecimento favorecem a atividade de gestão pública pela via do Governo Eletrônico e permitem uma maior efetividade nas estratégias e ações, em que se destacam as modalidades de comunicações que podem ser feitas via ciberespaço, como o é o caso dos dados, sinais, imagens, sons e conhecimentos gerados por drones.

O Governo eletrônico representa uma das principais formas de modernização do Estado, o qual passa a se apoiar no uso das novas tecnologias – TIC's, para a prestação de serviços públicos e comunicação com os administrados e demais parceiros públicos e privados, modificando a maneira de interação entre o governo com os cidadãos, empresas e outras esferas de governos.

Para Rover (2008):

Em termos gerais e otimistas, o governo eletrônico tem se constituído em uma infraestrutura de rede compartilhada por diferentes órgãos públicos a partir da qual a gestão dos serviços públicos é realizada. A partir da otimização desses serviços o atendimento ao cidadão são realizados, visando atingir a sua universalidade, bem como ampliando a transparência das suas ações (ROVER, 2008, p. 19).

O desenvolvimento de programas de Governo Eletrônico tem como princípio a utilização das modernas tecnologias de informação e comunicação (TICs) para democratizar o acesso à informação, ampliar discussões e dinamizar a prestação de serviços públicos com foco na eficiência e efetividade das funções governamentais.

Um exemplo de como os dados gerados por drones e reproduzidos pela via do governo eletrônico podem ter resultados efetivos em prol do Estado e da sociedade evidencia-se numa das questões mais preocupantes do país, o trânsito,

cujas estatísticas oficiais elevadas no que tange às mortes causadas reforçam a perspectiva de que a violência no trânsito não é um problema individual e de que cuja resposta não pode ficar adstrita ao contexto policial, mas sim de questões que perpassam pela engenharia de tráfego, engenharia automotiva, administração, educação, prevenção e participação social.

A instituição de um fluxo informacional de governo eletrônico via Web expande os canais de comunicação com a sociedade e disponibiliza novas formas de interação com os cidadãos de forma a gerar novos conhecimentos que, submetidos a análise e mineração prévia, podem ser fundamentais para gerar subsídios não apenas para os processos decisórios governamentais, mas para o usuário, o cidadão.

Assim, apresentam-se algumas possibilidades em que os drones podem gerar um arcabouço de conhecimento mediato ou imediato voltado para a prevenção e segurança no trânsito que se relacionam ao seguinte:

- Estatísticas de Acidentes de Trânsito.
- Sistema de Informação Georreferenciada de Trânsito (SIGT).
- Sistema de Videomonitoramento Remoto.
- Comportamento no Trânsito.
- Informações de trânsito a respeito da condição de veículos e condutores.
- Condições de Trafegabilidade das Estradas e Rodovias (estrutura, sinalização, iluminação, fluxo, eventos, obstáculos,).
- Condições de Vigilância.
- Condições de trafegabilidade.
- Condições da frota de veículos (segurança veicular).
- Infraestrutura e condições da malha viária.
- Número de ocorrências de acidentes de trânsito.
- Incidência de infrações de trânsito.
- Ações de controle e prevenção (Blitzes).
- Acompanhamento em tempo real do trânsito em pontos considerados críticos.

Nesse sentido os dados gerados por RPAS/drones podem ser processados e difundidos com o suporte do *machine learning* mediante a utilização do aprendizado de máquina na análise de informações geradas por RPAS/drones e voltados para a área da Inteligência de Imagens (IMINT) e de Sinais (SIGINT) aplicáveis ao trânsito, ou outra área, tendo o governo eletrônico como suporte que possibilite e amplie as possibilidades de interação e participação entre governo, sociedade e cidadãos voltada para a segurança e o bem estar das pessoas.

A aplicação de técnicas de Mineração de dados, informações, imagens e textos com o emprego do Aprendizado de Máquina e Processamento de Linguagem Natural produzidos por RPAS/drones permite ampliar as possibilidades de busca, detecção, processamento e integração de dados, informações, sons e imagens gerados com apoio de aplicativo ou software que empregue o *machine learning*, gerando conhecimento para apoio na tomada de decisão com emprego de aeronaves não tripuladas, analisando os dados e sinais transmitidos por drones e seus sistemas embarcados de modo a identificar determinadas variáveis que apontem sobre a possibilidade/probabilidade de determinados dados serem separados por tipo, descoberta, natureza, objeto, caráter, catalogação, proteção e gerenciamento de consentimento (grau de sigilo), armazenamento, processamento e transferência auxiliando com recursos de governança na segurança pública, em consonância com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

Assim, depreende-se que é possível a construção de um modelo baseado na abordagem de aprendizado de máquina com o *machine learning* voltado a detecção, captura, análise e processamento de dados e sinais de RPAS/drones que possam gerar conhecimento que estabelecem via governo eletrônico canais de interação e comunicação com agências especializadas nas mais diversas áreas, levando em conta a segurança e os direitos à intimidade e privacidade das pessoas e a legislação regulatória vigente.

5 CONCLUSÃO

Este artigo teve como objetivo central verificar as normas de direito com relação a aviação, voo, equipamento e aplicabilidade, seleção e difusão seletiva dos dados produzidas por drones, apontando-se o governo eletrônico como suporte e o uso do *machine learning* na análise, processamento e difusão dos dados gerados e sua aplicação levando em conta as regras gerais do direito, a legislação de telecomunicações e aeronáuticas específicas que tratam do tema. Se evidenciou que os drones são classificados como “aeronaves” pelo Código Brasileiro de Aeronáutica e, portanto, se submetem a todas as regras aeronáuticas e de aviação, além das regras de agências reguladoras e de outros campos do direito, notadamente quanto à dimensão de responsabilidade(s).

Fez-se uma breve análise da legislação específica que trata do emprego de drones se constatando que diante do avanço exponencial do emprego desse tipo de equipamento existem algumas lacunas legislativas, como por exemplo a regulação dos sistemas embarcados e dos dados gerados por esses equipamentos. Apresentou-se o governo eletrônico como instrumento de integração do Estado com a sociedade e com os cidadãos, em que os dados gerados por drones ampliam e possibilitam novas formas de se prover promoção do bem estar das pessoas.

Apontou-se o suporte do *machine learning* como possibilidade de identificação, mediante filtros específicos, da produção de dados, sinais, sons e imagens produzidas por drones que possam implicar na violação às regras de seu emprego (regras aeronáuticas), de voo em áreas ou infraestruturas sensíveis (proibidas, críticas e perigosas) como no tocante ao respeito à inviolabilidade do direito à imagem e privacidade dos cidadãos.

A regulação sobre o emprego de drones na era da revolução tecnológica e digital é um dos desafios no campo jurídico, o governo eletrônico governo amplia e democratiza a atuação do Estado e a proposição de um modelo de Aprendizado de Máquina, o *machine learning*, em sistemas de drones visa assegurar, dentre várias outras possibilidades, a produção de conhecimento seguro para apoio na

tomada de decisão levando em conta a especificidade das operações e a capacidade de voo mais complexas, fundada no respeito ao ordenamento jurídico e aos direitos e garantias individuais e coletivos, bem como na proteção dos direitos humanos, na promoção da cidadania e da dignidade da pessoa humana.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Organização da Aviação Civil Internacional (OACI)**. Publicado em 07/03/2016 17h54, última modificação 06/04/2016 15h10. Disponível em < https://www.anac.gov.br/A_Anac/internacional/organismos-internacionais/organizacao-da-aviacao-civil-internacional-oaci > Acesso em 16 de abril de 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). **Drones devem ser homologados para evitar interferências**. Publicado em 29/12/2016. Disponível em < <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/drones-devem-ser-homologados-para-evitar-interferencias> > Acesso em 16 de abril de 2021.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei nº7565: dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Diário Oficial da União, 19 de dezembro de 1986.

BRASIL. Decreto-Lei 2.848, de 07 de dezembro de 1940. **Código Penal**. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 31 dez. 1940. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm >

BRASIL. **Código Civil**. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm >

BRASIL. Decreto-lei nº 3688, de 03 de outubro de 1941. **Dispõe sobre a Lei das Contravenções Penais**. Disponível em < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1940-1949/decreto-lei-3688-3-outubro-1941-413573-publicacaooriginal-1-pe.html> >

BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais**, Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm.

BRASIL. ICA 100-40. **Aeronaves Não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro**. Brasília: Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo, 2020. Disponível em < <https://publicacoes.decea.mil.br/api//storage/uploads/files/75a09bfd-5e5d-4f9a-b4485ccd3fd4627a.pdf> > Acesso em 16/04/2021)

CANO, Jesus et al. **New tools for e-justice: legal research available to any citizen**. In: 2015 Second International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG). IEEE, 2015. p. 108-111.

CARVALHO PINTO, Victor. **O Marco Regulatório da Aviação Civil: elementos para a reforma do Código Brasileiro de Aeronáutica**. Brasília: Coordenação de Estudos da Consultoria Legislativa do Senado Federal, 2008. Disponível em < www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-42-o-marco-regulatorio-da-aviacao-civil-elementos-para-a-reforma-do-codigo-brasileiro-de-aeronautica > acesso em 13 de outubro de 2020.

COSTA FILHO, Aroldo Soares da. **Refreshment de regulamentação de tráfego aéreo para piloto comercial – IFR -PLA: avião e helicóptero**. São Paulo: Espaço Aéreo, 2018.

COSTA JR, Paulo José. **O direito de estar só**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1994.

FAWCETT, Tom; PROVOST, Foster. **Data Science para Negócios: O que você precisa saber sobre mineração de dados e pensamento analítico de dados**. Alta Books Editora, 2018.

GASPAR, João Filipe de Quadros. **Captura de UAVS através de spoofing de sinal GPS** [Em linha]. Lisboa: ISCTE-IUL, 2018. Dissertação de mestrado. [Consult. Dia Mês Ano] Disponível em< [www: http://hdl.handle.net/10071/18227](http://hdl.handle.net/10071/18227) > Acesso em 18/10/2020).

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de Pesquisa**. Edição: 5. São Paulo: Atlas, 2015. P. 184.

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2016-2022)**. 2017. Disponível em: <
http://sisdia.dct.eb.mil.br/images/conteudo/Publicacoes/PDF/Estratgia_Nacional_de_Cincia_Tecnologia_e_Inovao_2016_2022.pdf > Acesso em: 7 set. 2020.

MITCHELL, Thomas M. **Machine Learning**. 1. ed. USA: McGraw-Hill, Inc., 1997. ISBN 0070428077.

NASCIMENTO, R. V. C.; KEMPTER, E. D. **Drones como ferramenta de engenharia reversa**. Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP, n. 26, 15 fev. 2019.

PAULA, Giovani de. **Atividade de Inteligência de Segurança Pública: Um Modelo de Conhecimento Aplicável aos Processos Decisórios para a Prevenção e Segurança no Trânsito**. Tese. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

ROVER, Aires José. **Informática no direito, inteligência artificial: introdução aos sistemas especialistas legais**. Curitiba: Juruá, 2001.

ROVER, Aires José. **O governo eletrônico e a inclusão digital: duas faces da mesma moeda chamada democracia**. In: ROVER, Aires José (ed). Inclusão digital e governo eletrônico. Zaragoza: Prensas Universitárias de Zaragoza, 2008. p. 9 - 34.

SCHMIDT, Sarah. (2016). **Olhos no céu: as implicações éticas do uso de drones desafia legisladores em todo mundo**. Ciência e Cultura, 68(2), 17-19. Disponível em <https://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000200008> > acesso em 01 de outubro de 2020.

VIGLINO, Mickael R. **Transporte aéreo e direito transnacional: da convergência à uniformidade**. Revista de Direito Internacional, Brasília, v. 13, n. 3, 2016. ([file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/4374-19965-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/SAMSUNG/Downloads/4374-19965-1-PB%20(1).pdf) - Acesso em 16 de abril de 2021) .

Sites consultados:

<http://www.ita.br/noticias82>

<https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/volume-iv-constituicao-de-1988-o-brasil-20-anos-depois.-estado-e-economia-em-vinte-anos-de-mudancas/principios-gerais-da-ordem-economica-a-dimensao-constitucional-da-aviacao-civil>

<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-aereo>

<https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte-aereo/drone-legal-regras-vigentes>

<https://www.anac.gov.br/noticias/2020/agencias-reguladoras-debatem-a-importancia-da-regulacao-responsiva-1>

<https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2020-10/governo-lanca-programa-para-simplificar-normas-da-aviacao>

<https://www12.senado.leg.br/tv/programas/noticias-1/2018/11/regras-para-drones-estao-no-novo-codigo-brasileiro-de-aeronautica-em-votacao-no-senado>

<https://www.decea.gov.br/drone/>

<https://droneshowla.com/artigo-tendencias-para-evolucao-da-regulamentacao-dos-drones/>

<http://www.egov.ufsc.br>

<http://www.labtel.ufsc.br/2019/06/25/defesa-de-mestrado-do-aluno-fernando-lucio-mendes/>

<http://datascienceacademy.com.br/blog/17-casos-de-uso-de-machine-learning/>

<https://www.anac.gov.br/noticias/2018/anac-emite-autorizacao-de-projeto-para-drone-arator-5b-da-xmrobots>

<https://www.decea.mil.br/drone/>

<https://www.anac.gov.br/noticias/2018/regulamentacao-da-anac-sobre-drones-completa-um-ano-em-vigor>

<https://www.conjur.com.br/2017-dez-10/regulamentacao-uso-drones-passado-futuro>