
Drones: um pequeno histórico e as consequências do seu uso

Thiago de Souza Beté^{1,2}

1 Mestrando em Cidades Inteligentes e Sustentáveis (UNINOVE). Especialista em Segurança de Voo e Bacharel em Aviação Civil (Anhembi Morumbi).

2 bete.souza.thiago@gmail.com

RESUMO: O presente artigo tem como finalidade trazer ao conhecimento da sociedade a importância de um Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) para Veículos Aéreos Não Tripulado (VANT), mais conhecido no mundo pelo nome genérico de “Drone”. A Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) definiu o VANT em sua nomenclatura como *Remotely-Piloted Aircraft* (RPA) OACI (2018) e a *Federal Aviation Administration* (FAA) seguiu a designação de *Unmanned Aircraft* (UA) FAA (2016), da qual ambas terminologias definem o conceito de aeronaves não tripuladas. Diante das possibilidades de utilização de um drone a serviço da sociedade, foram observadas três situações: risco, investimento e atos ilícitos. Situações que se conectam com a regulamentação, exigindo do órgão aeronáutico estudos sobre a nova tecnologia. A metodologia utilizada foi a pesquisa histórica e coletas de dados por meio de estudos bibliográficos nacionais e internacionais, considerando os aspectos da criação do VANT nos moldes atuais de seu desempenho e sua regulação. Este estudo contribuiu com informações sobre a utilização do VANT trazendo ao conhecimento do público a importância de um regulamento de aviação civil para as aeronaves não tripuladas.

Palavras Chave: Aviação, Drones, Regulamentos, *Unmanned Aircraft*, VANT

Drones: a small historical and the consequences of its use

ABSTRACT: The purpose of this article is to make known to society the importance of a Brazilian Civil Aviation Regulation (RBAC) for Unmanned Aerial Vehicles (VANT), better known in the world by the generic name of "Drone". The International Civil Aviation Organization (ICAO) defined the UAV in its Nomenclature as *Remotely-Piloted Aircraft* (RPA) ICAO (2018) and the Federal Aviation Administration (FAA) followed the designation of *Unmanned Aircraft* (UA) FAA (2016) of which both terminologies, define the concept of unmanned aircraft. Given the possibilities of using a drone in the service of society, three situations were observed: risk, investment and illegal acts. Situations that connect with the regulation requiring the aeronautical body studies on the new technology. The methodology used was the historical research and data collection through national and international bibliographic studies, considering the aspects of the creation of the UAV in the current molds of its performance and its regulation. This study has provided information on the use of the UAV by bringing to the attention of the public the importance of a civil aviation regulation for unmanned aircraft.

Key words: Airplane, Drones, Regulations, Unmanned Aircraft, VANT

Citação: Beté, TS. (2019) Drones: um pequeno histórico e as consequências do seu uso. *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 10, N.º. 1, pp. 2-14.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, é comum que sejam divulgados o termo e o conceito de veículos aéreos não tripulados, referindo-se aos drones como assunto recente. Porém o termo pode ter sido já utilizado no século 19, com balões austríacos sem tripulação, os quais carregavam explosivos para atacar alvos na cidade de Veneza, “Itália”, isso bem antes da Primeira Guerra Mundial (EDMUNDO UBIRATAN, 2015).

Em 1915, foi descrito pelo engenheiro Nikola Tesla um estudo sobre o potencial militar de uma frota de veículos aéreos não tripulados (id., 2015).

Nessa inspiração, os drones foram idealizados para fins militares, pois existia uma enorme vantagem na sua utilização, com possibilidades de efetuar missões perigosas, sem colocar nenhuma vida em risco (BUZZO, 2015).

Assim, em meados de 1942, em plena Segunda Guerra Mundial, os cientistas e engenheiros alemães criaram uma bomba voadora sem tripulação; com asas, lemes e propulsão própria, a fim de atingir alvos inimigos com objetividade, sendo chamada de “aviãozinho sem tripulação” ou “Torpedoaéreo”, e lançada na guerra como a Bomba V-1. Seu rumo de voo era sempre determinado pelo local de lançamento, ou pela quantidade de combustível que teria em seu tanque (BRANT, 1967).

Citando sobre a primeira definição de aeronave, segundo Oliveira e Pontes (2010), a Convenção de Paris em 1919 definia o conceito de aeronave como “qualquer aparelho capaz de sustentar-se na atmosfera graças à reação do ar”, onde anos mais tarde, na Convenção de Chicago em 1944, foi acrescentada, no anexo 7, a palavra “dispositivo”, e assim ficou: “a aeronave é qualquer aparelho ou dispositivo”.

Por outro lado, em 1967, a Organização de Aviação Civil adotou uma nova definição de aeronave: “Aeronave é qualquer máquina que consiga uma sustentação na atmosfera devido às reações do ar, para além das reações do ar contra a superfície da terra” (OLIVEIRA; PONTES, 2010).

O Brasil assinou a Convenção de Chicago no dia 7 de dezembro de 1944, mas somente em 11 de setembro de 1945, foi ratificado com o decreto de Lei 7.952. Esse mesmo decreto foi retificado no ano seguinte, exatamente no dia 26 de março de 1946 e exclusivamente divulgado pelo Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946 (MIRANDA, 2013).

No entanto, em 19 de dezembro de 1986, o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA) deixa previsto no artigo 106 da Lei nº 7.565 que a definição de aeronave é:

Considera-se aeronave todo aparelho manobrável em voo, que possa sustentar-se e circular no espaço aéreo, mediante reações aerodinâmicas, apto a transportar pessoas ou coisas (BRASIL, 1986).

Dessa forma, apesar da nomenclatura ou definição do conceito de aeronave, com o passar dos anos, a bomba V-1 foi o marco inspirador na história dos drones, sendo que na Segunda Guerra Mundial, mais de 1000 bombas V-2, decorrentes da evolução da bomba V-1, foram utilizadas (BUZZO, 2015).

Nos Estados Unidos em 1951, o primeiro drone moderno surgia pela empresa *Ryan Aeronautical Company*, que desenvolveu um jato destinado a servir como alvo aéreo para os militares norte-americanos, e para treinamento dos seus pilotos de caças (EDMUNDO UBIRATAN, 2015).

Os veículos aéreos não tripulados foram utilizados em missões reais em 1959, sendo empregados na espionagem americana, porém o governo dos Estados Unidos apenas admitiu a sua utilização em 1973, pela Força Aérea Americana (YOLA, 2015).

Por ocasião da Guerra Fria e da do Vietnã, foram lançados drones de plataformas que lembravam a bomba V-1 da Segunda Guerra e de aeronaves tripuladas como o DC-130 Hércules adaptado, transportando até quatro unidades dos drones, onde o seu posto de controle era de uma outra aeronave DC-130, por meio de controle rudimentar chamado data link (EDMUNDO UBIRATAN, 2015).

Na década de 60, no auge da guerra fria, os soviéticos abateram uma aeronave tripulada de espionagem, Lockheed U-2 da força aérea americana, e em Cuba em 1962, outro U-2 fora abatido pelo exército cubano. Assim foram empregadas as aeronaves Blackbird (A-12 e SR-71), ambas tripuladas e com desenvolvimento tecnológico da época, porém havia um alto risco de se perder uma aeronave com tecnologia militar em território inimigo (id., 2015).

O governo americano decidiu desenvolver a aeronave não tripulada Lockheed D-2 para reconhecimento supersônico, que seria lançada de uma aeronave SR-71, contudo, após um acidente nos testes, a aeronave D-2 foi lançada de uma aeronave tripulada B-52, sendo bem-sucedida nos ensaios de voo. Entretanto seu programa foi cancelado em 1971, pois havia o surgimento da tecnologia dos satélites de espionagem (EDMUNDO UBIRATAN, 2015).

No Brasil, em 1983, a aeronave não tripulada BQM1-BR era fabricada pela extinta Companhia Brasileira de Tratores (CBT) e funcionava à propulsão a jato e servia como alvo aéreo Yola (2015). Já em 1994, nos Estados Unidos, houve o desenvolvimento de vários drones carregados com armas, e surgiu pela primeira vez a aeronave *Predator*. Oficialmente o Governo Americano diz tê-la utilizado em missões “apenas em 2001”, na Guerra no Afeganistão, após os atentados de 11 de setembro. Embora a máquina voe como uma aeronave, ela não necessita de tripulação, mas localiza o alvo e lança o míssil retornando para a base, assim nascia o primeiro Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) no mundo, capaz de realizar uma missão extracontinental.

A fabricante *General Atomics* especifica que a autonomia da aeronave *Predator* é de até 24 horas de voo, alcançando a velocidade máxima de 220 km/h a uma altitude de 7,6 mil metros. Tais dados servem para exemplificar que aeronave, em total operação, tem condições de transportar e disparar mísseis do modelo *Hellfire*, mostrando para o mundo que as Forças Armadas Americanas obtêm de uma poderosa arma de precisão. A nomenclatura oficial do míssil era AGM-114, com a AGM representando “*anti-tank guided missile*” ou simplesmente míssil teleguiado antitanque. Seu nome oficial era *Heliborne-Launch mísseis Fire-and-Forget*. Mas para os que estavam familiarizados com ele, o míssil era conhecido por um acrônimo que descrevia o que ele entregava “*Hellfire*”, ou por sua tradução “Fogo do inferno” (RICHARD WHITTLE, 2015).

A aeronave foi vista em missões no Paquistão, no Iêmen, na Somália, no Afeganistão e anos seguintes nos territórios palestinos. Algumas das operações não eram oficiais e não foram admitidas pelo governo americano (id., 2015), que a batizaram de “MQ-1 *Predator*”, sendo considerada um ícone na aviação não tripulada devido à sua facilidade de operação e confiabilidade (AVI.PRO, 2015).

Após o ataque terrorista de “11 de setembro de 2001” o governo americano empreendeu muitos ataques antiterroristas em várias cidades do mundo. Foi a partir desses ataques que as aeronaves não tripuladas foram estratégicas nas operações militares (KUCHAK, 2013).

Em 2001 havia 50 modelos de aeronaves *Predator*, em 2013 já ultrapassavam cerca de 800 aeronaves de ataque em operações militares na ativa pelo mundo a fora. Deve-se considerar que na mesma época, se somar a quantidade de aeronaves não tripuladas de ataque e as aeronaves menores de reconhecimento, a defesa aérea americana controlava 7,5 mil VANT. Uma situação quase igual com as aeronaves militares tripuladas que na ativa somavam um pouco mais de 10,7 mil aeronaves (id., 2013).

De modo geral existem muitos estudos sobre os veículos aéreos não tripulados ao redor do mundo. Contudo, em 2007 um projeto na cidade de São José dos Campos, interior do Estado de São Paulo, Brasil, chama a atenção pela proposta de construir um VANT hipersônico, batizado de “14-X” em homenagem a aeronave 14-bis (AVIAÇÃO.ORG, 2013).

O veículo está sendo desenvolvido pelo Instituto de Estudos Avançados da Força Aérea Brasileira (IEAv) e servirá de acesso ao espaço, com aplicações de lançamento de satélites. Seu comprimento é de 2 metros e sua envergadura 83 centímetros, envolvendo na construção materiais como carbono, tungstênio e liga de aço, pesando 250 kg (id., 2013).

O governo americano mantém em desenvolvimento um projeto muito parecido com o do Brasil. Para atender aos requisitos da Força Aérea Americana (USAF), a empresa fabricante de aeronaves, *Boeing Integrated Defense Systems* e as de motores, *Pratt & Whitney* e a *Rocketdyne*, criaram um consórcio se unindo a *National Aeronautics and Space* (NASA) da qual ela fica a cargo da liderança do desenvolvimento do projeto (AIRFORCE TECHNOLOGY, 2016).

O programa iniciado em 2003, pelo laboratório de pesquisa da Força Aérea dos Estados Unidos (AFRL), teve a aeronave batizada em 2005 de “X-51”, e entre os anos de 2011 e 2012, realizaram voos hipersônicos apresentando falhas de controle operacional do VANT. Porém, no último teste a aeronave voou por 200 segundos após o lançamento a uma velocidade de *Mach 5*, que equivale a 5.963.4 km/h ou 3.705.4850 milhas por hora. A aeronave pesa 1.814 kg e tem seu comprimento de 7,9 metros, atingindo sua velocidade máxima de 8.575 km/h com máxima altitude de 15.240 metros (id., 2016).

Apesar de os projetos serem muito parecidos, é evidente que a USAF está muito à frente por terem realizados testes de voos, ao contrário da Brasileira IEAv, que se encontra com o projeto no estágio de fabricação e desenvolvimento para pré-voos. Para os americanos, o projeto faz parte de uma análise e previsões do mercado global de aeronaves militares não tripuladas de 2011 até 2021.

Nos dias atuais, segundo Buzzo (2015), a popularização dos pequenos drones tem se revelado de grande importância; de aeronaves antes utilizadas apenas em serviços militares, hoje os drones passaram a ter uma vasta empregabilidade, seja na construção civil, em reportagens de televisão, ou transporte de cargas e pessoas, entre diversos outros usos. Assim, pode-se dizer que a história dos drones não acabou, mas apenas começou. Já Halpern (2016) supõe que realmente no futuro o VANT estará a serviços da sociedade, seja para espionagem, fotografias ou fazendo entregas de mercadorias (HALPERN, 2016).

Em 2014, houve a explosão no mercado brasileiro, segundo Varella (2016) “Os drones invadem os negócios” com as pequenas aeronaves voando em todos os sentidos, e haja lei que os permita ou não, eles continuaram a voar bem mais alto. Muitos países já têm uma regulamentação específica para a nova tecnologia. Pode-se citar Brasil, Estados Unidos, Europa e Argentina, como exemplos.

Atualmente temos veículos aéreos não tripulados voando em setores da indústria, agricultura, pecuária, energia, aeroespacial, segurança, logística, florestamento, fotografia, imobiliário, cartografia, monitoramento e vigilância; monitoramento de furacões, resgate, combate ao crime, monitoramento do clima, combate a incêndios, inspeções de plataforma de petróleo, patrulha de fronteiras e ajuda a pessoas necessitadas em locais de difícil acesso, do qual isso demonstra o potencial da utilização dos veículos aéreos não tripulados no planeta.

Mesmo com toda essa gama de serviços e utilidades, os veículos aéreos não tripulados vêm com a falta de segurança aérea “SAFETY”, dos quais só mostra que o perigo de acidentes e incidentes aumenta devido à falta de uma regulamentação. Quem os utiliza fora do regulamento pode estar operando as aeronaves, de forma incorreta, pois podem afetar a vida humana, causando ocorrências graves, criando prejuízos materiais “financeiros” e, inclusive, podendo provocar atos ilícitos contra a sociedade.

Assim, o Brasil apresenta uma regulamentação especial para veículos aéreos não tripulados que se mantém nos moldes das premissas básicas da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), compondo o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial nº 94 (RBAC-E nº 94) para os Veículos Aéreos Não Tripulados e Aeromodelos.

2 METODOLOGIA

Este artigo tem como foco a pesquisa descritiva e exploratória, pois o objetivo é reunir e analisar os dados a respeito da regulamentação dos Veículos Aéreos Não Tripulados e sua integração na sociedade de forma segura.

A natureza descritiva e exploratória do presente artigo, se caracteriza de acordo com Nunes, Nascimento e Alencar (2016), pelo processo de o estudo não interferir sobre os fatos descritos e, segundo Koche (2011), que a exploratória identifica e explora as possibilidades para desencadear as investigações variáveis, expondo a nova tecnologia e seu uso na sociedade, caracterizando um método qualitativo.

Considerando a classificação de pesquisa proposta por Vergara (1998), sobre quanto aos fins e aos meios, o primeiro trata-se de uma pesquisa descritiva do qual se planeja expor as particularidades do VANT, como metodologia de cunho sustentável, social e tecnológico, demonstrando a sua finalidade neste artigo.

Quanto aos meios utilizados na pesquisa, foi necessário explorar a pesquisa bibliográfica, experimentando como fundação teórica os periódicos, publicações acadêmicas, revistas, artigos de internet sobre o tema pesquisado. Também se utilizou na pesquisa os documentos e relatórios de âmbito público do tema proposto como o estudo do governo brasileiro e de empresas fabricantes e fornecedoras de serviço do VANT.

Hair, Babin, Money e Samouel (2005) propuseram que a metodologia exploratória é eficaz quando existe pouca teoria disponível, assim o tema VANT é condizente com um assunto em destaque atualmente, sendo explorado por muitos

pesquisadores por ser uma tecnologia nova na sociedade e, como prova disso, é a própria regulamentação da utilização do VANT ter sido aprovada em 2017, no Brasil.

A pesquisa exploratória, neste artigo, permitiu apresentar uma melhor compreensão do problema exposto, utilizando a inovação para colher novas ideias, percepções, comportamentos e necessidades dos consumidores, que buscam um método seguro para aplicar o VANT. Para isso será exposto a terminologia, legislação e regulamentação.

2.1 TERMINOLOGIA DE AERONAVES NÃO TRIPULADAS

Segundo o CENIPA, Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, a maneira como dizemos ou escrevemos o “Drone” é vaga e pouco específica, devido a sua popularização e difusão nos Estados Unidos como um aparelho que tem o som de “Zumbido” como se fosse uma “Abelha Zangão”. Sua propagação foi caracterizada como qualquer objeto voador não tripulado, tendo o seu objetivo como civil, respeitando o amadorismo e o profissionalismo, além de ter aparelhos servindo os militares. Aqui no Brasil a designação popularizada da palavra “Drone” não tem sustento técnico ou legal em legislação (CENIPA, 2016).

A Força Aérea Brasileira (FAB) usa a terminologia (VANT), sendo a oficial prevista pelos órgãos reguladores brasileiros do transporte aéreo, para definir este escopo de atividade. Segundo a legislação pertinente, Circular de informações Aéreas (AIC N 21/10), caracteriza-se como VANT, toda “[...] aeronave projetada para operar sem piloto a bordo”.

Dessa forma, o VANT é caracterizado como não recreativo, pois possui carga útil embarcada. Nem todo drone pode ser considerado um VANT, até porque as aeronaves utilizadas com o *hobby* ou esporte enquadram, por definição legal, na legislação de aeromodelos na portaria DAC nº 207.

Dessa forma, existe uma diferença dos quais são consideradas aeronaves recreativas como os aeromodelos e não recreativo como os Veículos Aéreos Não Tripulados, sendo utilizados como aeronaves para missões. Ressaltando que existem Veículos Aéreos Não Tripulados autônomos dos quais não necessitam de controladores em solo e os não autônomos que necessitam de controladores no solo. (FAB, 2015).

Já a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) definiu que toda aeronave sem piloto humano a bordo e que seja controlada a partir de um operador em solo, seja definida como um *Remotely-Piloted Aircraft* (RPA), e seu sistema de *Remotely-Piloted Aircraft Systems* (RPAS), a exemplo do conjunto da aeronave e o piloto em solo.

Esse sistema define todos os recursos operacionais que fazem a aeronave voar, sejam eles a estação de pilotagem remota, link ou estação de comando que possibilita um controle da aeronave, seus equipamentos de apoio e a própria aeronave. O órgão também entende que existe o VANT “Autônomo”, o qual não permite uma intervenção externa do piloto em solo, durante o voo. Porém seu uso é proibido pela mesma organização (OACI, 2016).

Os Estados Unidos, segundo a *Federal Aviation Administration* (FAA), mantêm a nomenclatura dos *Unmanned Aircraft* (UA) e *Unmanned Aircraft Systems* (UAS), prevalecendo a mesma definição da OACI.

No dia 21 de junho de 2016, a FAA criou o *Summary Of Small Unmanned Aircraft Rule* (PART 107), entrando em vigor, no dia 29 de agosto de 2016, o *Operation and Certification of small Unmanned Aircraft Systems*. Assim, a FAA criou um regulamento para permitir as operações de aeronaves não tripuladas no Sistema Nacional do Espaço Aéreo (FAA, 2016).

A Argentina adota a *Administración Nacional de Aviación Civil* (ANAC), do qual se utiliza o termo VANT para aeronaves não tripuladas, porém já existe um *Reglamento Provisional de los Vehículos Aéreos no Tripulados* (VANT), com a *Resolución* da ANAC argentina nº 527/2015, pelo qual a tendência é seguir o modelo da FAA, com a nomenclatura *Unmanned Aircraft* (UA) e *Unmanned Aircraft Systems* (UAS), (ANAC, 2016).

A *European Aviation Safety Agency* (EASA) considera válidas ambas as nomenclaturas de RPA, RPAS, UA e UAS, contudo há um regulamento (CE) nº 216/2008 que é utilizado para aplicações civis em aeronaves que tiverem massa operacional acima de 150 kg e limita a utilização do sistema de aeronaves não tripuladas ou nomeadamente os sistemas pilotados remotamente, como o VANT e seu sistema.

A EASA entende que existem VANT militares e civis, dos quais os civis abaixo de 150 kg, configuram modelos de aeronaves menores, “aeromodelos” e que são regulados por Estados Membros da União Europeia, pela *Directiva* 2009/48/ CE (EASA, 2016).

No Brasil, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) define, no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial (RBAC-E nº 94), as diretrizes e requisitos gerais para veículos aéreos não tripulados e aeromodelos, em que “[...] (1) Aeromodelo significa toda aeronave não tripulada com finalidade de recreação; (2) Aeronave Remotamente Pilotada (*Remotely-Piloted Aircraft* – RPA significa o VANT, destinado à operação remotamente pilotada”, (RBAC-E Nº 94, 2016).

2.2 LEGISLAÇÃO PARA OPERAÇÃO DE VANT NO BRASIL

Segundo o PORTAL BRASIL (2015) site do Governo do Brasil “Defesa e Segurança”, a Força Aérea esclarece normas de voo do VANT, no Brasil, e diz que não existe uma regulamentação específica para veículos aéreos não tripulados que englobe todos os usos, características, funções, necessidades, restrições, aplicabilidade, funcionalidades, perigos e riscos.

Existe uma Circular de Informações Aeronáuticas AIC N 21/10 VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS que trata das premissas básicas de uma Aeronave Remotamente Pilotada *Remotely-Piloted Aircraft* (RPA) ou VANT. Para se ter uma autorização de voo com um VANT, deve ser solicitado a ANAC, o Certificado de Autorização de Voo Experimental (CAVE) respeitando o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 21 (RBAC-21) que trata de Certificação de produto Aeronáutico.

A Instrução Suplementar 21-002 Revisão A, intitulada de Emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental para Veículos Aéreos Não Tripulados, orienta a emissão do CAVE para o VANT com o propósito de pesquisa, desenvolvimento, treinamento de tripulações e pesquisa de mercado (PORTAL BRASIL, 2015).

A fundamentação da IS 21-002, incide no art. 114 da Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, CBAer.

Dispõe que nenhuma aeronave poderá ser autorizada para voo sem a prévia expedição do correspondente Certificado de Aeronavegabilidade – CA que só será válido durante o prazo estipulado.

O art. 8º, XXXI da Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, diz que:

Dispõe que a competência para emissão de CA cabe à ANAC como autoridade de aviação civil.

A resolução nº 162, de 20 de julho de 2010 estabelece, em seu art. 14, que a ANAC pode emitir IS para esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC (BRASIL, 2012). Tais leis só demonstram a importância da regulamentação, devido à operação das aeronaves não tripuladas, do qual o operador deve obter um certificado de aeronavegabilidade, para certificar seu uso de forma correta e segura, dentro dos padrões de segurança.

A autorização de voo de um RPA sob o uso com fins lucrativos não é caracterizada como experimental, porém deve ser encaminhado um requerimento à ANAC demonstrando o nível de segurança do projeto e da operação pretendida, para que a ANAC analise caso a caso. Além dos certificados ou requerimentos solicitados à ANAC, o operador também deverá solicitar uma autorização do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), exatamente como se fosse uma aeronave tripulada (PORTAL BRASIL, 2015).

Desse modo o Brasil mantém um quadro normativo seguindo os moldes da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), passando pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial nº 94 (RBAC-E nº 94) para os Veículos Aéreos Não Tripulados e Aeromodelos.

2.3 REGULAMENTAÇÃO DE VANT

A regulamentação para aeronaves remotamente pilotadas está no formato do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial nº 94 (RBAC-E nº 94) para os Veículos Aéreos Não Tripulados e Aeromodelos (BRASIL, 2015).

A premissa para a regulamentação é de viabilizar operações desde que a segurança das pessoas possa ser preservada, minimizando o ônus administrativo e burocrático, permitindo a evolução conforme o setor está se desenvolvendo.

As aeronaves poderão ser classificadas como Civis e Militares, conforme a figura 1, da seguinte forma:

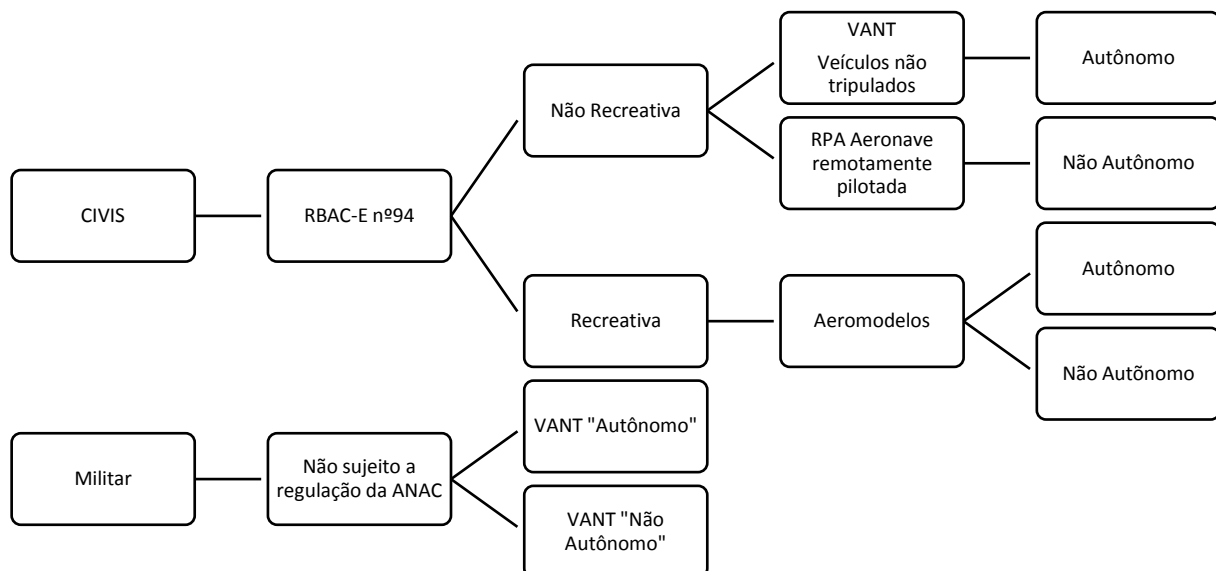


Figura 1- Classificação de aeronaves não tripuladas (Fonte: BRASIL, 2015).

Conforme a tabela 1, as aeronaves deverão ser classificadas em três classes de RPA, sendo a classe 1, configurando as com o peso maior que 150 kg, e obtendo à necessidade de certificar e registrar nos moldes aeronáutico. A classe número 2, visa à configuração de aeronave obtendo um peso menor ou igual a 150 kg e maior que 25 kg, que, contudo, apenas necessitando de requisitos técnicos dos fabricantes e Registro Aeronáutico Brasileiro.

Para aeronaves com peso menor ou igual a 25 kg será a classe 3, necessitando de requisitos técnicos simplificados dos fabricantes e cadastramento informando quem é o operador e o equipamento.

Em relação às licenças, habilitações e certificados, as aeronaves na classe 1 e 2, deverão ter todos os pilotos maiores de 18 anos e será requerido o Certificado Médico Aeronáutico, além das licenças e habilitações com os registros de todos os voos.

Contudo a classe 3, também exigirá que os pilotos sejam maiores de 18 anos, mas que não será requerido o Certificado Médico Aeronáutico. As licenças e habilitações na classe 3 para quem voar acima de 400 pés (120m) deverão ser necessárias, mas não serão requisitados os registros de voos. Para aeromodelos, não haverá limite de idade e não será necessário o Certificado Médico Aeronáutico, licenças, habilitações ou registro de voos.

Para melhor compreensão do que é exigido ou requerido para as classes 1, 2 e 3 segue um resumo com perguntas e a resposta conforme a tabela 1.

Resumo das exigências	RPA Classe 1	RPA Classe 2	RPA Classe 3	Aeromodelo
Será requerido cadastro?	Não	Não	Sim	Não
Será requerido registro?	Sim	Sim	Não	Não
Será requerido aprovação de projeto?	Não	Sim	Simplificado	Não
Será requerido processo de certificação?	Sim	Não	Não	Não
Será requerida idade mínima de 18 anos?	Sim	Sim	Sim	Não
Será requerido Certificado Médico?	Sim	Sim	Não	Não
Serão requeridas licença e habilitação?	Sim	Sim	Apenas acima de 400 pés (120 m)	Não, mas limitado a 400 pés (120 m)
Será requerido registro dos voos?	Sim	Sim	Não	Não

Tabela 1 - Exigências de certificado, licenças e registros para os VANT's. (FONTE: BRASIL, 2015).

A operação das aeronaves pelo regulamento é que o uso recreativo de “Aeromodelos” é permitido desde que seja observada a distância mínima de pessoas não anuentes. Porém o regulamento viabiliza as operações perto de pessoas anuentes, requerendo-se seu consentimento expresso. Ambas atividades não precisarão de autorização.

O VANT com finalidade não recreativa deverá ser observado pelo operador, ou seja, o piloto deve ter contato visual caso a operação esteja próxima de pessoas não anuentes. Também não serão permitidas operações recreativas ou não, próximo de pessoas que não derem anuência, com exceção de operações de segurança pública e ou defesa civil.

Atos ilícitos e invasões de privacidade serão naturalmente tratadas pelas autoridades de segurança pública competentes de cada estado.

Para melhor compreensão, segue um organograma na figura 2 sobre a operação dos voos recreativos, sendo “sim” indicando um aeromodelo e “não” indicando um VANT.

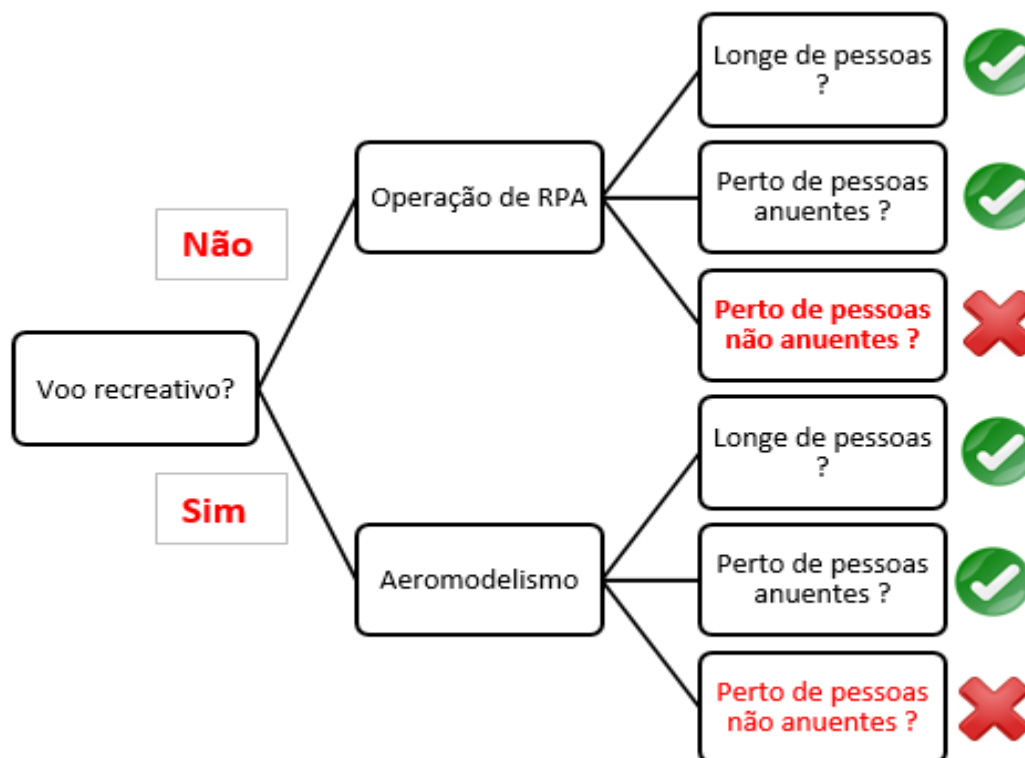


Figura 2 - Operação das aeronaves não tripuladas. (Fonte: BRASIL, 2015).

3 RESULTADOS

3.1 RISCO DA SEGURANÇA AÉREA E DETRIMENTO DE BENS MATERIAIS

Quanto custa uma aeronave para uma empresa aérea, uma vida ou uma centenas de vidas sendo transportada por essa aeronave, quanto custa para as empresas, organizações, governos e sociedade um acidente aeronáutico, questões assim são difíceis de responder, mas só lembramos e cotamos, quando acontece um acidente aeronáutico, a exemplo de que um VANT operado de forma irregular, sem regulamentação ou que seu piloto opere a aeronave sem habilitação pode causar um acidente aéreo conforme situações de dois casos a seguir:

Segundo o canal de notícias, o portal G-1, em abril de 2016, uma aeronave Airbus 320 da companhia *British Airways*, com 132 pessoas a bordo, chegando ao aeroporto de *Heathrow*, em Londres, sofreu um impacto com algo que parecia ser um drone, BBC-Brasil (2016). Também situação parecida foi uma aeronave da empresa aérea *Lufthansa*, com o modelo Embraer 195, quase colidiu com um suposto drone durante o procedimento de pouso no aeroporto internacional de Varsóvia, na Polônia. Em ambos os casos, a polícia está investigando, mas ninguém foi preso e as autoridades da aviação nos dois países, fortaleceram novas regras contra voos de drones ou VANT, próximos de aeroportos (BORGES, 2016).

Em outro caso, mas envolvendo a fabricação e manutenção do VANT, Graham Wild (2017) relatou um estudo realizado pela *School of Engineering e Edith Cowan University* da Austrália, entre os anos de 2006 a 2015, do qual foram analisados 152 acidentes com veículos aéreos não tripulados, e comprovadamente 64 % das falhas foram técnicas.

Com o estudo, ele afirma que aplicando as leis corretas, a fabricação das aeronaves deverá aumentar a segurança técnica. Pois muitas falhas ocorrem, porque a aeronave tem apenas um sistema, ao contrário de aeronaves de grande porte, como a Airbus ou Boeing que tem três, quatro versões do mesmo sistema disponível, afim de se ter backups se um sistema de segurança da aeronave falhar (CANALTECH, 2016).

Os acidentes foram causados devido a não existência de leis, que restrinjam o uso do VANT, com menos de 25 kg, e podem ser pilotado por qualquer pessoa, sendo utilizado em uma ampla gama de tarefas.

Associação Internacional do Transporte Aéreo (IATA) informou no dia 15 de fevereiro de 2016, que os veículos aéreos não tripulados, estão sendo uma ameaça para a segurança das aeronaves tripuladas. O diretor geral da IATA, Tony Tyler, afirmou que caso não seja regulado o VANT, eles podem um dia colidir com uma aeronave tripulada e ceifar vidas. (RFI, 2016)

O Jornal digital, Diário de Notícias da Globo, publicou no dia 21 de junho de 2014, uma investigação do jornal Washington Post, do qual questiona a segurança dos veículos aéreos não tripulados e que mais de 400 VANT, sofreram acidentes desde 2001.

Mesmo não havendo fatalidade, houve destruição total das aeronaves, caindo sobre casas, quintais, autoestradas, estradas e rios. Onde muitos dos problemas apontados nas investigações foram falha de sistemas, erros humanos ou problemas meteorológicos (DN GLOBO, 2016).

Assim, compreende-se que a regulamentação aérea deverá suprir a exigência e objetivos de SAFETY, das quais o dono do aparelho ou o próprio piloto do VANT deverá cumprir as regras para operar a sua aeronave, seja elas sobre a habilitação, certificação e autorização do voo.

3.2 INVESTIMENTO FINANCEIRO NO BRASIL COM A REGULAMENTAÇÃO DO VANT

A regulamentação do VANT no Brasil teve seu primeiro passo com a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) regulamentando a frequência dos rádios transmissores das aeronaves, assim depois o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) liberou as regras de voo para o VANT acessar espaço aéreo, que na sequência a ANAC assina a regulamentação do uso.

Esse sistema regulatório gera uma perspectiva comercial brasileira devido à recente chegada do VANT ao mercado. A exemplo dos serviços aplicados por empresas que utilizam o VANT no país, tem-se um investimento baixo financeiramente por serem fáceis de manusear se comparado a outros veículos, pelo qual consequentemente se opere na ilegalidade, colocando em risco a terceiros e a seus próprios negócios investidos.

Compreende-se que com a legalidade das operações de serviços com a regulamentação do VANT, tenha-se um maior investimento por parte dos empresários e fabricantes de aeronaves não tripulados no setor, fazendo com que o investimento financeiro aumente consideravelmente (MDIC, 2018).

Segundo o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços do Brasil, desde a implantação da regulamentação no país, houve um acréscimo de empresas registradas para serviços de filmagem aérea com VANT, dos quais em 2013 registrava-se quase 10 empresas e em 2015, chegava-se a quase 50 empresas, e após a regulamentação em 2017, foram registrados mais de 135 empresas, das quais 77 fazem e prestam serviços de filmagem, 19 fabricam aeronaves e as demais prestam serviços especializados, todos na legalidade. Executivos do setor estimam um faturamento de 200 milhões de reais do mercado de VANT no Brasil, relacionado à importação e venda de aeronaves, equipamentos e principalmente à prestação de serviços especializados (MDIC, 2018).

Nos Estados Unidos, segundo a associação americana que representa os fabricantes de veículos aéreos não tripulados, o mercado americano perdeu US\$ 10 bilhões por não existir na época uma regulamentação específica. Um grande exemplo disso é com o crescimento da demanda mundial de aeronaves não tripulada da empresa Chinesa DJI, com o modelo *PHANTOM II*, do qual tem seu preço popular de mil e duzentos dólares Varella (2014), sucesso de venda que poderia estar sendo fabricado nos Estados Unidos ou Brasil.

Sabendo disso, as autoridades norte americanas se apressaram para aprovar o regulamento PART 107. Dessa forma, de acordo com a *Consumer Electronics Association* (CEA) a previsão de vendas para 2015 foi de 700 mil aeronaves registradas (SAWADA, 2016).

Isso porque com a nova regulamentação da FAA se torna obrigatório o registro das aeronaves por seus proprietários, assim, como acontece com os registros de automóveis e a identificação dos mesmos por placas, se torna possível descobrir quem é o dono da aeronave (id., 2016).

No Brasil, um sinal de popularização dos veículos aéreos não tripulados, é a comercialização pela internet existente de aeronaves e serviços especializados. Outro sinal segundo Varella (2014) é da empresa EMBRAER considerada a terceira maior fabricante do mundo que entrou no ramo de fabricação de VANT militar sendo a parceira da Força Aérea Brasileira. Na fabricação de VANT, civis em território nacional podemos citar a Empresa AGX com sede na cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, que foi comprada pela Empresa Transpreserv. Ela é considerada a 1ª fábrica no Brasil e seu modelo mais em conta, custa R\$ 30 mil além de oferecer serviços de locação.

A companhia XMobots foi a primeira a receber o Certificado de Autorização de Voo Experimental da (ANAC) em uma de suas aeronaves. Iniciada de um projeto na Universidade de São Paulo (USP) se tornou especializada no desenvolvimento e fabricação de VANT, para serem aplicados em diversas operações profissionais.

A instituição BrVant é especializada em fabricação de VANT, civis e militares, sistemas e software aeronáutico em simuladores. Criada em 2009 tem sua sede na cidade de São Paulo onde ganhou uma licitação para fornecer VANT, para o Instituto Nacional de Pesquisa Espacial e da Marinha do Brasil. Seu principal produto se destaca por ser um completo sistema e ou Plataforma de Monitoramento Aéreo Multiuso do VANT (PMAM-VANT).

A organização SKYdrone com sede em Porto Alegre, Rio Grande do Sul presta serviços de fotografias e obtenção de dados aéreos, para diversos setores como cartografia, imobiliário, engenharia, pecuária e agricultura além de ter em seu portfólio o aeromodelismo.

A empresa MundoGEO, especializada no ramo diz que deve ser movimentado R\$ 200 milhões no país por ano, e tal potencial do uso dos VANT's no Brasil não está totalmente explorado, pois serão descobertas novas aplicações comerciais aos

veículos aéreos não tripulados Padgurshi (2016). Pequenos empresários, grandes negócios, é assim o futuro do mercado de Veículos Aéreos não tripulados no Brasil com a regulamentação.

3.3 ATOS ILÍCITOS CONTRA A SOCIEDADE COM O USO DE VANT NO BRASIL

Com a regulamentação do VANT existente de fato, aplicada e fiscalizada pela ANAC diante de seu uso, e pelo DECEA em face do seu voo no espaço aéreo e a ANATEL perante a sua frequência de rádio, é inegável afirmar que esse sistema funciona corretamente sem falhas e que opere corretamente, sem causar ônus a terceiros, que por via de regra este sistema funciona como uma proteção para sociedade nos dias atuais se compararmos a operação do mesmo sistema sem a regulamentação.

O uso de Veículos Aéreos Não Tripulados no Brasil tem muitos pontos positivos devido a sua utilização por militares e civis com a expectativa do crescimento do mercado. Os pontos positivos que se destacam primeiramente é o avanço dos estudos de empresas e escolas brasileiras com a tecnologia. Assim, depois pode salientar a utilização do VANT, com os serviços prestados na sociedade dentro do mercado globalizado.

No entanto, o risco dessa nova tecnologia, em operação de Facções criminosas e grupos terroristas que podem aproveitar do fato de não ter fiscalização, por já existir uma regulamentação e assim adquirirem uma aeronave facilmente como adquirem armas e drogas, que, de certa forma, podem pôr em risco a Segurança Pública (MELGAÇO; CARVALHO; ALVARENGA, 2015).

A exemplo citado, houve flagrante feito pela equipe de jornalismo da Rede Record, Balanço Geral (2015) em 2014, quando impediu a entrega via VANT de 18 aparelhos celulares em um presídio às 2 horas da manhã. Segundo, Gomes (2016) no mesmo ano uma aeronave não tripulada despejou um pacote com 250 gramas de cocaína no pátio do Centro de Detenção provisória (CDP), em São José dos Campos, onde a aeronave e o piloto não foram capturados e a droga recuperada pelos agentes penitenciários.

Assim, é impossível negar a possibilidade do uso do VANT, para atividades criminosas, a exemplo do tráfico de drogas e de armas. O perigo é real, segundo o comandante do Grupo Especial de Segurança na Fronteira, da Cadeia Pública de Cáceres em MT, o Tenente coronel PM Jonildo José de Assis, diz que os traficantes estão utilizando aeronaves não tripuladas, para deixar drogas e armas na Cadeia de Cáceres.

Dessa forma, existe a hipótese, de que em um futuro próximo as organizações criminosas, utilizem o VANT, com armas ou bombas em ataques contra estações policiais parecidos como ocorridos em julho de 2012, quando a organização criminosa Primeiro Comando da Capital (PCC) realizou ataques coordenados contra alvos da polícia militar, matando 87 policiais. Segundo Melgaço; Carvalho e Alvarenga (2015) ataques terroristas também podem acontecer, visto que existe VANT “Predator” que são operados para eliminar líderes terroristas, idem, podem assassinar autoridades de países aliados.

Criminalmente, a qualquer cidadão que utilizar um VANT para atos ilícitos no Brasil, pode responder pelo código penal no “Art. 349” – “Prestar a criminoso, fora dos casos de coautoria ou de receptação, auxílio destinado a tornar seguro o proveito do crime” com a pena de detenção, de um a seis meses, além da multa. Mas na conduta do artigo há a abrangência de qualquer que for a primeira infração, sendo considerada mais ampla e prestando auxílio ao outro infrator para tornar seguro o proveito do crime anterior (VAZ, 2017).

Assim, pode ser considerado que um infrator com um VANT, operando a aeronave e cometendo, um crime, atentado, terrorismo ou sendo coautor de ambas as situações, terá aplicado o código penal.

Outra, situação crítica que interfere na segurança aérea foi de uma aeronave não tripulada ter paralisado uma partida de futebol do campeonato da Libertadores da América na cidade de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais em 2016, sobrevoando o campo e transportando uma camisa ilusória da “série B”, o que ficou claramente expressivo que era gozação de torcidas adversárias. Contudo, o árbitro notificou seus assistentes e a polícia local, sem ninguém ser responsabilizado. No entanto, não foi a primeira vez que uma ação dessas ocorre em uma partida de futebol, pois em 2015 o jogo válido pela Libertadores na Argentina passou pela mesma situação e ambos os torcedores apelidaram de “drone da segunda” (GLOBO ESPORTE, 2016).

Em ambos os casos, é considerado ato ilícito, uma vez que claramente foi violado a segurança dos torcedores do estádio, caso essa aeronave viesse a colidir. Isso pelo fato de ser claramente uma gozação, o piloto do VANT, operou a aeronave com falta de segurança e planejamento.

4 CONCLUSÃO

Após a análise do exposto neste artigo, ficou evidente que a tecnologia relativa aos Veículos Aéreos Não Tripulado vem crescendo ano a ano, de forma inicial com os militares e nos dias atuais a serviços da sociedade civil. Neste contexto houve a necessidade da elaboração de um Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial, para o VANT ou assim descrito RPA.

Isso se deve pelos perigos e riscos apresentados neste artigo que demonstram e confrontam o potencial emprego do VANT, na sociedade com a falta de Safety dos equipamentos e operações das aeronaves sem uma regulamentação para o operador e o VANT.

Compreendendo o contexto histórico da origem dos drones e o poderio militar que esse equipamento proporciona a uma nação, não é de se admirar que os Estados Unidos, a União Europeia e a Argentina, também já aprovaram seus respectivos regulamentos. Isso porque esses países já analisaram o grande potencial no mercado econômico nas vendas, nas prestações de serviços, apoio logístico e a segurança de voo do VANT e as demais aeronaves dentro de seus espaços aéreos.

Outro ponto a destacar são as evidências de que é importante a regulamentação definida para os Veículos Aéreo Não Tripulados, para amenizar ou mitigar acidentes e incidentes aéreos, detrimimento de bens materiais, práticas de atos ilícitos e a ineficiência de bons lucros com a economia e mercado em crescimento no país.

Visando explorar esse comércio após a existência da regulamentação no país, tenha aberto o mercado de produtos e serviços relacionado ao VANT do qual segundo o ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços do Brasil, o número de empresas registradas em colaboração ao regulamento só tem aumentado, trazendo de forma significativa essa nova legislação dentro do mercado brasileiro com uma maior expectativa do empresário investidor com a prestação de serviço e venda de produtos de forma legalizada.

Nessa concepção o empresário e ou operador que empregue o VANT, em sua matriz empresarial ou o explore em serviços para a sociedade, estará precavido e situado no mercado brasileiro, pois utilizara a regulamentação como uma intervenção em sua operação. Isso devido à fiscalização da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) com o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

Situação paralela é que, hoje, existe uma contribuição na segurança aérea “SAFETY” com a regulamentação que exige uma certificação de aeronave, do qual o operador fique tranquilo com a sua segurança e a de terceiros ao operar qualquer Veículo Aéreo Não Tripulado que seja homologado pela ANAC.

Dessa forma, a mesma produção de projetos e fabricação das aeronaves como o que já acontece com as empresas Boeing, Airbus e Embraer, como exemplos, que já testam e certificam seus produtos, os fabricantes de Veículos Aéreos Não Tripulados, também devem gratificar no mesmo nível de segurança respeitando seus objetivos e missões de operação.

Consequentemente um piloto operador de aeronave tripulada que também necessite obter uma habilitação e passar por uma certificação para operar a sua aeronave, também deve-se ser obrigado obter a certificação para operação de VANT, seguindo as mesmas premissas, pois de acordo com a regulamentação temos aeronaves de até 150 kg, sendo classificados em três categorias, das quais seguem em operações de recreação e não recreativas.

O próprio Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) emitira a autorização de voo da mesma forma que já emite para as outras aeronaves tripuladas, mantendo a distância de operação do VANT, considerando pessoas anuentes e não anuentes à operação da aeronave, buscando emitir e transcorrer uma operação segura e eficiente de todos os parâmetros existentes de uma operação segura seja ela qual for, dentro da perspectiva da prestação de serviço que o VANT irá agregar para o usuário, operador, empresário, sociedade e a cidade.

Finalmente o Brasil, tem um grande destaque no cenário internacional, devido a sua indústria aeronáutica e a quantidade de frota de aeronaves comerciais, executivas e privadas que voam de norte a sul do país. Nessa concepção os Veículos Aéreos Não Tripulados não será uma exceção, pois, atualmente, existem vários projetos sendo desenvolvidos por empresas brasileiras, tanto de VANT para prestações de serviços à sociedade e à cidade, como um meio de transporte de cargas e passageiros, obtendo reconhecimento internacional e com a clara dimensão dos perigos e riscos, lucros e perdas, de um mercado legalizado, demonstrando a real importância de um regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial nº 94 (RBAC-E nº 94) como um ponto pé inicial.

Dessa forma considerando o bom senso nas operações e certificações futuras, interagindo homem e máquina com produtos e serviços, em uma nova modalidade tecnológica aérea, abrindo as portas e criando as oportunidades. Assim, é o futuro dos VANT's no Brasil após a sua regulamentação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e aos meus pais, Expedito e Luiza que foram os meus primeiros instrutores na vida, onde me criaram e instruíram a ser uma pessoa honesta, dedicada e comprometida com os estudos e a vida. À minha companheira, Selma Abrahão que sempre esteve ao meu lado, nos bons e nos maus momentos do dia a dia. Ao meu professor orientador Kerlington Pimentel de Freitas, que legou o seu conhecimento aos meus estudos e ao trabalho.

REFERÊNCIAS

- AIRFORCE TECHNOLOGY (Estados Unidos). Airforce Technology (Org.). **X-51 WaveRider Unmanned Scramjet Aircraft, United States of America**. 2016. Disponível em: < <http://www.airforce-technology.com/projects/x51-wave-rider/> >. Acesso em: 11 dez. 2016.
- ALECRIM, Emerson (Ed.). **Este é o Project Wing, drone que o Google está desenvolvendo para fazer entregas**. 2015. Disponível em: < <https://tecnoblog.net/164375/google-project-wing/> >. Acesso em: 11 nov. 2016.

- ANAC. Administración Nacional de Aviación Civil "anac". Anac Argentina. **VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS (VANT)**. 2016. Disponível em: < <http://www.anac.gov.ar/anac/web/index.php/2/368/normativa/vant> >. Acesso em: 11 nov. 2016.
- AVI.PRO (Estados Unidos). Avi.pro. **MQ-1 Predator**. 2015. Disponível em: < <http://pt.avia.pro/blog/mq-1-predator> >. Acesso em: 11 dez. 2016.
- AVIAÇÃO.ORG (Brasil). Cultura Aeronáutica Aviação.org (Comp.). **14-X: O VANT HIPERSÔNICO BRASILEIRO: O Brasil prestes a ingressar na elite internacional de voo em altíssimas velocidades**. 2013. Atualizado em 2014. Disponível em: < <http://www.aviao.org/news/14-x-o-vant-hipersonico-brasileiro/> >. Acesso em: 11 dez. 2016.
- BBC-BRASIL, Globo G 1 - (Comp.). **Avião com 132 passageiros acerta drone antes de pouso em Londres: Airbus da British Airways se aproximava de aeroporto de Heathrow quando aparelho se chocou contra frente da aeronave**. 2016. Disponível em: < <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2016/04/aviao-com-132-passageiros-acerta-drone-antes-de-pouso-em-londres.html> >. Acesso em: 24 ago. 2016
- BERGAMIM, Giba (Comp.). **Drone despeja pacote de cocaína dentro de presídio de São Paulo: Um mini helicóptero despejou um pacote com 250 gramas de cocaína no pátio do CDP (Centro de Detenção Provisória)**. 2014. Folha de São Paulo. Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2014/03/1422846-drone-despeja-pacote-de-cocaina-dentro-de-presidio-de-sao-paulo.shtml> >. Acesso em: 25 ago. 2016.
- BORGES, Ronaldo (Org.). **SUSTO !!! Embraer 195 da Lufthansa quase colide com Drone: Autoridades aeroportuárias e companhia aérea confirmam incidente durante procedimento de aterrissagem em Varsóvia. Objeto não tripulado teria passado a menos de 100 metros da aeronave fabricada pela Embraer**. Disponível em: < <http://www.norteverdadeiro.com/susto-embraer-195-da-lufthansa-quase-colide-com-drone/> >. Acesso em: 11 nov. 2016.
- BRANT, Joseph E. **Segredos da Guerra Psicológica: Reminiscência da 2ª Guerra Mundial**. São Paulo: Digital Source, 1967. 144 p. Disponível em: < https://www.inesul.edu.br/site/documentos/Joseph_E_Brant-Segredos_da_Guerra_Psicologica.pdf >. Acesso em: 4 nov. 2016.
- BRASIL. Anac Is. Agência Nacional de Aviação Civil (Org.). **INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS Nº 21-002 Revisão A: Emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental para Veículos Aéreos Não Tripulados**. 2. ed. Brasília: Anac, 2012. 21 p.
- BRASIL. Anac. Agência Nacional de Aviação Civil (Comp.). **Proposta de regulamento Brasília, 2 de setembro de 2015**: Brasília, 2015. 25 slides, color. Disponível em: < <http://slideplayer.com.br/slide/7516508/> >. Acesso em: 17 nov. 2016.
- BRASIL. Constituição (1986). Decreto de Lei nº 7565, de 19 de dezembro de 1986. **Dispõe Sobre O Código Brasileiro de Aeronáutica**. 7565. ed. Brasil, 19 dez. 1986. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7565.htm >. Acesso em: 7 nov. 2016.
- BUZZO, Lucas (Org.). **História dos Drones: do início aos dias de hoje**. 2015. Disponível em: < <https://odrones.com.br/historia-dos-drones/> >. Acesso em: 7 nov. 2016.
- CANALTECH (Brasil). Portal Canaltech (Comp.). 2016. Disponível em: < <http://canaltech.com.br/noticia/seguranca/maioria-dos-acidentes-de-drones-e-causada-por-falhas-tecnicas-aponta-estudo-77865/> >. Acesso em: 24 ago. 2016.
- CENIPA. Cenipa Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. DECEA Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Ed.). **DECEA esclarece normas para voos de drones no Brasil: DRONE**. 2016. Disponível em: < <http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/component/content/article/1-comunicacao-social/1389-decea-esclarece-normas-para-voos-de-drones-no-brasil> >. Acesso em: 24 ago. 2016.
- DN GLOBO (Comp.). **Mais de 400 acidentes com 'drones' dos EUA desde 2001**: refere uma investigação do "Washington Post" hoje publicada no diário. 2014. Disponível em: < <http://www.dn.pt/globo/eua-e-americas/interior/mais-de-400-acidentes-com-drones-dos-eua-desde-2001-3984112.html> >. Acesso em: 25 ago. 2016.
- DOCTOR DRONE (Brasil). Portal Doctor Drone (Comp.). **História Ilustrada dos Drones: O que é drone?** 2015. Disponível em: < <http://doctordrone.com.br/historia-ilustrada-dos-drones/> >. Acesso em: 24 ago. 2016.
- EASA. European Aviation Safety Agency (EASA). **Unmanned Aircraft Systems (UAS) and Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS)**. 2016. Disponível em: < <https://www.easa.europa.eu/unmanned-aircraft-systems-uas-and-remotely-piloted-aircraft-systems-rpas> >. Acesso em: 11 nov. 2016.
- EDMUNDO UBIRATAN (Washington (d.c.)). Aero Magazine. **A origem dos vant: As primeiras aeronaves não tripuladas tais como as conhecemos hoje surgiram logo após o fim da Segunda Guerra Original**: http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/origem-dos-vant_1907.html#ixzz4Q0eMnIoz Follow us: aeromagazine on Facebook. 2015. Disponível em: < http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/origem-dos-vant_1907.html >. Acesso em: 7 nov. 2016.
- FAA. FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. (Org.). **SUMMARY OF SMALL UNMANNED AIRCRAFT RULE: PART 107**. 107. ed. Washington, Dc: Faa, 2016. 3 p. Disponível em: < https://www.faa.gov/uas/media/part_107_summary.pdf >. Acesso em: 11 nov. 2016.
- FAB. Portal Brasil. Força Aérea Brasileira (Ed.). **Força Aérea esclarece normas para voos de drones no Brasil: Operação de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) obedece a regras próprias e precisa de certificação e autorização para voo**. 2015.

- Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/defesa-e-seguranca/2015/03/forca-aerea-esclarece-normas-para-voos-de-drones-no-brasil> >. Acesso em: 24 ago. 2016.
- GLOBOESPORTE.COM (Brasil). Globo.com. **Provocação no Horto: drone sobrevoa estádio com "fantasma" da Série B:** Partida entre Atlético-MG e Del Valle foi paralisada pelo árbitro enquanto equipamento era visto em cima do Independência. Brincadeira teria sido feita por cruzeirenses Por GloboEsporte.com Belo Horizonte FACEBOOK TWITTER. 2016. Disponível em: < <http://globoesporte.globo.com/mg/futebol/noticia/2016/02/provocacao-no-horto-drone-sobrevoa-estadio-com-fantasma-da-serie-b.html> >. Acesso em: 25 ago. 2016.
- GOMES, Helton Simões (Comp.). **Pizzaria de SP faz delivery com drone e entra na mira de Anac e FAB:** Em teste, drone entregou pizza de pepperoni em cobertura de Santo André. Donos do estabelecimento não pediram autorização para realizar sobrevoos. 2014. Disponível em: < <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/12/pizzaria-de-sp-faz-delivery-com-drone-e-entra-na-mira-de-anac-e-fab.html> >. Acesso em: 25 ago. 2016.
- GOMES, Helton Simões; STOCHERO, Tahiane (Comp.). **Aeronáutica cria 'manual de conduta' para voos de drones no Brasil:** Drones terão de voar a 30 m de altura de pessoas e não fazer acrobacias. Velocidade máxima das aeronaves poderá ser de 55 km/h ou 110 km/h.. 2015. Disponível em: < <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2015/12/aeronautica-cria-manual-de-conduta-para-voos-de-drones-no-brasil.html> >. Acesso em: 24 ago. 2016.
- HAIR, Joseph et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração.** Bookman Companhia Ed, 2005.
- HALPERN, Arie. **Como será a sociedade dos drones.** 2016. Disponível em: < <http://www.arietalpern.com.br/a-sociedade-dos-drones-eles-vao-mudar-o-mundo/> >. Acesso em: 6 nov. 2017.
- KOCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa/José Carlos Köche. **Petrópolis, RJ: Vozes**, 2011.
- KUCHAK, Marcos (Org.). **Drones.** 2013. Disponível em: < <http://russiacompile.blogspot.com.br/2013/04/drones.html> >. Acesso em: 11 dez. 2016.
- MDIC. Estudo Sobre a Indústria Brasileira e Europeia de Veículos Aéreos Não Tripulados. 2018. Disponível em: < http://www.mdic.gov.br/images/publicacao_DRONES-20161130-20012017-web.pdf >. Acesso em: 04 out. 2018.
- MELGAÇO, Aglaé Martins; CARVALHO, Marcus Andrés Bettencourt Pinto de; ALVARENGA, Mariana Domingues. **Desafios da Defesa e Segurança frente à nova ameaça do uso ilícito de VANT's.** 2015. 20 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito Internacional, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015. Disponível em: < http://www.defesa.gov.br/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cadn/artigos/xii_cadn/desafios_da_defesa_seguran_a_vants.pdf >. Acesso em: 17 nov. 2016.
- METRO (Brasil). Portal Metro. **Drones estão se tornando ameaça real para a aviação civil, alerta Iata:** Os drones civis estão se tornando uma real e crescente ameaça para a segurança da aviação comercial. 2016. Disponível em: < <http://www.metrojornal.com.br/nacional/mundo/drones-estao-se-tornando-ameaca-real-para-a-aviacao-civil-alerta-iata-258472> >. Acesso em: 24 ago. 2016.
- MIRANDA, Maria Bernadete. **O Período da Diplomacia no Ar e a Segurança de Voo no Sistema de Aviação Civil.** 2013. 9 f. Tese (Doutorado) - Curso de Direito, Revista Digital Direito Brasil, Brasil, 2013. Cap. 1. Disponível em: < <http://www.direitobrasil.adv.br/arquivospdf/revista/revistav71/artigos/be.pdf> >. Acesso em: 5 nov. 2016.
- NUNES, Ginete Cavalcante; NASCIMENTO, Maria Cristina Delmondes; DE ALENCAR, Maria Aparecida Carvalho. Pesquisa científica: conceitos básicos. **Id on Line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 10, n. 29, p. 144-151, 2016.
- OACI (Estados Unidos). Organização da Aviação Civil Internacional. REMOTELY PILOTED AIRCRAFT SYSTEM (RPAS) CONCEPT OF OPERATIONS (CONOPS) FOR INTERNATIONAL IFR OPERATIONS. 2018. Disponível em: < <https://www.icao.int/safety/UA/Documents/RPAS%20CONOPS.pdf> >. Acesso em: 4 out. 2018.
- OLIVEIRA, Daniel Marchi de; PONTES, Fernando de Oliveira. **AERONAVE, SUA UTILIZAÇÃO: UMA FORMA DE APRESENTAR ALGUNS CONTRATOS INCIDENTES.** 2010. 28 f. Tese (Doutorado) - Curso de Direito, Unigranrio, Rio de Janeiro, 2010. Cap. 1. Disponível em: < [file:///C:/Users/Thiago Beté/Downloads/1109-3020-1-PB.pdf](file:///C:/Users/Thiago%20Bet%C3%A9/Downloads/1109-3020-1-PB.pdf) >. Acesso em: 5 nov. 2016.
- PADGURSHI, Diego (Ed.). **Pequenos empresários dominam o setor de drones no Brasil.** 2016. Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2016/05/1773636-pequenos-empresarios-dominam-o-setor-de-drones-no-brasil.shtml> >. Acesso em: 16 nov. 2016.
- PORTAL BRASIL. Brasil. Força Aérea Brasileira (FAB). **Força Aérea esclarece normas para voos de drones no Brasil:** Operação de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) obedece a regras próprias e precisa de certificação e autorização para voo. 2015. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/defesa-e-seguranca/2015/03/forca-aerea-esclarece-normas-para-voos-de-drones-no-brasil> >. Acesso em: 17 nov. 2016.
- RBAC-E Nº94. Agência Nacional de Aviação Civil. Anac. **Regulamento brasileiro da aviação civil especial RBAC-E nº 94: REQUISITOS GERAIS PARA VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS E AEROMODELOS.** 94. ed. Brasil: Anac, 2016. 24 p. Disponível em: < <http://www.anac.gov.br/participacao-social/audiencias-e-consultas-publicas/audiencias/2015/aud13/anexoi.pdf> >. Acesso em: 11 nov. 2016.

- SAWADA, Thiago. **Brasil prepara novas regras para uso de drones:** Com vendas em ascensão em todo o mundo, drones comerciais e para lazer devem ser regulamentados nos próximos meses no País; mudança é vista com bons olhos por fabricantes de equipamentos que já atuavam no mercado brasileiro de forma ilegal. 2016. O Estado de S. Paulo. Disponível em: < <http://link.estadao.com.br/noticias/empresas,brasil-prepara-novas-regras-para-uso-de-drones,10000028685> >. Acesso em: 12 nov. 2016.
- SEIBT, Taís (Ed.). **O céu não é o limite:** Uso civil de drones cresce no Brasil sem que haja regulamentação para a utilização recreativa e comercial. 2014. Disponível em: < <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2014/03/uso-civil-de-drones-cresce-no-brasil-sem-que-haja-regulamentacao-para-a-utilizacao-recreativa-e-comercial-4460303.html> >. Acesso em: 11 nov. 2016.
- VARELLA, João. **Os drones invadem os negócios:** Saiba por que empresas como Amazon, DHL, Eldorado, AES Tietê e Domino's estão investindo no bilionário mercado dos robôs voadores que prometem revolucionar o universo corporativo. 2014. Disponível em: < <http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/mercado-digital/20140124/drones-invadem-negocios/146050.shtml> >. Acesso em: 12 nov. 2016.
- VAZ, Alison. **Qual a diferença entre os crimes de receptação e de favorecimento real?** 2017. Disponível em: < <https://direitodiario.com.br/diferenca-crimes-receptacao-e-favorecimento-real/> >. Acesso em: 4 out. 2018.
- VELOSO, Thássius (Ed.). **A Amazon quer entregar suas compras de um jeito muito louco:** Companhia anuncia programa de entrega com drones voando pelos céus. 2014. Disponível em: < <https://tecnoblog.net/146248/amazon-drone-entrega/> >. Acesso em: 15 nov. 2016.
- Vergara, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas. 1998.
- YOLA (Brasil). Yola Site (Org.). **Drones - Historia.** 2015. Disponível em: < <http://vants.yolasite.com/historia.php> >. Acesso em: 7 nov. 2016.

....