



ESTUDO DE REQUISITOS PARA VIABILIDADE OPERACIONAL DE DRONES NO SEGMENTO DE ENCOMENDAS NO BRASIL

V.Z. Medeiros^{1*}J.J. Rosário

1 FATEC – Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos – Prof. Jose Jaetis Rosario
Av. Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1350 - Eugênio de Melo - CEP: 12247-014 – São José
dos Campos – SP – Brasil
Telefone: (12) 3905-2423 – Fax: (12) 3905-4979

* vanio.med@gmail.com

RESUMO: O presente artigo objetiva apresentar uma breve análise sobre a viabilidade operacional e logística de drones no segmento de entrega de mercadorias, considerando a legislação vigente (RBAC-E nº 94/2017, ICA 100-40, entre outras leis e homologações), pertinentes à operação de Aeronaves Remotamente Pilotadas - RPA ou drones no espaço aéreo brasileiro. Objetiva também fazer um comparativo com outros países sobre a área comercial e suas leis e um levantamento de requisitos comerciais que compõem a implantação e segurança na entrega de mercadorias através dessas aeronaves.

PALAVRAS-CHAVE: drones; viabilidade; regulamentação.

ABSTRACT: The article aims to present a brief analysis about the operational and logistic feasibility of drones in the good delivery segment, considering the current legislation (RBAC-E nº 94/2017, ICA 100-40, among other laws and homologations), pertinent to the operation Of Remotely Aircraft - RPA or drones in the Brazilian airspace. It also aims to make a comparison with other countries on the commercial area and its laws and a survey of commercial requirements that make up the deployment and security in the delivery of goods through these aircraft.

KEYWORDS: drones; viability; Regulation.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo científico se fundamentou numa proposta argumentativa a nível comercial, baseada em pesquisas bibliográficas, nas leis à que se aplicam, em publicações, normas, regulamentações de órgãos governamentais e reguladores diretamente ligados à temática de RPAs ou drones e seus sistemas, para fins comerciais e recreativos.

Assim como grande parte do avanço tecnológico mundial se deve às guerras, as Aeronaves Remotamente Tripuladas (RPAs) ou drones, cujo termo foi adotado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), são equipamentos idealizados por militares americanos na década de 60, para missões que ofereçam alto risco à vida humana; como apoio aéreo a tropas de infantaria e cavalaria; controle de mísseis de cruzeiro e missões de busca e resgate, entre outras. Segundo o PORTAL G1^[1], sendo muito utilizado nas últimas décadas, inclusive, para bombardeios aéreos contra terroristas, desde o ano de 2000, no Afeganistão, Paquistão, Iêmen, Somália e nos ataques na Líbia e Iraque entre os anos de 2008 a 2012.

Diante da crescente popularização do aeromodelismo para recreação (lazer e esporte) e para uso comercial, os RPAs tiveram uma redução de custo significativa, uma maior confiabilidade técnica, maior precisão dos sensores e maior facilidade operacional nas últimas décadas.

Esta aeronave vem ganhando um mercado cada vez maior, principalmente por seu uso comercial por fotógrafos, cineastas, repórteres; sendo utilizadas para o combate ao mosquito *Aedes Aegypti*, vigilância e monitoramento, mapeamento de cidades e lavouras e em cidades litorâneas para a localização de banhistas em afogamentos, além de outras aplicações e fins, o que obriga aos órgãos governamentais ligados ao espaço aéreo implantarem normas, regulamentações e punições quanto à sua operação, aplicabilidade, segurança e penalidades legais e criminais, além da necessidade de serem periodicamente atualizadas, levando-se em conta as constantes evoluções tecnológicas e situações pontuais, como a tentativa de entrega de quatro celulares, cinco baterias, quatro fones de ouvido e 19 chips de diversas operadoras dentro da Penitenciária de Alta Segurança de Charqueadas, na região de Porto Alegre por um drone, ocorrido em 21 de julho de 2017 e veiculado pelo Portal G1 [2].

No Brasil, o uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas já exigia uma autorização da ANAC, porém, devido à ausência de uma legislação específica, muitas lacunas foram preenchidas com a Regulamentação da Aviação Civil Especial nº 94 – RBAC-E nº 94; da republicação da Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 100-40; pelo DECEA, entre outras publicações e normativas.

2. DESENVOLVIMENTO

Viabilidade operacional é um estudo ou análise que visa assegurar que um projeto, produto ou serviço seja permitido pela legislação, com a finalidade de prever ou mitigar riscos, estudar as limitações e amplitude das leis, normas e outros reguladores e de compreender se o projeto tem sustentação para ser desenvolvido, somados a outros fatores: estruturais, logísticos, operacionais, mercadológicos, sociais, financeiros, etc[3].

Para efetuar o estudo de requisitos para viabilidade operacional no segmento de *e-commerce* para entregas de pequenos volumes com peso de até 800g (para garantir a estabilidade de voo do aparelho), o modelo de drone escolhido para esse estudo é o DJI Phantom 3Standard, com peso de 1,216g, limite de altitude padrão de 120m acima do ponto de decolagem, com autonomia de voo de, aproximadamente, 25 minutos, com velocidade máxima de movimentação de 16 m/s ou 54,6 km/h e com câmera, GPS (Sistema de Posicionamento Global, sistema de navegação através de satélites) e sensor 1/2.3" pixels, com funções follow-me e GPS Waypoints [4], com valor médio de mercado oscilando entre R\$ 2.500,00 à R\$ 3.000,00.com operação EVLOS (operação na qual o piloto mantém contato visual com o drone com auxílio de lentes ou equipamentos e precisa do auxílio de observadores), que suporte o peso dos equipamentos e das encomendas que estarão acopladas no seu corpo.

Foi delimitado, inicialmente, como microrregião de atuação, o município de São José dos Campos e municípios limítrofes.

Com foco no envio de produtos comercializados exclusivamente pela internet como livros, remédios, eletroeletrônicos (ex.: celulares) de pequeno volume e peso.

Há a necessidade de desenvolver uma caixa para ser acoplada ao drone e que seja resistente às intempéries e possíveis impactos e que tenha sistema de fechamento por senha, de modo a garantir a inviolabilidade do mesmo e abertura somente pelo responsável pela recepção da encomenda no destino, cuja senha seja enviada por SMS ou por Whatsapp.

A decolagem dos drones deverá ser na distribuidora logística responsável pelo armazenamento e distribuição dos produtos da loja virtual e tendo como local de aterrissagem e

entrega algumas agências dos Correios, previamente estabelecidas em contrato ou em parceira, que comportem uma infraestrutura adequada e segura para o recebimento de drones e suas encomendas.

As entregas em casas, prédios, edifícios e condomínios foram descartados, pois há um alto grau de incidentes e imprevistos possíveis (as hélices plásticas podem decepar falanges dos dedos de um adulto, ferir rosto e extremidades de crianças e animais domésticos, além do risco de contato com fiação elétrica, árvores, aves ou ventanias que derrubem a aeronave, etc.) e como forma a não violar os direitos fundamentais de privacidade e intimidade conforme determina a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 5º, X [5], que rege: “São invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito à indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação”.

Outro fator preocupante nesse estudo de viabilidade operacional de drones é quanto à segurança das encomendas como do próprio equipamento, que pode ser abatido no ar por diversos meios, inclusive por espingardas de pressão, como ser roubado ou furtado (até para uso ilícito) ou danificado durante todo o seu percurso até seu local de entrega, além da limitação e interdependência quanto a fatores climáticos, (rajadas de ventos e chuvas em pontos localizados), restrições em diversos pontos da cidade e quanto à autonomia de voo.

Sabe-se que fatores como o tempo, a falta de sinal do GPS, interferências eletromagnéticas e o perigo iminente de quedas e incidentes impactam na aeronavegabilidade operacional dos drones, e também são fatores que corroboram pela inviabilidade do seu uso, exclusivamente para entrega de encomendas, ainda que em curtos perímetros.

3. REGULAMENTAÇÃO E ORIENTAÇÕES ATINENTES À OPERAÇÃO DE RPA OU DRONE

Os órgãos que regulam o setor são a ANAC, o DECEA e a ANATEL.

À ANAC, reguladora da Aviação Civil brasileira, compete a certificação de equipamentos, licença de pilotos e habilitação do operador e certificado médico aeronáutico.

Através do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial nº 94/2017 (RBAC-E nº 94/2017) [6], que tornam viáveis as operações de RPAs, preservando a segurança das pessoas em solo e institui regras para promover o desenvolvimento e que complementam as normas instituídas pelo DECEA e pela ANATEL.

Dentre suas atribuições, ela define o uso de drone e a divide em duas categorias quanto à sua especificidade e finalidade: Aeromodelo (aeronave não tripulada com fins recreativos) e Aeronave Remotamente Pilotada – RPA (aeronave não tripulada pilotada através de uma estação de pilotagem remota com finalidade comercial, corporativa e experimental).

E ainda dividiu as RPAs em três classes e de acordo com o peso máximo de decolagem (equipamento, bateria, combustível e carga eventualmente transportada):

- Classe 1 – Peso máximo de decolagem maior que 150 kg;
- Classe 2 – Peso máximo de decolagem maior que 25 kg e até 150 kg;
- Classe 3 – Peso máximo de decolagem de até 25 kg;
 - Aeromodelos ou RPA com peso máximo de decolagem de até 250g,
 - RPA com peso máximo de decolagem maior que 250g e até 25 kg.

Tanto os Aeromodelos quanto as RPAs com mais de 250g só poderão voar, no mínimo, a 30 metros horizontais e só poderão ser pilotadas por pessoas com, no mínimo, 18 anos, além da obrigatoriedade de seguro contra danos a terceiros somente para uso comercial. Para voos mais próximos de pessoas, é necessária a concordância prévia das mesmas.

Os aeromodelos e RPAs Classe 3 com peso de decolagem superior a 250g devem ter seu cadastro efetuado pelo Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (SISANT) da ANAC, cujo número de identificação deverá estar acessível na aeronave, de forma legível e produzida em material não inflamável. Também são dispensadas do registro de voos, sendo obrigatório para as demais classes.

Aparelhos com menos de 25 kg devem se cadastrar no SISANT e caso operem acima de 120m devem ter o projeto autorizado pela ANAC.

À ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações [7] compete certificar e homologar os sistemas de comunicação e de rádio utilizados nos drones ou RPAs.

Uma vez que estes equipamentos possuem transmissores de radiofrequência em seus controladores remotos e até no próprio equipamento para transmissão de imagens e para evitar interferências nos serviços de comunicação via satélite e de telecomunicações é obrigatória a homologação de seus equipamentos no Sistema de Gestão de Certificação e Homologação (SGCH) e efetuar o pagamento da taxa de R\$200,00, seja para uso recreativo quanto de uso profissional.

Ao DECEA, órgão do Comando da Aeronáutica e responsável pelo uso do espaço aéreo, compete o acesso a segurança das pessoas e patrimônios em solo e que republicou, em 02 de fevereiro de 2017, a Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 100-40 [8], cuja principal mudança foi a inclusão do Sistema SARPAS – Sistema de Solicitação de acesso ao Espaço Aéreo por RPAs, proporcionando mais agilidade aos pedidos de autorização de voo em até 45 minutos até 18 dias e demandar a emissão de *NOTAM* (*Notice to Airmen*) e, de acordo com aspectos operacionais como distância entre o RPA e o aeródromo, altura de voo, se manterá ou não contato visual e o peso do equipamento.

O DECEA orienta, ainda, que os voos sejam feitos durante o dia e proibindo-os em áreas de segurança, aglomerações de pessoas e trajetórias utilizadas por outras aeronaves, além de infraestruturas críticas (redes elétricas, usinas hidrelétricas, termelétricas e nucleares, redes de abastecimento de água ou gás, etc), o que restringe muito sua área de atuação para uso comercial de entregas de encomendas de pequeno porte e volume, como celulares e livros.

3.1 Punições e penalidades

De acordo com o DECEA, RPAs são consideradas aeronaves, sendo passíveis de sanções no Código Brasileiro da Aeronáutica [9] e a descrição das infrações e das penalidades estão dispostas na Resolução nº 25/2008. Há sanções previstas na legislação referentes às esferas do direito civil, administrativo e demais artigos do Código Penal relativos à violação da privacidade, da imagem das pessoas e também tipifica a exposição de pessoas e patrimônios em solo ao risco e punições atinentes às pessoas que cometam infrações ou crimes com sua aeronave.

3.2 Comparativos em relação a regulamentação dos Drones em outros países

A Austrália, primeiro país a ter uma regulamentação baseada no *Civil Aviation Safety Regulations Part 101* (CASR 101) [10], classifica as aeronaves em “Pequenas e Grandes” e em “áreas povoadas” ou “despovoadas”, obrigando que toda RPA possua Manual de voo, teste de voo, regulamento de operações, procedimentos de emergências, certificado de registro e de aeronavegabilidade ou certificado experimental, como já ocorre no Brasil. Também é o primeiro país com uma regulamentação efetiva quanto a voos comerciais, através de um Certificado de Operador emitido pelo órgão responsável CASA.

Nos Estados Unidos (EUA), o órgão regulamentador FAA – Federal Aviation Administration, classifica os RPAs em três tipos de operações: Pública (governamental), Cívica (não-governamental) e de Aeromodelo (hobby ou recreação) e que necessitam de Certificado de Isenção ou Autorização

e Certificado Especial de Aeronavegabilidade. A FAA possui regras flexíveis para aeronaves de uso recreativo, porém, para uso comercial, há morosidade e restrições burocráticas, estando um passo atrás do Brasil. Este órgão publicou a *Part 107* tratando dos limites operacionais, da certificação do piloto e isenção de certificado para o drone.

No Canadá, as aeronaves remotamente pilotadas seguem as regulamentações da Transport Canada que exige o Certificado de Operação de Voo Especial para drones com mais de 35 kg e com isenções para aeronaves de 2 kg até 25 kg. Entre as suas diretrizes, incluem evitar áreas densamente povoadas, alvos militares, prisões, eventos esportivos, festivais ao ar livre e espetáculos pirotécnicos, entre outros, assim como a nossa regulamentação. Também são estipuladas multas para drones sem certificação ou que infringem as normas de segurança.

No Chile, a Direção Geral da Aeronáutica Civil (DGAC) possui a norma regulamentadora DAN 151, que regula seu uso para fins públicos e tornando obrigatório o uso de paraquedas em drones com mais de 6 quilos para evitar acidentes. Segundo a revista EXAME [11], ainda preveem o registro dos drones e a obtenção de licença de voo por seus operadores, com uma multa de, aproximadamente, US\$36.000, em 2015.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das premissas expostas neste trabalho, é possível concluir que a regulamentação brasileira, apesar de muito burocrática em alguns aspectos, supriu várias lacunas preexistentes e que também limitou muito a viabilidade operacional em centros urbanos, o grande nicho comercial de quase todos os segmentos, em prol da segurança aérea e da privacidade, com respeito às leis e a Constituição Federal, além da segurança das pessoas e do patrimônio em solo.

Para operar uma aeronave remotamente pilotada para atender clientes de *e-commerce*, o investimento é relativamente alto (um drone modelo quadricóptero, com baterias extras, câmera, monitor de vídeo e de rádio controle e a contratação de piloto habilitado que, provavelmente, será subaproveitado), para uma quantidade muito limitada de itens que se adequem às especificações de tamanho e peso suportado pelo drone Phantom 3 Standard, além de ser extremamente dependente de fatores externos, climáticos, autonomia de voo muito reduzida na grande maioria dos RPAs disponíveis no mercado e dos vários pontos de restrições no espaço aéreo brasileiro, além das leis de privacidade e da lei do silêncio, já que os drones atuais ainda emitem um som relativamente alto.

Ainda que em perímetros restritos e de curto alcance, o estudo de viabilidade operacional de drones para o fim específico de entrega de encomendas diversas se mostra pouco viável no momento atual, seja pela quantidade de áreas restritas, seja pela possibilidade de incidentes; pela infraestrutura de cabeamentos aéreos (rede elétrica e de telecomunicações) e ações de vândalos, levando em consideração o custo do operador e dos equipamentos.

O fato dos sistemas de radiofrequência poderem ser clonados ou hackeados através de rádio definido por software (SDR) caso hackers sintonizem na mesma frequência que o drone utiliza para se comunicar com o controle, como informado pela Kaspersky Lab [12], empresa russa produtora de softwares de segurança e soluções para a segurança da informação, também são pontos negativos que merecem destaque.

Ações relevantes para a promoção e conscientização no uso operacional de aeronaves remotamente pilotadas para fins recreativos e comerciais dependem de campanhas em veículos de comunicação de massa, como rádio, TV, internet (ex.: redes sociais) para esclarecer sobre a legislação e normas que regulamentam seu uso no espaço aéreo brasileiro, assim como a importância pela manutenção da segurança de pessoas e patrimônios, pois não há a obrigatoriedade de itens como Apólice de seguros contra terceiros e Avaliação de Risco para quem faz uso de

aeromodelos e drones para uso recreativo, justamente quem, em tese, se preocupa menos com segurança e cumprimento de leis do que um profissional ou empresa que tem uma reputação a zelar no mercado.

5. REFERÊNCIAS

- [1] PORTAL G1. Oito anos de Obama. 2017. Disponível em: <<http://especiais.g1.globo.com/mundo/2017/oito-anos-de-obama/>>. Acesso em: 19/08/2017
- [2] PORTAL G1. Drone que sobrevoava penitenciária com celulares é apreendido em Charqueadas. 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/drone-que-sobrevoava-penitenciaria-com-celulares-e-apreendido-em-charqueadas.ghml>>. Acesso em: 16/08/2017
- [3] PROJETOS E TI. O que é Viabilidade? – Parte 1. 2015. Disponível em: <<http://projetoseti.com.br/o-que-e-viabilidade-parte-1/>>. Acesso em: 19/08/2017
- [4] DJI. Phantom 3 Standard Manual. Disponível em: <<http://www.dji.com/phantom-3-standard/info>>.
- [5] BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado, 1988.
- [6] ANAC. Orientações para Usuários de Drones. 2017. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones/orientacoes_para_usuarios.pdf>. Acesso em: 20/08/2017
- [7] BRASIL. Anatel exige registro para operação de drones. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/defesa-e-seguranca/2017/01/anatel-exige-registro-para-operacao-de-drones>>. Acesso em: 19/08/2017
- [8] DECEA. Instrução do Comando da Aeronáutica – ICA – 100-40. 2015. Disponível em: <<https://www.decea.gov.br/static/uploads/2015/12/Instrucao-do-Comando-da-Aeronautica-ICA-100-40.pdf>>. Acesso em: 17/08/2017
- [9] BRASIL. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986: Dispõe sobre o Código Brasileiro da Aeronáutica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7565.htm>. Acesso em: 20/08/2017
- [10] CASA. Flying drones/remotely piloted aircraft in Australia. Disponível em: <<https://www.casa.gov.au/aircraft/landing-page/flying-drones-australia>>. Acesso em: 20/08/2017
- [11] EXAME. Chile instaura norma pioneira na América Latina para drones. 2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/chile-instaura-norma-pioneira-na-america-latina-para-drones/>>. Acesso em: 20/08/2017
- [12] KASPERSKY LAB. Como é fácil hackear um drone. 2017. Disponível em: <<https://www.kaspersky.com.br/blog/drone-gone-in-11-ms/7297/>>. Acesso em: 20/08/2017