

DRONE, A HISTÓRIA DESTA TECNOLOGIA**DRONE, THE HISTORY OF THIS TECHNOLOGY**Ana Juvelina da Silva Nascimento¹Marcelo Scantamburlo Denadai²**RESUMO**

A crescente utilização dos drones, os avanços tecnológicos, as legislações envolvidas, os benefícios e as dificuldades que circulam o tema serão abordados neste trabalho. Utilizados inicialmente para fins militares, aos poucos essa tecnologia passou a ser adaptada para o uso civil. Drone se define como sendo um veículo aéreo não tripulado. No Brasil, os primeiros relatos de utilização datam da década de 80. A utilização desse aparelho proporciona importantes avanços no agronegócio, fundamental para a agricultura de precisão. Este trabalho teve como objetivo o estudo da história dos drones por meio de uma revisão bibliográfica, buscando compreender a evolução tecnológica.

Palavras-chave: Drone. História. Tecnologia.

ABSTRACT

The increasing use of drones, the technological advances, the legislation involved, the benefits and difficulties surrounding the theme will be addressed in this paper. Initially used for military purposes, this technology gradually became adapted for civilian use. Drone is by definition an unmanned aerial vehicle. In Brazil, first reports of its use date back to the 1980s. The use of this device provides important advances in agribusiness, which is essential for precision agriculture. This paper aimed to study the history of drones through a bibliographic review, seeking to understand the technological evolution.

Key Words: Drone. History. Technology.

¹Graduada no curso de Tecnologia em Agronegócios – Fatec Botucatu. email: aninhaflor_1010@hotmail.com

² Professor Doutor do curso de Tecnologia em Agronegócios – Fatec Botucatu

INTRODUÇÃO

Aviões não-tripulados começaram a ser chamados de drones ainda no período da Primeira e a Segunda Guerra Mundial, depois dos britânicos criarem o Queen Bee, um avião barato, controlado por rádio, utilizado como alvo durante o treinamento de pilotos da artilharia antiaérea (SILVA et al., 2018).

Até pouco tempo os drones eram desconhecidos para o público em geral, mas rapidamente deixaram de ser empregados militarmente e no aerodelismo para serem utilizados pelo grande público (DE BRUM, 2019).

Segundo estabelece Silva (2017), os chamados drones ou aeronaves não tripuladas, só serão utilizados, quando houver alguma vantagem em relação as demais aeronaves. Falar sobre drones e a segurança é uma escolha devido à atualidade do tema e as possíveis melhoras que as tecnologias podem trazer à sociedade. O foco central é como podemos nos beneficiar da ciência e seus avanços (COSTA, 2019).

Segundo Mauricio (2016), o aceleração da transformação tecnológica nos últimos tempos tornou-se quase inalcançável pela legislação brasileira, de modo que as normas criadas pelo Legislativo, muitas vezes, não conseguem, em tempo hábil, abranger determinadas situações criadas pelo avanço tecnológico, deixando, assim, caminhos não resolvidos e fazendo com que a sociedade deixe de usufruir corretamente do que a tecnologia oferece. O objetivo do estudo, por meio de uma revisão bibliográfica, é compreender a evolução tecnológica que envolve os drones.

2. DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

2.1 Os primeiros veículos aéreos não tripulados

Os drones foram idealizados para fins militares tendo sido inspirados nas bombas voadoras alemãs e nos aerodelos rádio controlados (MARINHO, 2019). No dia 17 de março de 1849, o jornal *Scientific American* (1849) apresentou a primeira publicação sobre VANT, informando que, em 22 de agosto de 1849, haveria um bombardeio em Veneza pelos Austríacos com cinco balões contendo cinco bombas cada um e ligados por um fio de cobre (ALFARO, 2015).

A partir daí, a tecnologia começou a ser estudada mais a fundo, com diversos protótipos sendo criados com intenção de serem usados em guerras. Algo que só foi acontecer de fato

durante a Segunda Guerra Mundial (PRUDKIN, 2019). Apesar de terem sido desenvolvidos inicialmente para uso militar, os VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) foram aos poucos sendo adaptados para o emprego civil, que foi utilizado em março de 2010 (LONGHITANO, 2010).

2.2 Quem inventou o drone?

Após a segunda guerra mundial, em 1973 a Força Aérea Americana desenvolveu um drone chamado Projeto Aquila, o qual tinha pouca eficiência, pois voava poucos minutos, apesar de ter sido projetado para ter uma autonomia de voo de 20 h e precisava ser operado por 30 pessoas em solo (COSTA, 2019). O modelo que ficou marcado na história dos drones, ou seja, o qual conhecemos hoje em dia, foi desenvolvido pelo engenheiro espacial israelita Abraham (Abe) Karem (REZENDE, 2018).

Os drones foram criados e desenvolvidos em âmbito militar e depois sua tecnologia foi aberta ao meio civil para exploração comercial e aprimoramento tecnológico (CERBARO, 2016). As novas tecnologias tornaram os drones acessíveis à população, sendo usados para recreação e como aeromodelos. Empresas viram essa tecnologia como sendo um meio de melhorar a prestação de serviços e as RPA (Remotely Piloted Aircraft ou traduzindo para o português, aeronaves remotamente pilotadas) (ALFARO, 2015).

2.3 O que é um drone?

Segundo Jorge (2014), drone é um veículo aéreo não tripulado (VANT) que possui um controle de voo, podendo receber comandos por meio de radiofrequência, infravermelho e, até mesmo, missões definidas previamente por coordenadas GNSS (Global Navigation Satellite System).

Para Mendonça et al (2020), drone é uma palavra inglesa que significa "zangão", na tradução literal para a língua portuguesa, este termo ficou mundialmente conhecido para designar qualquer espécie de aeronave que não seja tripulada.

2.4 Surgimento dos drones no Brasil

Na década de 80, os primeiros relatos de VANT's ocorreram no Brasil quando o Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA) apresentou o projeto Acauã, tendo fins militares. Em 2007,

o projeto foi reativado por uma iniciativa do governo (SOUZA, 2020).

Segundo MARINHO (2019), o primeiro drone brasileiro ficou registrado como BQM1BR, um protótipo de VANT que funcionava com propulsão a jato, e que voou pela primeira vez em 1983, fabricado pela extinta CBT (Companhia Brasileira de Tratores), com uma Turbina Tiête TJ-2, fabricada pelo CTA (Centro Técnico Aeroespacial). Este protótipo serviria como alvo aéreo.

Mais tarde, o CENPRA (Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer) desenvolveu o projeto do dirigível AURORA (Autonomus Unmanned Remote Monitoring Robotic Airship) (MEDEIROS, 2007), que serviu para capacitar a equipe de desenvolvimento. Dentre as aplicações civis, principalmente focado na agricultura surgiu o Projeto ARARA (Aeronave de Reconhecimento Assistida por Rádio e Autônoma) (JORGE et al., 2014).

[...] O projeto ARARA (Aeronaves de Reconhecimento Assistidas por Rádio e Autônomas), em que este trabalho está incluído, tem por objetivo o desenvolvimento de UAVs de baixo custo para a realização de missões autônomas, pré-estabelecidas pelos usuários. O STT (Sistema de Telemetria e Telecomandos) do projeto ARARA foi desenvolvido para possibilitar o envio de sinais de telemetria e telecomando entre uma aeronave e uma estação no solo. A primeira versão do STT utiliza o canal de áudio de um transmissor de vídeo analógico para enviar esses dados. Neste trabalho, o STT é estendido para possibilitar a utilização de um canal digital de comunicação entre a aeronave e a estação no solo. Esse canal substitui a transmissão analógica da versão anterior, possibilitando novas opções como a transmissão de vídeo digital com parâmetros ajustáveis e a geração dos sinais de rádio controle a partir do computador da estação. O protocolo de comunicação da primeira versão foi revisto e ampliado. O software do sistema foi desenvolvido e documentado utilizando-se técnicas de análise estruturada. Os testes realizados em bancada mostraram a perfeita adequação do novo sistema aos objetivos do projeto ARARA e uma considerável evolução em relação à primeira versão desenvolvida para o STT (TREVIZANI, 2002).

A Embrapa Instrumentação é pioneira no emprego de veículos aéreos não tripulados, tendo iniciado pesquisas em 1998. A proposta inicial era substituir as aeronaves convencionais, utilizadas para fotografias aéreas e monitoramento de áreas agrícolas e sujeitas a problemas ambientais por VANT de pequeno porte (CHIARELLO, 2017).

2.5 Benefícios dos drones

A agricultura de precisão tem um papel fundamental no cenário futuro do agronegócio, gerando mais produtividade, minimizando custos, evitando desperdícios e otimizando processos (ARTIOLI et al., 2016). Com essas transformações digitais no campo, segundo denomina RIBEIRO (2019), processo de industrialização 4.0, aparecem com destaque os drones, que são utilizados para monitorar lavouras, identificar falhas no plantio, entre outras

atividades (LUCHETTI, 2019).

O drone já é largamente utilizado como meio de transporte e despejo de defensivos agrícolas, para mapeamentos de forma geral, para inspeções civis e industriais. Em países europeus e nos EUA, esse já é utilizado na indústria naval e offshore como auxílio na inspeção (KNEIPP, 2018).

O drone pode ser customizado de acordo com a necessidade do seu usuário, possui um centro de comando que controla seus movimentos. Há uma variedade de modelos, dos mais simples ao mais modernos, que em alguns casos utilizam energia cinética transformada em estática para serem reaproveitadas em outras funcionalidades (GUISSENI, 2017).

Outra vantagem desta tecnologia é a economia de tempo no monitoramento animal, trazendo mais agilidade para outras atividades e fornecendo ao produtor uma maior visibilidade de toda a propriedade (SANTOS et al., 2018). O mapeamento aéreo e a versatilidade dos drones também podem ser citados como vantagens, pois é útil em diferentes mercados, se adequando a cada um deles (MEDEIROS NETO, 2016).

É importante mencionar que a utilização de dados requer um entendimento preliminar de alguns conceitos de sensoriamento remoto, dada a natureza da radiação eletromagnética envolvida, as técnicas de processamento, correções e formas de análise envolvidas para a geração dos produtos (PRUDKIN et al., 2019).

2.6 Regulamentação

O Brasil possui duas autoridades aeronáuticas, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). A ANAC é responsável pela homologação de pessoal e certificação de equipamentos, enquanto que o DECEA legisla sobre o acesso ao espaço aéreo e seu uso (CECCON, 2018).

Conforme DECEA (2018), os drones são considerados aeronaves devido ao fato destes equipamentos aéreos possuírem motores ou rotores, interagirem com as reações aerodinâmicas do ar e realizarem transporte de cargas, câmeras, sensores e dentre outros (EUGENIO, 2019).

A ANAC criou regras para as operações civis de aeronaves não tripuladas, o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial nº 94/2017 (RBAC-E nº 94/2017) da ANAC é complementar às normas de operação estabelecidas pelo DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) e pela ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) (VIEIRA, 2019).

Os dois tipos (aeromodelos e RPA) podem ser operados apenas em áreas com no mínimo 30 metros horizontais de distância das pessoas não anuentes ou não envolvidas com a operação

e cada piloto remoto só poderá operar um equipamento por vez (HENRIQUE, 2019).

[...] são as aeronaves não tripuladas remotamente pilotadas usadas para recreação e lazer e as aeronaves remotamente pilotadas (RPA) são as aeronaves não tripuladas utilizadas para outros fins como experimentais, comerciais ou institucionais. Os dois tipos (aeromodelos e RPA) só podem ser operados em áreas com no mínimo 30 metros horizontais de distância das pessoas não anuentes ou não envolvidas com a operação e cada piloto remoto só poderá operar um equipamento por vez. Para operar um aeromodelo, as normas da ANAC são bem simples! Basta respeitar a distância-limite de terceiros e observar as regras do DECEA e da ANATEL. Aeromodelos com peso máximo de decolagem (incluindo-se o peso do equipamento, de sua bateria e de eventual carga) de até 250 gramas não precisam ser cadastrados junto à ANAC. Os aeromodelos operados em linha de visado visual até 400 pés acima do nível do solo devem ser cadastrados e, nesses casos, o piloto remoto do aeromodelo deverá possuir licença e habilitação (ANAC, 2020).

A norma que regulamenta as operações de aeronaves não tripuladas, popularmente conhecidas como drones, entrou em vigor em maio de 2017 (ANAC, 2020).

2.7 Riscos do uso das aeronaves pilotadas remotamente

Com o mercado em ascensão, estão tornando-se frequentes notícias de incidentes, acidentes ou situações adversas provocadas por RPAS (MLENEK, 2018). A análise de risco pode levar em conta diversos elementos, como por exemplo um conceito particular de operações (CONOPS), presença de outras aeronaves da frota ou não, meio ambiente, elementos mitigadores de colisão em voo e outros. É obrigatória a avaliação da segurança para inserção de ARP no espaço aéreo nacional, assim como para realizar avaliação de risco associado às missões (sensoriamento remoto, monitoramento etc.) (VAZ, 2014).

Sob a ótica do gerenciamento de projetos, risco é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo durante o seu voo, tanto para a sua aeronave como para as pessoas e propriedades à sua volta – mudanças climáticas repentinas ocasionando perda de sinal e até mesmo no caso de outras aeronaves que surjam a sua volta (MLENEK, 2018).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os drones evoluíram ao longo das décadas até se tornarem um aparelho útil e, ao mesmo tempo, desafiador. Os drones foram recentemente regulamentados no Brasil, enquanto nos demais países já eram utilizados em situações de combate. É legítimo falar sobre os drones e os

protocolos de segurança adequados para sua utilização, pois trata-se de um tema atual que traz muitas possibilidades de melhorias nas tecnologias, resultando em benefícios à sociedade. Proporciona o aceleração da transformação tecnológica nos processos de produção. É preciso ainda haver maior dinamismo na elaboração e efetivação das leis que regulamentam a utilização do equipamento, bem como no que tange a fiscalização, visto que não raro encontramos o uso ilegal ou irresponsável dos drones.

REFERÊNCIAS

ALFARO, Rui Amaro Ferreira. Os veículos aéreos não tripulados na PSP: visão estruturante e aplicabilidade operacional. 2015. Tese de Doutorado. Disponível em: < <http://comum.rcaap.pt> >. Acesso:09/08/2020.

COSTA, Rafaela Duarte. **Análise da atuação dos drones na segurança de um país**. 2019. Tese de Doutorado. Disponível em: <<https://run.unl.pt/handle/10362/91298>>. Acesso:09/08/2020.

CERBARO, Vinicius Andrei et al. **Crop Drone: uma plataforma para coleta, armazenamento e disponibilização de dados agrícolas**. 2016. Disponível em: < ede.upf.br/jspui/handle/tede/22 > . Acesso:09/08/2020.

CHIARELLO, Cássia Gilmar Fraga et al. **Regulação dos veículos aéreos não tripulados para agricultura no Brasil: das competências normativas**. 2017. Disponível em: < ede.upf.br/jspui/handle/tede/1255 > . Acesso:09/08/2020

CECCON, Luisa Regina. **Legislação de aeronaves remotamente pilotadas no Brasil**. Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2018. Disponível em: < <https://riuni.unisul.br/handle/12345/6557>>. Acesso:13/08/2020.

DE BRUM, CAROLINE BUSSOLOTO et al. **USO DOS DRONES NOS PROCEDIMENTOS CIVIS E CRIMINAIS NO BRASIL: CONSIDERAÇÕES SOB A ÓTICA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS. DRONES E CIÊNCIA**, p. 28. Disponível em: < https://www.academia.edu/Use_dos_drones_nos_procedimentos_civis_e_criminais_no_Brasil >. Acesso:09/08/2020.

DA SILVA, Rodrigo Olhiara et al. uSo de droNeS em procedimeNToS crimiNAiS. **Revista de Doutrina e Jurisprudência**, v. 108, n. 1, p. 89-100, 2017. Disponível em: < <https://revistajuridica.tjdft.jus.br> >. Acesso:09/08/2020.

DE SOUZA, Bianca Adriana; CAVICHIOLI, Fabio Alexandre. **A UTILIZAÇÃO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANT) NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR**. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 444-455, 2020. Disponível em < <https://revista.fatectq.edu.br> >. Acesso:09/08/2020.

EUGENIO, Fernando Coelho et al. **O LIVRO DOS DRONES: UM GUIA COMPLETO PARA ENTENDER TODAS AS PARTES E FUNCIONAMENTO //THE DRONES BOOK:**

A COMPLETE GUIDE FOR UNDERSTANDING ALL PARTS AND OPERATION, 2019 Disponível em < <https://www.researchgate.net/publication/341322573> >. Acesso:13/08/2020.

ESTATÍSTICOS, **ANAC Dados**. Disponível em: < <https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas>. Acesso em, v. 3, 2020 >. Acesso:13/08/2020.

GUISSONI, Ellen Diana Silva de Carvalho. **Comparação custo-benefício entre uma placa dedicada para drones com uma adaptada com arduíno**. 2017. Disponível em: < <https://repositorio.uniube.br/> >. Acesso:12/08/2020.

HENRIQUE, Túlio Nogueira et al. Montagem Protótipo Drone Multirotor. **Anais do Curso de Engenharia Elétrica da UniEVANGÉLICA**, v. 2, n. 1, p. 4-8, 2019. Disponível em: < <http://anais.unievangelica.edu.br/> >. Acesso:13/08/2020.

JORGE, LA de C.; INAMASU, Ricardo Y. Uso de veículos aéreos não tripulados (VANT) em agricultura de precisão. **Embrapa Instrumentação-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2014. Disponível em: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/> > Acesso:09/08/2020.

KNEIPP, Rafaela Barros. **O estado da arte na utilização de drones para inspeção naval e offshore**. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Engenharia Naval. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: < <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias> >. Acesso:12/08/2020.

LUCHETTI, Alexandre. Utilização de drones na agricultura: impactos no setor sucroalcooleiro. Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2019. Disponível em: < <https://www.riuni.unisul.br/browse?type=keyword&value=Drones> >. Acesso:13/08/2020.

LONGHITANO, George Alfredo. VANTS para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas. 2010. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. Disponível em: < <https://www.teses.usp.br/teses> >. Acesso:09/08/2020.

MAURICIO, Milene et al. Uso de drones em procedimentos criminais. 2016. Disponível em: < <https://bdjur.tjdft.jus.br/xmlui/bitstream/handle/> > Acesso:09/08/2020.

MARINHO, Carlos Alberto Branco. Desenvolvimento do classificador Pixel Explorer (PEX), para a discretização de alvos em imagens multiespectrais. 2019. Disponível em: < <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37384> >. Acesso:09/08/2020.

MENDONÇA NETO, Laerte et al. Sistema Multi-operacional de Acionamento Remoto Acoplável a Veículo Aéreo Não Tripulado. 2020. Disponível em: < <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1247> > Acesso:09/08/2020.

MEDEIROS NETO, Manoel Pedro de. **Veículos aéreos não tripulados e sistema de entrega: estudo, desenvolvimento e testes**. 2016. **Dissertação de Mestrado**. Brasil. Disponível em < <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/21459> >. Acesso:13/08/2020.

MLENEK, Dyeison Cesar. **Mapeamento do risco operacional para atividades com aeronaves remotamente pilotadas no estado do Paraná**. 2018. Disponível em:

< <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/> >. Acesso:13/08/2020.

PRUDKIN, Gonzalo; BREUNIG, Fábio Marcelo. Drones e Ciência: teoria e aplicações metodológicas-volume I. 2019. Disponível em: < <http://tede.bc.uepb.edu.br> >. Acesso:09/08/2020.

REZENDE, Rodrigo Montezel Corrêa de. Drones: regulamentações e os impactos na segurança pública. Ciências Aeronáuticas-Unisul Virtual, 2018. Disponível em: < <https://www.riuni.unisul.br> >. Acesso:09/08/2020.

RIBEIRO, Douglas Arthur Coutinho. **Tecnologias advindas da Indústria 4.0 aplicada na construção civil: efeitos e desafios da implantação no Brasil. 2019.** Disponível em: < <https://www.monografias.ufop.br> >. Acesso:12/08/2020.

SANTOS, Wenderson Rodrigues; DENADAI, Marcelo Scantamburlo. Uso de drone no monitoramento de ovinos em propriedade rural de Pardinho/SP. In: **VII JORNACITEC- Jornada Científica e Tecnológica. 2018.** Disponível em: < <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br> >. Acesso:13/08/2020.

SILVA, Moisés Câmara da et al. A "revolução militar" dos drones (2001 a 2018): da "caçada humana" no Afeganistão às várias frentes de batalha no Oriente Médio e ao aumento da escala da guerra entre as "grandes potências". 2018. Disponível em: < <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3435> >. Acesso: 09/08/2020.

TREVIZANI, Kleber Manrique. Uma extensão do sistema de telemetria e telecomandos do Projeto ARARA para transmissão digital de vídeo e dados. 2002. **Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.** Disponível em: < <https://www.teses.usp.br/teses/> >. Acesso:12/08/2020.

VIEIRA, Afonso Gustavo Barbosa; MARQUES, Gabriela Ribeiro. Confecção Drone Quadricóptero. **Anais do Curso de Engenharia Elétrica da UniEVANGÉLICA**, v. 2, n. 1, p. 9-14, 2019. Disponível em: < <http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/eletrica/article/view/4263> >. Acesso:13/08/2020.

VAZ, Felipe Figueira. Análise de risco de pequenas aeronaves remotamente pilotadas na presença de incerteza.2014. Disponível em:< <https://www.researchgate.net> > . Acesso:13/08/2020..