

SENSORIAMENTO REMOTO COM O USO DO DRONE

REMOTE SENSING WITH DRONE

Ana Juvelina da Silva Nascimento¹

Marcelo Scantamburlo Denadai²

RESUMO

A história dos drones se inicia durante a Segunda Guerra Mundial com o conceito de lançamento remoto de bombas alemãs, desde então a tecnologia vem sendo desenvolvida e utilizada em inúmeras áreas, potencializando a capacidade produtiva, gerando redução de custos e aumentando seus lucros. A Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) é a responsável no Brasil pela regulamentação dos drones, conjuntamente com o departamento de controle do espaço aéreo (DECEA), enquanto a ANAC é a responsável por assinar a regulamentação do uso dos drones. Uma parte essencial desta tecnologia é o sensoriamento remoto, que realiza a leitura das informações armazenadas nas fotografias, geradas pelos drones com ajuda dos satélites. Com este mecanismo, é possível alcançar informações atualizadas, viabilizando a exibição de áreas com mais agilidade. Com a utilização desta tecnologia, potencializa-se a eficiência e agilidade de mapeamento, proporcionando maior embasamento nas tomadas de decisão, tornando o processo mais ágil e econômica. Deste modo, encontramos um campo com muito potencial para ser explorado comercialmente e academicamente.

Palavras-chave: Dados. Sensores. SIG.

ABSTRACT

The history of drones begins during World War II with the concept of remotely dropping German bombs. Since then, the technology has been developed and used in numerous areas, enhancing production capacity, generating cost reductions, and increasing profits. The National Telecommunications Agency (ANATEL) is responsible, in Brazil, for the regulation of drones, along with the airspace control department (DECEA), while ANAC is responsible for signing the regulation of the use of drones. An essential part of this technology is remote sensing, which reads information stored in photographs, generated by drones with the help of satellites. With this mechanism, it is possible to obtain up-to-date information, making it possible to display areas more quickly. With the use of this technology, the efficiency and agility of mapping is enhanced, providing greater support for decision-making, making the process more agile and cost-effective. Thus, we find a field with a lot of potential to be explored commercially and academically.

Keywords: Data. Sensors. GIS.

¹Graduada em Agonegocio pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu. Avenida José Ítalo Bacchi s/n – jardim Aeroporto – Botucatu – SP CEP: 18606-855. Tel. (14) 3814-3004, e-mail: aninhaflor_1010@hotmail.com

²Professor Doutor na Faculdade de Tecnologia – FATEC Botucatu.

1 INTRODUÇÃO

A história dos drones remonta à Segunda Guerra Mundial com a presença do conceito de lançamento remoto com bombas criadas pelos alemães através do lançamento de bombas V-1 Buzz Bomb, após isso em 1973 este conceito foi tomando corpo e sendo desenvolvida com sua aplicação em aeronaves por meio do projeto Aquila da Força Aérea Americana, este, porém, não alcançou as expectativas necessárias de sucesso, então nasce o drone como conhecemos hoje através do engenheiro aeroespacial Abraham E. Karem, conhecido como pai dos drones, o qual projeta o drone Albatross e mais tarde unir-se-ia ao governo norte-americano (WHITTLE, 2013).

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, estão se tornando cada vez mais populares e vêm conseguindo sua regulamentação no Brasil com a inovações tecnológicas e suas evoluções vêm causando grandes impactos em diversos ambientes. É importante ressaltar que os drones vêm ganhando lugar de destaque quando abordamos grandes questões sociais da atualidade (INOVA SOCIAL, 2017).

É provável que aumente o número de drones em uso, bem como a variedade de finalidades da sua utilização inclusive que esta tecnologia venha a substituir as aeronaves tripuladas em muitas das operações comerciais. No entanto, para que tal seja possível, é necessário adequar-se às regulamentações já existentes (MATIAS, 2016).

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 (DE SOUZA, 2019).

Atualmente boa parte da agricultura vem sendo feita com o auxílio dos drones, atividades como mapear propriedades, acompanhar o desenvolvimento do plantio, descobrir pragas e pulverizar regiões infectadas com ervas daninhas. Esses serviços que antes ocupava muito tempo e demandava grande quantidade de mão de obra foi substituído por um pequeno equipamento, que além de auxiliar na redução da mão de obra, exige profissionais capacitados para seu manuseio, ou seja, “aquele peão de fazenda” precisa aprender a lidar com o auxílio da tecnologia em seu dia a dia (MULTIDRONES, 2018).

A obtenção de informações a partir de imagens capturadas por VANT se apresenta atualmente como uma das alternativas promissoras no mercado, sendo considerada uma tendência por muitos profissionais, oferecendo uma gama de informações para a atualização de bases cartográficas existentes, com um custo inferior se comparadas aos métodos tradicionais (BARCELOS, 2017).

Agricultura tem passado por transformações significativas, no mundo da tecnologia, com essa evolução tecnológica sendo utilizada de forma consciente o produtor poderá aumentar sua capacidade produtiva e economizando insumos, consequentemente reduzindo custos, e aumentando seus lucros (RIBEIRO, 2018).

Objetivo deste trabalho se justifica devido à relevância do tema na atualidade, pois os drones são equipamentos que necessitam de uma aviação segura, bem regulamentada e moderna, fatores que determinam a prestação de um serviço de qualidade, analisaremos também a importância e aplicação do sensoriamento remoto.

2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

O uso das geotecnologias no Brasil é recorrente em várias áreas do conhecimento científico, tornando-se indispensáveis em pesquisas geográficas. No sensoriamento remoto realizado por VANT (Veículos Aéreos Não Tripulados), apresentam-se inúmeras vantagens, como exemplo, o tamanho reduzido da aeronave (BARCELOS, 2017), oferecendo grande flexibilidade operacional, baixo custo de aquisição e manutenção, quando comparados a um avião tripulado, fato este refletido no grande destaque desta tecnologia para o sensoriamento remoto em geral. Apesar de ter se tornado um equipamento de grande apelo popular na área de cartografia, voltada sobretudo para a agricultura de precisão, nota-se ainda uma carência de estudos que apontem com clareza os aspectos limitantes/potenciais desta nova tecnologia da geoinformação (ALVES JÚNIOR, 2015).

O Sistema de Informações Geográficas – SIG é um conjunto de sistemas de softwares e hardwares capazes de produzir, armazenar, processar, analisar e representar inúmeras informações sobre o espaço geográfico, tendo como produto final mapas temáticos, imagens de satélites, cartas topográficas, gráficos e tabelas influenciando na tomada de decisão (CAEIRO, 2013).

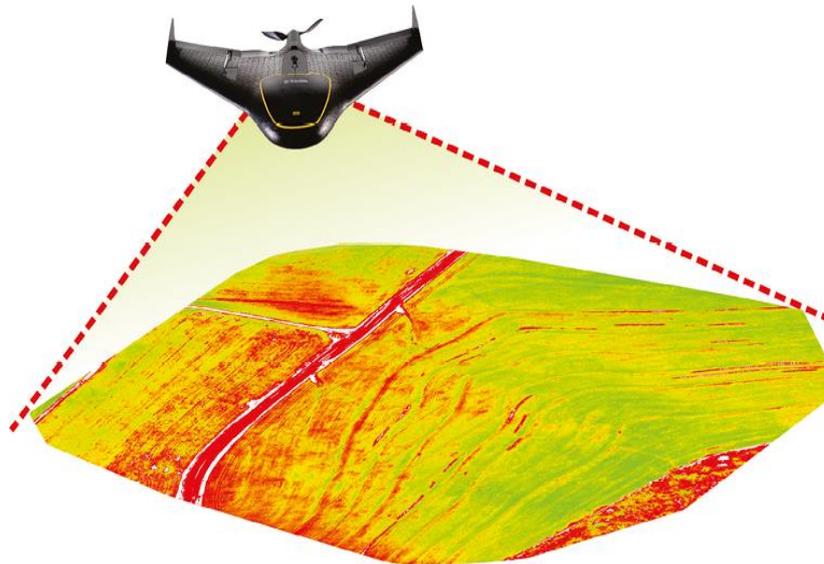
A qualidade da decisão tomada pelo gerente vai depender da qualidade e relevância das informações disponíveis. Sendo assim é muito importante investir em um sistema de informação de gestão – SIG, para oferecer informações rápidas, precisas e principalmente

úteis, que irão garantir uma estruturação de gestão diferenciada, o que resultará em vantagem competitiva (PALMA, 2017).

Nas últimas quatro décadas o nosso planeta começou a ser olhado e vistado por sensores imageadores que, praticamente, capturam tudo que está presente na superfície terrestre ou que nela está se modificando. E isso está sendo feito com o explícito objetivo de se obter imagens periódicas que possibilitem a monitoração do meio ambiente numa escala global e a obtenção de melhores informações. Nessa tarefa, o engajamento de pesquisadores nos estudos do uso e aplicação do sensoriamento remoto (MENESES, 2012).

A origem do sensoriamento remoto deu-se a partir do surgimento da fotografia aérea. Dividindo-se em dois períodos: o primeiro de 1860 a 1960, que consiste no uso de fotografias aéreas e o segundo de 1960 aos dias de hoje, caracterizado por um vasto tipo de imagens de satélite (FLORENZANO, 2011) investido no monitoramento de coberturas vegetais, direcionado especialmente para o comportamento espectral e ou fisiológico da cobertura vegetal (WENG, 2010; ABREU, 2014).

Figura 1 Exemplo de drone realizando o sensoriamento remoto de uma área e mapa temático com produto.



Fonte: Aero Drone Brasil, 2021.

As imagens são inseridas no software que realiza a leitura das informações armazenadas nas fotografias, sendo por exemplo, a dimensão do pixel, a distância focal, a dimensão do pixel para a orientação automática e os centros de projeção resultantes do posicionamento do GPS embutido no VANT (BARCELOS, 2017).

Por meio do sensoriamento remoto é possível alcançar informações atuais, equiparando-se as pesquisas de campo, contudo, existe a viabilidade de exibir áreas com mais agilidade. O distanciamento do sensor em relação à superfície da Terra varia e portanto sua distância é classificada em três níveis de altitude, o primeiro nível é o orbital sendo os sensores a bordo de satélites artificiais, o segundo nível é o aéreo compondo-se dos sensores a bordo de aeronaves e ou dos veículos aéreos não tripulados (VANT) / drones e o terceiro nível se destaca o campo e laboratório utilizando-se dos sensores implantados em estruturas terrestres (LONGHITANO, 2010).

O uso de Veículos Aéreos não Tripulados (VANT) em comparação aos produtos obtidos de sensoriamento remoto, oferecem uma série de vantagens em termos de resolução temporal, resolução espacial, custos menores e minimização de problemas atmosféricos (LALIBERTE *et al.*, 2011; HUNT *et al.*, 2010) os dados captados por sensoriamento remoto na região do infravermelho termal possibilitam a realização de estudos da temperatura de diferentes coberturas da terra (TRINDADE, 2017).

As culturas agrícolas têm seu desenvolvimento acompanhado a partir de avaliações de campo, que apresentam alto custo, demandam tempo considerável e não fornecem informações detalhadas de sua distribuição espacial (OZDOGAN, 2010).

Na área agrícola, o Sensoriamento Remoto vem sendo uma opção de baixo custo, no entanto o aumento da disponibilidade de imagens com alta resolução espacial e temporal gratuitas (COSTA, 2020), com a limitação de aquisição, as imagens de alta resolução temporal e espacial têm contribuído de maneira eficiente com os estudos agrícolas, de modo geral com os monitoramentos regulares (DEL' ARCO SANCHES *et al.*, 2018).

A variedade de aplicações são de baixo custo e apresentam grandes contribuições para crescimento comercial de VANT no Brasil. Atualmente, encontram-se diversas empresas que vendem estes itens no país, sendo considerado um mercado em difusão (BARCELOS, 2017). Do ponto de vista da economicidade, as vantagens aumentam se considerarmos que para trabalhos envolvendo grandes áreas o número de imagens a serem adquiridas será bastante grande e a possibilidade de descontos implicará em uma maior redução de custos (MENESES, 2012).

Para Costa (2020), a utilização de séries temporais contribuiu para precisão da classificação, favorecendo a identificação de tipos de cultura. A aquisição de imagens durante todo o ciclo da cultura, sem lacunas e interferências atmosféricas, permite a identificação da mesma dado ao seu comportamento, podendo utilizar este tipo de abordagem em qualquer área agrícola.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o exposto no trabalho, podemos compreender que a tecnologia de sensoriamento remoto, devido ao seu baixo custo, vem crescendo no Brasil e trazendo consigo a utilização dos drones. Esta tecnologia proporciona eficiência e agilidade no trabalho de mapeamento, facilitando uma tomada de decisão mais ágil e econômica. Portanto caracteriza-se por um campo com muito potencial para ser explorado, não só comercialmente, mas também em pesquisas e projetos acadêmicos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, K. M. P; COUTINHO, L. M. Sensoriamento remoto aplicado ao estudo da vegetação com ênfase em índice de vegetação e métricas da paisagem. **Revista Vértices. Campos dos Goytacazes**, v.16, n.1, 2014. Disponível em: < <https://essentiaeditora.iff.edu.br> >. Acesso: 27 ago. 2021.
- AERO DRONE BRASIL. **Sensoriamento remoto**. 2021. Disponível em: <https://www.aerodronebrasil.com/agricultura-de-precisao/sensoriamento-remoto/>. Acesso em: 27 ago. 2021.
- ALVES JÚNIOR, L. R. **Análise de produtos cartográficos obtidos com câmera digital não métrica acoplada a um veículo aéreo não tripulado em áreas urbanas e rurais no estado de Goiás**. 2015. 114f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal, Goiás). 2015. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4952/5/>>. Acesso em: 27 ago. 2021.
- BARCELOS, A. C. **O uso de veículo aéreo não tripulado (VANT) em monitoramentos de campo: aplicabilidades e viabilidades**. 2017. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal, Uberlândia. 2017. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/>>. Acesso em: 27 ago. 2021.
- CAEIRO, S. **Sistemas de informação geográfica: principais conceitos**. 2013. Disponível em: <<https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2816>>. Acesso em: 23 ago. 2021.
- COSTA, D. H. **Uso de séries temporais Sentinel 1 na identificação de culturas agrícolas utilizando modelos de Machine Learning**. 2020. 48 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/38750>>. Acesso em: 01 set. 2021.
- DEL'ARCO SANCHES, I. *et al.* Campo Verde Database: Seeking to Improve Agricultural Remote Sensing of Tropical Areas. **IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters**, v. 15, n. 3, p. 369–373, 2018. Disponível em: <<http://www.lvc.ele.puc-rio.br/wp/?p=2522>>. Acesso em: 01 set. 2021.
- DECEA, Comando da Aeronáutica. **AIC nº 24, de 11 de junho de 2018**. Aeronaves remotamente pilotadas para uso exclusivo em operações dos órgãos de Segurança Pública, da

Defesa Civil e de Fiscalização da Receita Federal. Rio de Janeiro, RJ, 2018. Disponível em: <https://www.pilotopolicial.com.br/wp-content/uploads/2017/12/aic-n_24_20180102.pdf/>. Acesso em: 18 ago. 2021.

DE SOUZA BETÉ, T. Drones: um pequeno histórico e as consequências do seu uso. **Revista Conexão SIPAER**, v. 10, n. 1, p. 2-14, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2021

HUNT, E. R. *et al.* Acquisition of NIR-green-blue digital photographs from unmanned aircraft for crop monitoring. **Remote Sensing**, v. 2, n. 1, p. 290–305, 2010. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-4292/2/1/290>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

INOVA SOCIAL. **Tecnologias inovadoras de 2017**: Drones. Publicado em 28 de novembro de 2017. Disponível em: <<http://inovasocial.com.br/tecnologias-sociais/tecnologias-inovadoras-drones>>. Acesso em: 18 ago. 2021.

LALIBERTE, A. S.; WINTERS, C.; RANGO, A. UAS remote sensing missions for rangeland applications. **Geocarto International**, v. 26, n. 2, p. 141–156, 2011. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10106049.2010.534557>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

LONGHITANO, G. A. **Vants para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas**. 2010. 148 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes – Geoprocessamento) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-10012011-105505/pt-br.php>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

MATIAS, G. **Critérios de regulamentação-base aplicável à operação das aeronaves não tripuladas (Drones) em espaço aéreo nacional**. 2016. 150f. Dissertação (Mestrado em Operações de Transporte Aéreo) - Instituto Superior de Educação e Ciências, Lisboa, 2016. Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/17364>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. de. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/17364>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

MULTIDRONES. **Entenda a influência dos drones sobre o mercado de trabalho**. Disponível em: <<https://www.multidrones.com.br/2018/08/01/entenda-a-influencia-dos-drones-sobre-o-mercado-de-trabalho>>. Acesso em: 18 ago. 2021.

OZDOGAN, M. The spatial distribution of crop types from MODIS data: Temporal unmixing using Independent Component Analysis. **Remote Sensing of Environment**, v. 114, n. 6, p. 1190–1204, 2010. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/The-spatial-distribution-of-crop-types-from-MODIS-Ozdogan/f5ae932d3485f319115b379c29cb4a16c1b62fa8/>>. Acesso em: 01 set. 2021.

PALMA, J. A.; DOS SANTOS, L. P. Sistema de informação de gestão – SIG. **JICEX**, v. 9, n. 9, 2017. Disponível em: < <http://unisantacruz.edu.br/revistas/index.php/JICEX/article/view/2344> >. Acesso em: 23 ago. 2021.

PEREIRA, E. P. **Gestão da informação no suporte a tomada de decisão em micro e pequenas empresas do setor comercial de Bauru**. 2019. 180f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília. 2019. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180859> >. Acesso em: 27 ago. 2021.

RIBEIRO, J. G.; MARINHO, D. Y.; ESPINOSA, J. W. M. Agricultura 4.0: desafios à produção de alimentos e inovações tecnológicas. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 2, 2018, Catalão - GO. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2018. p. 1-7. Disponível em: < <http://repositorio.fama-ro.com.br/handle/123456789/163> > Acesso em: 18 ago. 2021.

WHITTLE, R. The Man Who Invented the Predator. **AIR & SPACE Magazine**.2013. Disponível em: < <https://www.airspacemag.com/flight-today/the-man-who-inventedthe-predator-3970502/> >. Acesso em: 18 ago. 2021.

WENG, Q. **Remote Sensing and GIS Integration: Theories, Methods, and Applications**. New York: McGraw-Hill, 2010. 397p. Disponível em: < https://www.academia.edu/40143796/Theories_Methods_and_Applications_Remote_Sensing_and_GIS_Integration >. Acesso em: 27 ago. 2021.

TRINDADE, P. M. P.; SALDANHA, D. L.; PEREIRA FILHO, W. Utilização do infravermelho termal na análise espaço temporal da temperatura de superfície e ilhas de calor urbanas. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 69, n. 4, 2017. Disponível em: < <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44338> >. Acesso em: 01 set. 2021.