

## Veículos Aéreos não Tripulados (VANTs) na Agricultura de Precisão

Brendow Henrique Bevilacqua  
Marianna Morgan  
Mauricio Ramos Leão  
Miguel Tavares Rodrigues  
Jean Carlos Gomes Bilhar  
Jhonatan Silva Costa  
Ricardo Fassbinder  
Lilian Christian Domingues de Souza (UNIFAMA)<sup>1</sup>  
Julio Cesar Santin<sup>2</sup>  
Rafael Alanis Clemente<sup>3</sup>  
Ana Paula Ferreira de Almeida<sup>4</sup>  
Patrícia Luizão Barbosa<sup>5</sup>

**Resumo:** Com o marco das revoluções tecnológicas em todos os setores produtivos, o meio agrícola não fica para trás em relação aos demais, a chamada Agricultura de precisão tem transformado os métodos de agricultura convencional e cada vez mais e utilizando de tecnologias de ponta para melhorar e aumentar a produtividade minimizando o máximo possível os impactos ambientais. Um dos métodos revolucionários que a Agricultura de Precisão vem implementando no setor é o uso de Veículos Aéreos não Tripulados (VANTs), também chamados de Drones que vem ganhando muito espaço, além de ser considerado uma grande recurso para a Agricultura Digital nestes meios de produção. Os impactos positivos que dispositivos como estes podem gerar vão desde uma melhoria no monitoramento da lavoura, gestão dos métodos produtivos e manejo correto, gerando impactos direto no melhoramento do desempenho da atividade rural.

Palavras-chave: Agricultura de Precisão; Avanços tecnológicos, Lavoura; Agricultura Digital.

**Abstract:** With the milestone of technological revolutions in all productive sectors, the agricultural environment does not lag behind in relation to the others, the so-called Precision Agriculture has transformed conventional agriculture methods and increasingly and using cutting-edge technologies to improve and increase productivity while minimizing environmental impacts as much as possible. One of the revolutionary methods that Precision Agriculture has been implementing in the sector is the use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), also called Drones, which have been gaining a lot of space, in addition to being considered a great resource for Digital Agriculture in these means of production. . The positive impacts that devices like these can generate range from improved crop monitoring, management of production methods and correct handling, generating direct impacts on improving the

---

<sup>1</sup> Doutorado em Agronomia na área de Fitotecnia pela Universidade Estadual Paulista. E-mail: [liagronomifama@gmail.com](mailto:liagronomifama@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Agronomia - Solos. UFMT. E-mail: [jcsantin222@gmail.com](mailto:jcsantin222@gmail.com)

<sup>3</sup> Mestrado em Agronomia com ênfase em Ciências do Solo pela UFMT.

<sup>4</sup> Mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos pela UFMT (2015). E-mail: [ana.engagro@gmail.com](mailto:ana.engagro@gmail.com)

<sup>5</sup> Doutora em Ciência Animal e Pastagens (ESALQ - USP).

performance of rural activity.

Keyword: Precision agriculture; Technological advances, Lavoura; Digital Farming.

## 1. INTRODUÇÃO

A expressão que conhecemos por DRONE, é um termo genérico que não possui definição técnica, este nome foi popularizado principalmente nos Estados Unidos e a partir daí foi difundido, para denominar qualquer objeto voador não tripulado, seja ele usado para fins produtivos, comerciais ou quaisquer outros (GALVÃO, 2017).

O uso destes dispositivos voadores não tripulados é bem mais antigo do que imagina-se, assim como diversos produtos e métodos hoje utilizados na agricultura, os drones também são resultado de ferramentas de guerra. Criados durante a década de 60, os VANTs primordiais eram bombas voadoras teleguiadas do exército alemão que tinham como objetivo acertar alvos em grandes distancias sem que o piloto do veículo pudesse sofrer qualquer tipo de dano (DRONES, 2015).

Décadas mais tarde observaram que esta ferramenta de guerra poderia ser mais que um aparelho de destruição e trazer um novo significado a uma tecnologia com tamanha capacidade de utilização, sendo o Brasil um dos precursores na utilização de Drones na atividade agrícola (MESQUITA, 2014).

São diversas as formas de utilizar essa ferramenta para manutenção e suporte da atividade rural, algumas das que podem ser aplicadas são avaliações da produção agrícola, sendo estes, aspectos do plantio, controle de pragas e doenças, realiza avaliação nutricional da lavou e também pode realizar o manejo do rebanho (GIRALDELI, 2019), essas atividades podem ser realizadas pois os drones contam com sensores infravermelhos que podem realizar captura de imagens e filmagens da propriedade rural.

Mas essa evolução pode ter algumas desvantagens que inviabilizam a adequação de propriedades com poucos recursos ou muito apegadas em métodos produtivos tradicionais, o alto custo de investimento em automatização pode ser um dos fatores que dificulta a adequação, além de ser um sistema exigente que exige de profissionais treinados e capacitados para manuseá-los (ASNER, MARTIN, ANDERSON e KNAPP, 2015a, 2015b; GARRETT e ANDERSON, 2018).

## 2. DESENVOLVIMENTO

Com o acelerado desenvolvimento do planeta e a demanda cada vez mais evidente de métodos que viabilizem um bom desempenho agrícola sempre visando a reponsabilidade com o meio ambiente, a busca por métodos de agricultura sustentáveis tem demonstrados resultados cada vez mais satisfatórios quando se trata de uso de recursos agrícolas e naturais. Tendo em vista essa nova demanda, um direcionamento encontrado foi a Agricultura de Precisão (ARANTES et al., 2019), que atualmente é uma ferramenta muito utilizada para garantir aos produtores direcionamentos cada vez mais eficientes e sustentáveis para a área produtiva.

O aumento do uso de tecnologias na agricultura brasileira, cresceu na mesma proporção que a importância do país no mercado internacional como grande exportador de alimentos, de acordo com a EMBRAPA (2018), desde a década de 80 vem trabalhando e apresentando aumentos significativos na produção e produtividade agrícola e agropecuária. Vem sendo observado que um fator importante que colabora com esse resultado é o aumento da automatização nos centros produtivos, que tem cada vez mais se tornado referência em produtividade, fazendo melhor uso da área que possuímos.

Fazendo um comparativo, a cerca de 50 anos atrás a área produtiva do Brasil era de e 37 milhões de hectares que gerava cerca de 46 milhões de toneladas, já em 2017 a área produtiva era o dobro, enquanto a produção chega a quase seis vezes mais do que na década de 70 (CONAB, 2017), um exemplo concreto que afirma que a tecnificação vem sendo protagonista no processo de aumento de produtividade agrícola.

Quando olhamos para as propriedades rurais, próximo da década de 50, nem 2% dos centros agrícolas possuíam máquinas agrícolas, e na sua maioria o trabalho era rudimentar e manual. E foi só durante a crise de 68, quando o Brasil se deparou com uma escassez de alimentos, que o governo da época instituiu políticas públicas que incentivassem o aumento da produção agrícola no país, desde o desenvolvimento de pesquisas com o intuito de produção de tecnologia até liberação de linhas de crédito destinadas especificamente a agricultores, este com certeza foi o ponto de partida da agricultura tecnificada no Brasil (EMBRAPA, 2018).

É evidente que a agricultura passou por transformações significativas nos últimos anos, mudanças como os métodos produtivos e a forma de gerenciamento da propriedade rural foram o carro chefe da chamada Agricultura 4.0 (DENVER, 2019), essas transformações vem gerando resultados diretos como elevados ganhos na produtividade e reduzindo os custos de produção. A implementação de algumas tecnologias tais como o uso de GPS também tem sua parcela de mérito neste processo.

Uma das últimas tecnologias implementadas no setor agrícola são o uso de Drones, esses objetos disponibilizam a possibilidade de acompanhar a lavoura em tempo real, realizando coleta de dados, identificando pragas e doenças, podem realizar também a pulverização de

defensivos e observar alguma dificuldade na produção, essas ferramentas auxiliam na otimização do tempo além de facilitarem ao produtor a tomada de decisão, reduzindo perdas e com isso aumentando a performance (GIRALDELI, 2019).

Muito se fala atualmente dessa nova tecnologia, mas definindo com exatidão a nomenclatura “drone” é utilizada para se referir a pequenas aeronaves não tripuladas controladas remotamente, a Agência Nacional de Aviação Civil define como aeromodelo os drones utilizados para o lazer, já os que são utilizados com algum viés econômico são definidos pela ANAC como:

O termo (RPA) denota um subgrupo de VANT destinado à operação remotamente pilotada. Pelo regulamento da ANAC, aeromodelos 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.

Muitos são os tipos de modelos de drones, pois variam de acordo com sua função e necessidade, atualmente as divisões são feitas por categorias, definidas principalmente pelos que possuem asas fixas e os de multirotores. No geral os Drones multirotores tem sua aplicação para uso civil, quanto os drones de asas fixas são os mais utilizados na agricultura, pois o seu design proporciona a ele sobrevoar por grandes extensões de área, este fator pode exigir maior habilidade e experiência do piloto (CAI, DIAS e SENEVIRATNE, 2014).



Figura 1. Diferença de tipos de drones.

Fonte: <https://blog.sensix.ag/drones-na-agricultura-como-aplicar-essa-tecnologia/>

Ainda na categoria de multirotores, podem ser subdivididos a partir da quantidade de rotores que possuem, podendo ser 03, 04, 06 e 08 rotores, respectivamente tricóptero, quadricóptero,

hexacóptero e octacópteros.

Quando exercem sua função com excelência, os drones são capazes de avaliar a produtividade da lavoura, aspectos operacionais como a eficiência do plantio, pode realizar a detecção e o controle de pragas, doenças e plantas daninhas e até mesmo realizar o manejo do rebanho, essa tecnologia é resultado da implementação de sensores infravermelhos nestes dispositivos que realizam imagens e filmagens da lavoura.

Algumas das funções a serem exercidas são, detecção de falhas no plantio que ajuda a controlar a quantidade de espécies plantadas realizando o controle das populações, detectando a existência de falhas e sua importância e analisando a necessidade de replantio, além de apresentar a quantidade de plantas a serem replantadas facilitando a tomada de decisão (ESTADÃO, 2022).

Com a realização de um mapeamento aéreo da propriedade outra função que pode ser exercida é a de aplicação de insumos, que permite um processo de pulverização mais preciso e consequentemente mais econômico, além de muito mais eficiente, pois não ocorre a perda por tombamento das plantas, fator que ocorre em outros métodos de pulverização terrestre além de não ser impedido por fatores do relevo (ESTADÃO, 2022).

Recentemente o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) publicou a Portaria nº 298, que regulamenta a operações de Veículos Aéreos não Tripulados (VANTs) para o uso na agricultura, na aplicação de agrotóxicos, fertilizantes e corretivos. Essa regulamentação tem o intuito de adequar as exigências legais as especificações dessa tecnologia (MAPA, 2022).

Os profissionais que desejarem atuar na área precisam ter formação específica ou ter realizado curso designado ao tipo de operação, por exemplo como aplicador aeroagrícola remoto, além da obrigatoriedade de registro no próprio ministério, pode ocorrer em determinados casos a necessidade de um responsável técnico (Engenheiro agrônomo ou florestal) que acompanhe o procedimento. No caso das aeronaves, a determinação é que estejam registradas e devidamente regularizadas na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Alem disso, outra preocupação do MAPA é diretamente com o aplicador e suas condições de trabalho, que fica regulamentada desta forma:

Art. 9º Para efeito de segurança operacional, a aplicação aeroagrícola com ARP fica restrita à área alvo da intervenção, observando as seguintes regras:

I - não é permitida a aplicação aérea de agrotóxicos e afins, adjuvantes, fertilizantes, inoculantes, corretivos e sementes com ARP em áreas situadas a uma distância mínima de vinte metros de povoações, cidades, vilas, bairros, moradias isoladas, agrupamentos de animais, de mananciais de captação de água para abastecimento de população, inclusive reservas legais e áreas de preservação permanente, além de outras áreas ambientais com larguras mínimas de proteção estabelecidas em legislação específica, caso não sejam áreas alvos da aplicação, devendo ser respeitadas ainda, quando couber, as restrições de distância constantes na recomendação do produto a ser aplicado;

Esse regimento existe para que a segurança da equipe de trabalho e dos demais da sociedade seja sempre prioridade, para que problemas ambientais e de saúde possam ser evitados.

### **3. CONCLUSAO**

Mesmo com as incríveis e rápidas mudanças, o meio agrícola ainda tem muito para evoluir, e o futuro é movido pela eficiência e maior controle da gestão dentro da sociedade, com a utilização de cada vez mais ferramentas tecnológicas que facilitam a vida do produtor, além de fazer bom uso das áreas que são um bem comum e aumentar a sua produtividade. e aumentar a sua produtividade.

Ainda que não seja uma realidade coletiva, pois tecnologias como estas demandam um alto recurso de investimento inicial, além de tecnificação da força de trabalho para que estejam aptos a trabalhar com o novo sistema implantado, mas o mercado vem se tornando cada vez mais acessível e os produtores tem o incentivo de resultados reais de melhora em suas propriedades.

Conforme aumenta o número de produtores que são experiências reais de novos modelos produtivos, mais tecnológicos e eficientes, a tendência é uma globalização até em pequenas propriedades.

Assim como tudo que é novo é necessário que o estado intervenha e regule o uso de tecnologias inovadoras, para que sempre seja priorizado a saúde da coletividade e as condições de trabalho sempre dignas.

### **REFERENCIAS**

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. Drones. 2019. Disponível em:

<https://www.anac.gov.br/assuntos/paginastematicas/drones#:~:text=Pelo%20regulamento%20da%20ANAC%2C%20aeromodelos,como%20experimentais%2C%20comerciais%20ou%20institucionais> Acesso em: 19 de Abril de 2023.

ARANTES, B. H. T.; ARANTES, L. T.; COSTA, E. M.; VENTURA, M. V. A. Drone aplicado na agricultura digital. *Ipê Agronomic Journal*, v. 3, n. 1, p. 14-18, 2019.

Cai, G., Dias, J., e Seneviratne, L. A survey of small-scale unmanned aerial vehicles: Recent advances and future development trends. *Unmanned Systems*, 2(02), 175-199. 2014. Acesso em: 19 de Abril de 2023.

DRONES, O. 2015. História dos Drones: do início aos dias de hoje. Disponível em: <https://odrones.com.br/historia-dos-drones/> Acesso em: 12 de abril de 2023.

GIRALDELI, Ana Lígia. DRONES NA AGRICULTURA: COMO ELES TE AJUDAM A LUCRAR MAIS. 2019. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/drones-naagricultura/> Acesso em: 12 de abril de 2023.

MESQUITA, A. 2014. Infoteca-e. Disponível em: <vttps://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1003261/1/cpamt2014shozodrones.pdf> Acesso em: 12 de abril de 2023.

GALVÃO, M. R.; Você sabe a diferença entre VANT, DRONE e RPAS?. Disponível em: <https://www.drondrones.com.br/single-post/2017/01/06/Voc%C3%AA-sabe-diferen%C3%A7a-entre-VANT-DRONE-e-RPAS> . 12 de abril de 2023.

5 funções do drone na agricultura. Estadão, São Paulo, 21 de outubro de 2022. Canal Agro. Disponível em: <https://summitagro.estadao.com.br/tendencias-e-tecnologia/5-funcoes-do-drone-na-agricultura/>. Acesso em: 20 de abril de 2023.

4 utilidades do uso de drones na agricultura. Fundação Roge, Delfim Moreira. Disponível em: <https://www.fundacaoroge.org.br/blog/4-utilidades-do-uso-de-drones-na-agricultura>. Acesso em: 20 de abril de 2023.

FREITAS, Carlos Eduardo Caetano de; ALVARENGA, Hugo Batista. O Uso De Drones Na Agricultura De Precisão. Orientador: Thiago Morais Duarte. 2019. 33. Trabalho de Formação Técnica – Técnico em Agropecuária, Centro Educacional LIMASSIS – FUNDAÇÃO ROGE, Delfim Moreira. 2019. Disponível em:

<https://cdn2.hubspot.net/hubfs/118463/TFT%202019%20%20Carlos%20Eduardo%20e%20u>

go.pdf. Acesso em: 20 de abril de 2023.

Mapa regulamenta o uso de drones em atividades agropecuárias: A regulamentação visa simplificar os procedimentos e adequar as exigências legais as especificidades desta tecnologia. Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasília, 24 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-regulamenta-o-uso-de-drones-em-atividades-agropecuarias>. Acesso em: 20 de abril de 2023.