

O USO DE DRONES COMO TECNOLOGIA APLICÁVEL NA AGRICULTURA DE PRECISÃO

Ciências Agrárias, Edição 122 MAI/23 / 26/05/2023

REGISTRO DOI: 10.5281/zenodo.7975037

Bruno Oliveira Fideles¹

Sâmylla Cristina Souza Al-Khoury²

Felipe de Lima Rosa³

RESUMO

A agricultura de precisão surgiu devido ao elevado crescimento populacional, fazendo com que a inserção de tecnologias no campo fosse necessária, com isso vemos a utilização de drones como tecnologia aplicável a este tipo de agricultura, com diversos modelos que irão atuar de diferentes formas na lavoura. Este tipo de tecnologia proporciona agilidade, eficiência, lucratividade e maior oferta de produtos, sendo capaz de identificar pragas e doenças, falhas em linhas de plantio, monitoramento da lavoura e de animais, aplicação de defensivos, irrigação dentre outras atividades desempenhadas por drones e vant's, sendo um forte aliado ao produtor e um grande benefício ao consumidor.

Palavras-chave: Drones. Agricultura de Precisão. Tecnologia.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos e com o aumento populacional significativo, a agricultura precisou se tecnificar para conseguir atender as demandas globais, uma vez que a necessidade por alimentos se tornou um grande desafio. A inserção da tecnologia no campo possibilitou aos produtores formas ágeis e práticas para atender as exigências do mercado consumidor, tendo em vista que a mesma facilitou os processos de manejo e aplicabilidade. Nesse sentido é importante citarmos o uso de drones e VANTs que permitem ao agricultor vários manejos, sendo que podem ser utilizados para diversas finalidades (CALOU, 2017).

Os drones e VANT's são ferramentas tecnológicas que possuem semelhanças e desempenham funções parecidas, o que leva muitas vezes as pessoas a confundirem ou não saber diferenciá-los. Contudo existe diferenças entre eles, sendo que os drones utilizados inicialmente para lazer, traz a ideia de um mini helicóptero, com 4 ou 8 hélices, podendo serem controlados por controle remoto, por sua vez também atualmente já conseguiram entrar em âmbito comercial (TOPOFLY, 2019).

Já os VANT's foram criados pensando na área comercial para realizar tarefas como mapeamentos de áreas, levantamentos de dados, identificador de pragas, doenças, plantas daninhas, falhas em plantio, também exerce funções como contagem de plantas, dentre outras atribuições, também é uma aeronave que por sua vez é não tripulada, ou seja, são controlados através de controle remoto, computadores, simuladores, sendo então uma eficaz oportunidade de praticidade em campo, podendo ainda ser de asas fixas ou multi-rotor (TOPOFLY, 2019).

A agricultura de precisão é um exemplo de sucesso da inclusão das tecnologias no campo, trazendo grandes resultados e rendimento do trabalho. Há mais de 15 anos esse modelo de agricultura foi inserido no Brasil e desde então vem sendo presenciada com mais frequência. É um sistema que exige bastante precisão, como o nome propriamente já traz, podendo contar com o auxílio de tecnologias tanto em maquinários como também em Veículos aéreos não tripulados (VANT) e drones (JUNTA, 2016).

Os drones desempenham diversas funções no campo sendo elas: monitoramento da lavoura, incidência de pragas e doenças, estimativa da quantidade de plantas na lavoura, georreferenciamento sendo possível observar áreas desmatadas fazer o monitoramento de animais, locais de difícil acesso, incêndios e fiscalização de recursos hídricos, avaliação de dados espaciais, monitoramento de biomassa, e aplicação como pulverização e irrigação (CALOU, 2017).

Existem diferentes tipos de drones para melhor atender as necessidades específicas do produtor. Quando falamos em agricultura de precisão levamos em consideração o espectro eletromagnético que tem como alvo parâmetros físicos, químicos e biológicos, isso relacionado a sanidade, fertilidade, compostos químicos, e status hídrico da lavoura. O drone tem sua utilização por todas as fases do plantio.

Com base no exposto surge então a seguinte problemática: qual a importância do drone dentro da agricultura, seu custo de implantação é compensativo em relação a tudo o que ele pode oferecer?

Desta forma justifica-se este trabalho pelo fato de que a agricultura tem passado por grandes modificações e desafios ao longo dos anos sendo cada vez mais exigido seus produtos pela elevada demanda mundial, com isso a agricultura de precisão mostra-se um meio importante para mudar o cenário e agilizar os processos, tendo o implemento de tecnologias com a utilização de drones e VANTs que desempenham tarefas fundamentais, proporcionando ao agricultor precisão, agilidade, sendo um grande identificador de falhas, pragas, monitorador das lavouras e uma alternativa de aplicação.

O trabalho de pesquisa tem como objetivo geral apresentar e discutir, por meio de uma revisão de literatura, a utilização de drones como meio de melhoria da precisão na agricultura, visto que é uma ferramenta tecnológica aplicável para facilitar algumas práticas e avaliações em lavouras. Apresentando os seguintes objetivos específicos:

- Investigar a utilização de drones como tecnologias aplicáveis na agricultura;

- Demonstrar aplicabilidade e funcionalidade do drone no plantio;
- Investigar sobre os diferentes modelos de drones já utilizados na agricultura;
- Discutir a capacitação e tecnificação na pilotagem

METODOLOGIA

Para o estudo foi realizada uma revisão de literatura com pesquisa bibliográfica de trabalhos já elaborados constituindo livros, artigos científicos, dissertações e teses. As buscas foram realizadas nas bases de dados bibliográficos do Google Scholar e Scielo, preferencialmente os publicados nos últimos 10 anos. Para a seleção das fontes, foram consideradas como critério de seleção as bibliografias que abordem as alternativas já utilizadas para garantir uma produção de qualidade utilizando drones na agricultura de precisão.

REVISÃO DE LITERATURA

Agricultura de precisão

A agricultura de precisão teve seu surgimento nos Estados Unidos em 1980, entretanto é importante ressaltar que essa atividade já havia sido praticada há muitos séculos, ou seja, assim como atualmente com o mesmo princípio de monitorar e manejar a lavoura de uma forma mais localizada. É válido mencionar que as lavouras não são uniformes e que é interessante saber identificar e manejar cada área de acordo com as suas necessidades evitando assim desgastes ambientais e também financeiros (MENDES, 2019).

A agricultura de precisão por sua vez faz parte de uma sistematização que gere a produção agrícola, proporcionando diversos benefícios aos produtores e o consumidor. Como o próprio nome, esse tipo de agricultura visa uma maior precisão em todos os processos de produção em campo, onde atrelado a tecnologias e softwares de última geração é possível realizar a coleta de dados e informações e interpretação dos mesmos, tornando a tomada de decisões dos produtores rurais uma tarefa mais ágil e mais fácil tendo por fim resultados que

agregam valor, ajudam o meio ambiente através da sustentabilidade e ainda proporcionando ao consumidor um produto de alta qualidade em menor tempo (SENAR, 2019).

Este tipo de agricultura tem enfoque na produtividade, associado à redução dos custos de produção, ao menor índice de degradação ambiental, trazendo para o campo uma nova forma de realizar seus manejos inserindo a tecnologia como sua maior aliada, tendo por fim produtos de alta qualidade sendo uma vantagem tanto ao produtor quanto ao consumidor (AMADO *et al*, 2017).

Quando comparada com a agricultura convencional é notório perceber suas drásticas diferenças entre si, sabe-se que de forma convencional a precisão em relação ao plantio é muito baixa, sendo por vezes separadas as áreas por talhões ou em área total fazendo uma aplicação de fertilizantes ou até mesmo inseticidas de uma forma uniforme tendo por consequência um maior gasto financeiro e às vezes desperdício de produto. Em contrapartida a agricultura de precisão fornece ao produtor reduções de operação em campo, redução financeira em aplicações desnecessárias ou em quantidades não adequadas, assim como redução em gastos com análise de solos, facilita tomada de decisões e aumenta significativamente a produtividade (AMADO *et al*, 2017).

Embora a agricultura de precisão tenha seus relatos de início há muitos anos, os primeiros indícios no Brasil estão registrados no ano de 1990, porém o avanço tecnológico com a utilização de softwares e de GPS somente tomaram maiores proporções a partir dos anos 2000. É possível ver a participação desta prática em culturas como soja, feijão, milho, cana de açúcar, como também em pastagens, podendo fazer monitoramento, aplicação de fertilizantes e herbicidas, irrigação, dentre outras possibilidades (SENAR, 2019).

É notório que a agricultura de precisão passa por algumas dificuldades em relação a sua implantação, iniciando-se pelo elevado custo de aquisição dos equipamentos necessários, o mercado não oferece de forma eficiente pessoas qualificadas para coleta e análise de dados, ou seja, falta mão de obra

especializada na área, além da dificuldade de encontrar tipos de tecnologias adequadas para cada lugar do Brasil (AGROPRECISION, 2021)

Observa-se que o desenvolvimento de Drones e VANT's está no mercado como uma importante opção na agricultura de precisão, trazendo benefícios tanto no quesito de tempo como em qualidade, sendo que a implantação de novos conhecimentos ao produtor rural auxilia em estratégias que possam ser aplicadas em campo trazendo a eficiência no gerenciamento da agricultura, maximizando a rentabilidade das colheitas e tornando o agronegócio mais competitivo (ALONÇO, 2005; MEDEIROS et al., 2008).

Com base em dados do SINDAG (2018) o uso de drones na agricultura de precisão está relacionado à topografia, mapeamento e pulverização. Atualmente as aeronaves não tripuladas são acopladas com câmeras que realizam a estimativa de produtividade nas culturas e cultivos, sendo utilizadas para monitorar focos de pragas com intuito de mapear e corrigir. Bastos (2015) adverte que o investimento em drones na agricultura é compensado pela sua versatilidade, uma vez que ele desempenha várias funções no campo, diminuindo seu custo inicial (FREITAS e ALVARENGA, 2019)

Histórico e definição de Drones

Os Drones surgiram por volta de 1960, mas foi durante os anos 80 que começaram a chamar atenção, por conta de seus usos militares. A tecnologia UAV melhorou durante a Segunda Guerra Mundial (que viu vários avanços tecnológicos) e também na Guerra Fria (Estados Unidos EUA x União Soviética URSS).

Sua versatilidade vale o investimento, já que podem desempenhar diversas funções na fazenda e têm custo relativamente baixo, variado de acordo com modelo e tecnologias embarcadas.

Modelos de Drones

É muito importante saber a distinção entre os diversos tipos de drone disponíveis no mercado. São três as categorias que podemos destacar, os drones **multi-motores**, **rotor únicos** e **com asa fixa**.

Quadro 1 – Modelos de drones e suas funções

Modelo	Definição
<p data-bbox="204 479 379 510">Rotor Único</p> 	<p data-bbox="836 479 1394 658">Os drones de rotor únicos têm como principal característica a presença de apenas uma hélice, assim, conseguindo manter o drone estabilizado.</p>
<p data-bbox="204 956 405 987">Multi-motores</p> 	<p data-bbox="836 956 1394 1285">Esta categoria de drones, que são os multi-motores, estão entre os mais comuns, bastante utilizados para o mapeamento e criação de modelos com a utilização do DroneDeploy. Já neste modelo ele possui diversos rotores. E as lâminas de passo fixo são utilizadas para controlar o movimento.</p>
<p data-bbox="204 1397 336 1429">Asa Fixa</p> 	<p data-bbox="836 1397 1394 1688">Já no caso deste modelo, ele é igual as aeronaves comuns, obtendo assim o corpo central e duas asas nas laterais. O legal deste é que tem uma capacidade de voo muito maior que os drones que se encontram em outras categorias. Assim, traz a possibilidade da sua utilização por muito mais tempo.</p>

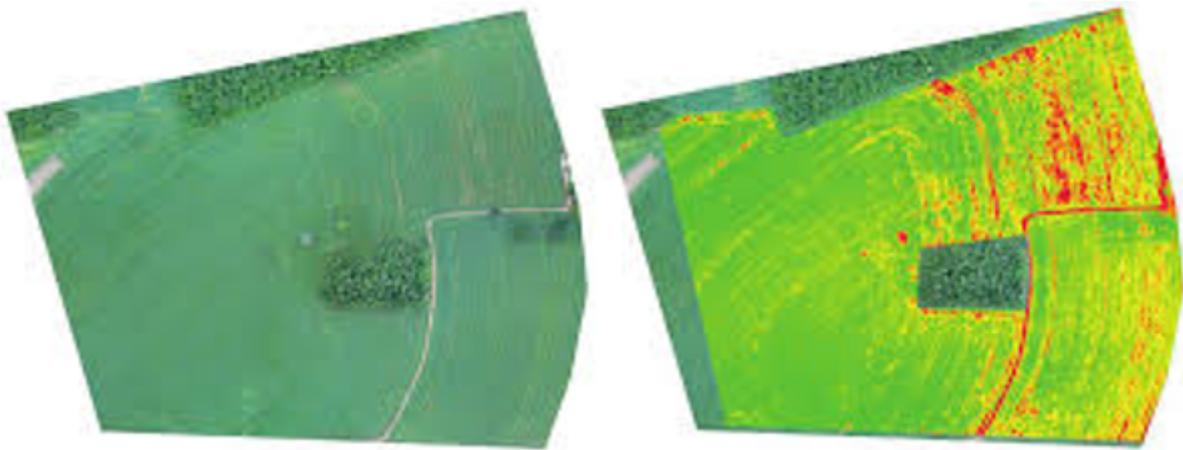
Fonte: Adaptado de NOARDONE (2023)

Aplicabilidade e funcionalidade do drone

Os drones tem se mostrado cada vez mais aliados fundamentais em relação ao plantio por desempenhar diversas funções que ajudam o produtor a identificar,

monitora, aplicar todo o plantio sendo um sistema prático e funcional. Deste modo é importante ressaltarmos alguns pontos específicos em relação a aplicabilidade e funcionalidade do mesmo (FREITAS e ALVARENGA, 2019).

Figura 1-Análise da plantação



É um dos usos mais conhecidos dos drones. Servem para analisar a plantação e detectar pragas e doenças, falhas de plantio, excesso de irrigação, entre outros (ALDO, 2020).

Figura 2- Demarcação de plantio



Para saber em que área plantar, o **drone** é ideal já que proporciona uma visão do alto de forma fácil e ágil, podem analisar, de acordo com as imagens captadas, quais são as áreas de sua fazenda que estão mais propícias para a semeadura (ALDO, 2020).

Figura 3- Acompanhar o desenvolvimento da safra



Para saber se a lavoura está desenvolvendo como o esperado, o “piloto” pode sobrevoar a plantação com a frequência desejada (a cada semana, por exemplo), captar as imagens e depois analisá-las cronologicamente no computador (ALDO, 2020).

Figura 4- Pulverização



Essa função consegue embarcar até 18 litros de químicos. Essa aplicação feita pelo drone pode ser mais eficiente pela proximidade das plantas e mais segura

por não ter um piloto embarcado. Além de poder chegar em qualquer tipo de relevo (ALDO, 2020).

Figura 5- Monitorar desmatamento



O sobrevoo oferece uma visão ampla de lugares distantes e de difícil acesso. Logo, com essas pequenas máquinas é possível ir a lugares onde estejam ocorrendo desmatamentos e, com a localização precisa, combatê-los (ALDO, 2020).

Correções em falhas de plantio

Uma das etapas mais importantes em todo sistema de produção de uma cultura é a implantação da mesma no campo, contudo é possível que exista algumas falhas de plantio que por algum motivo pode ocorrer, e se for algo não observado no início pode causar sérios danos em relação a produtividade final da lavoura, isso tanto em sistemas de plantio perene e semi perenes como também em culturas anuais.

Desta forma pode-se aqui mostrar uma aplicabilidade do drone nesta fase de implantação da cultura no campo, onde o mesmo irá auxiliar tanto no monitoramento quanto na identificação de falhas no plantio, o drone por ter em sua estrutura auxílio de câmeras que irão mostrar ao produtor imagens detalhadas sobre toda a lavoura isso aliado a um softwares. Com isso é facilmente observável falhas nas linhas de plantio, uniformidade das germinações, a qualidade da operação, relatórios que informam a qualidade, quantidade e até mesmo o percentual de falhas (FREITAS e ALVARENGA, 2019).

Um estudo apresentado no X Congresso Brasileiro de Agro informática, pode trazer um exemplo em relação às falhas de plantio, tal estudo foi realizado na cidade de Sacramento – MG, em um plantio de cana-de-açúcar, utilizando um drone do modelo Phantom 2 Vision Plus e software AgisoftPhotoScan, controlado manualmente. Pode-se observar que a área coberta pelo drone correspondeu a 56,35% sendo uma área de 6,43 ha, e através das imagens obtidas pode-se concluir que na lavoura estavam presentes 38 falhas de plantio, correspondendo a 28,03%, mais especificamente a área que corresponde a cana foi de 68,97% enquanto a área descoberta foi de 28,03% (ALVES *et al*, 2015).

Identificação de pragas

Um dos pontos chaves e importantes na utilização de drones é o monitoramento da lavoura para identificação de pragas. Sabemos que é comum que a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas acometam de forma rápida toda a lavoura ocasionando ao produtor perdas significativas, causando grandes prejuízos e queda considerável na produtividade, é um assunto sério e precisa ser analisado e identificado no início para que as medidas cabíveis de controle sejam tomadas para que este não venha sofrer com os posteriores prejuízos.

As pragas podem atacar toda a estrutura das plantas sejam elas, foliares, colmo, frutos, inflorescências, raízes, sendo as foliares mais fáceis de serem identificadas. Os drones através de sua altíssima tecnologia e aliado com softwares de qualidade podem mostrar em tempo real ao produtor pragas e doenças que estão acometendo sua lavoura, além de mostrar também a quantidade e qual

planta daninha se faz presente, ajudando o mesmo na tomada de decisão para um manejo correto e eficaz para diminuir perdas na colheita. Sendo possível a visualização pelo produtor a diferença entre uma planta sadia de uma planta contaminada. Os softwares em questão nos dão uma análise detalhada das imagens feitas pelos drones com colorações diferentes (FREITAS e ALVARENGA, 2019).

Arantes em seu estudo mostrou a eficiência da utilização dos drones e vant's para a identificação de pragas em cultura da soja, observando-se a presença de nematóides pela captura de imagens atrelada a um sensor que facilitou a identificação, como comprovação foi retirada uma amostra do solo a qual foi analisada e foi confirmada a presença de *H. glycines*. Os drones têm grande capacidade de detecção, através do mapeamento da área é capaz de permitir um manejo mais localizado e eficaz evitando a sua disseminação (CAVICHOLI e SILVA, 2022).

Contagem de plantas

Para que o produtor tenha uma margem de lucro e tenha uma estimativa da quantidade de plantas em campo é importante realizar a contagem de cada indivíduo, mas isso já era feito antes das tecnologias serem instauradas no campo, de forma manual aonde uma equipe ia até o local e fazia a contagem, porém este modelo é algo que demanda muita mão de obra, tempo. Atualmente com o auxílio de Vant's e softwares, se tornou algo mais rápido e prático de ser feito, fazendo que o produtor tenha menos gastos, com isso é possível realizar o mapeamento da área, tendo-se uma estimativa de planta da na área cultivada com maior acurácia, podendo então ter uma noção do rendimento da cultura e previsão dos lucros que poderão ser obtidos(FREITAS e ALVARENGA, 2019)

Uma rede colaborativa com professores e pesquisadores de instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, desenvolveu uma solução pioneira no País, que detecta e conta plantas ao mesmo tempo que identifica linhas de plantio em imagens obtidas com drones. A tarefa é executada graças a uma combinação de técnicas avançadas de visão computacional e aprendizagem

profunda (deep learning), capaz de tomar decisões por conta própria. Isso reduz custos e incertezas, facilita a gestão sustentável da lavoura e alavanca o agro 4.0 (ANDRÉ, 2022).

Em experimentos com cultivo de milho e citros nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, o método alcançou alto índice de acerto no monitoramento de sistemas agrícolas, além de demonstrar versatilidade e permitir a redução da dependência de inspeções visuais, que são demoradas, trabalhosas e tendenciosas (ANDRÉ, 2022). Outra vantagem em relação aos métodos tradicionais é que a solução proposta permite uma varredura completa do talhão ou da área plantada.

O mapeamento preciso das áreas de cultivo é um pré-requisito importante para auxiliar o gerenciamento do campo e a previsão de produção na chamada agricultura de precisão. Isso porque as culturas são sensíveis aos padrões de plantio e têm uma capacidade limitada para compensar áreas ausentes em uma linha, o que impacta negativamente o rendimento por unidade de área de solo durante a época de colheita.

Identificar as linhas de plantio pode ajudar os produtores a corrigir problemas ocorridos durante o cultivo de mudas, informação essencial na tomada de decisões. Por isso, imagens ópticas com sensores embarcados em veículos aéreos não tripulados (Vants) são um meio de baixo custo comumente usado para capturar cenas, cobrindo áreas cultivadas.

O estudo foi conduzido com plantas de milho, em estágio inicial, mas com alta densidade, em área experimental da Fazenda Escola da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, com aproximadamente 7.435 m². A pesquisa cobriu um total de 33.360 pés de milho em 224 fileiras de plantas. O método alcançou alto desempenho para contagem, errando aproximadamente seis plantas por imagem, cada uma com mais de 100 plantas, e desempenho similar na localização e extração de linhas de plantio. Em citros, o método foi igualmente superior a outras redes neurais previamente desenvolvidas em outros estudos, errando entre uma e duas árvores por imagem. (CASTRO JORGE, 2021)

Pulverização

Além dos drones serem aliados no monitoramento das lavouras, ele também tem se mostrado eficaz em relação à pulverização de defensivos agrícolas, é uma tecnologia e tanto que permite ao produtor a eliminação de maquinários e também de trabalhadores evitando que o mesmo fique exposto aos produtos. Para que o produtor tenha uma aplicação de precisão e eficiência alguns parâmetros devem ser examinados como, qual a cultura, qual o estágio de desenvolvimento, onde este mapeamento é feito sobrevoando a área com o Drone através de um sistema de laser que permite mostrar o local ideal de aplicação aonde está com infestação ou mal desenvolvimento sendo muito bons em agricultura de precisão. Também é importante saber o tipo de bico a ser utilizado, a vazão, a quantidade ideal que o produto será aplicado, em relação à calda é preparada normalmente da mesma forma, e colocada no espaço próprio para isso no drone, este é controlado remotamente com bastante precisão, agilidade e funcionalidade, tornando então possível ao produtor uma lavoura protegida de forma prática e sem expor seus funcionários a qualquer tipo de risco (FREITAS e ALVARENGA, 2019).

Pesquisadores da [Embrapa Soja](#) (PR) comprovaram o bom desempenho de drones agrícolas como veículos de pulverização no controle de duas importantes pragas da cultura da soja no Brasil: o percevejo-marrom e a lagarta-falsa-medideira *Rachiplusia* (ROGGIA e SOARES, 2021.)

Os equipamentos foram testados na safra 2020/2021 em comparação a outros métodos, como tratores e borrifadores costais, para aplicação de produtos químicos e biológicos. Iniciados em 2020, os testes e a avaliação de parâmetros técnicos para uso de drones estão sendo conduzidos agora visando o controle da ferrugem asiática.

No caso do percevejo, foram testados na safra 2020/2021 em comparação a outros métodos, como tratores e borrifadores costais, para aplicação de produtos químicos e biológicos. Iniciados em 2020, os testes e a avaliação de parâmetros técnicos para uso de drones estão sendo conduzidos agora visando o controle da

ferrugem asiática. mostrou que o uso de drones é capaz de atingir a praga em partes das plantas de soja que, normalmente, não são alcançadas pelos métodos tradicionais de pulverização, como o interior do dossel (estrutura aérea da planta) “A combinação do espectro de gotas do pulverizador – ponta, pressão de trabalho e concentração de produtos na calda – e do efeito do movimento das hélices do drone (*downwash*) proporcionou maior penetração de inseticida no interior do dossel da soja, aumentando a eficiência de controle”.

Os ensaios indicaram que a combinação do espectro de gotas do pulverizador – ponta, pressão de trabalho e concentração de produtos na calda – e do efeito do movimento das hélices do drone (*downwash*) proporcionou maior penetração de inseticida no interior do dossel da soja, aumentando a eficiência de controle indicaram que a pulverização com drone proporcionou melhor depósito do inseticida no estrato inferior das plantas de soja. Já nos estratos superior e médio da soja e depósito foi equivalente aos demais tratamentos avaliados.

utilizou a mesma dose dos inseticidas por hectare em todos os tipos de pulverização e mostrou maior depósito de calda nas pulverizações tratorizadas (36 e 80 litros/ha) e costais (200 litros/ha) do que por drone (dez litros/ha). Roggia explica que para estimar o depósito de inseticida nas diferentes alturas da planta de soja foi realizado um cálculo considerando as diferentes concentrações de inseticida na calda. “Mesmo que a pulverização com drone proporcione menor depósito de produto na planta, quando comparada à aplicação tratorizada e costal, a calda é mais concentrada, resultando na mesma quantidade de inseticida aplicada por hectare”,(SOARES, 2020)

Capacitação e tecnificação na pilotagem

Pilotar um drone requer muito mais do que habilidades e noções de espaço aéreo. Segundo a regulamentação da Anac, os veículos aéreos que tenham peso entre 251 gramas e 25 quilos, e cujos voos não ultrapassem 120 metros de altura, precisam apenas ter cadastro prévio no site da Agência Nacional de Aviação Civil. No caso de drones maiores e com pesos superiores a 25 quilos, e que pretendam alçar voos acima de 120 metros, a exigência também cresce. A Anac determina

como regra que o piloto tenha uma licença especial com certificado Médico Aeronáutico, licença de voo e idade superior a 18 anos, além do registro no Sistema Aeronáutico Brasileiro, que deve ser atualizado a cada dois anos. O limite de idade também é regra para quem pilota drones não-recreativos, independentemente do peso do veículo aéreo não-tripulado.

Antes de fazer o levantamento do drone ou vant devemos observar vários fatores, tanto climáticos como técnicos. Saber qual a finalidade sobre utilização, qual local, tamanho de área, tipo de levantamento entre outros. Depois de ter coletados as informações o encarregado pela operação deve fazer o levantamento dos equipamentos visando todas possibilidades de risco como equipamentos de proteção, mapas e croquis de acesso, equipamentos de comunicação de equipe, acessórios entre outros. Feito isso o piloto deverá atender todos os requisitos de segurança para garantir um bom levantamento, e verificar seu equipamento e acessórios como, baterias, hélices e motores, cabos, cartão de memória, sendo assim mantendo seu drone calibrado e atualizado para ter seu melhor em uso. Após todo esse processo de reconhecimento e checagem o operador deverá dar início as etapas de decolagem verificando as condições climáticas, interferências ou obstrução, escolher o melhor local de decolagem e pouso e por fim utilizar mecanismo de gestão de risco para finalizar o voo com segurança. Realize os procedimentos de decolagem e mantenha contato visual com o equipamento. Durante a operação, monitore os parâmetros de voo: tempo de voo, nível de bateria, velocidade do vento, número de satélites disponíveis, qualidade do link de comando, vídeo, entre outros. (SENAR HENRIQUE, 2018).

Considerações finais

Em virtude dos fatos mencionados podemos perceber a importância e significância do drone na agricultura, uma ferramenta importante que proporciona ao produtor rural, rapidez, agilidade, eficiência, precisão, sendo assim um produto fundamental e indispensável quando se fala em agricultura de precisão.

O fato de ter em mãos um equipamento capaz de realizar múltiplas tarefas em várias fases de plantio mostra o quanto esse aparelho é eficaz, como já exposto, fazendo com que pragas e doenças sejam identificadas, falhas em linhas de plantio sejam descobertas, contagem de plantas sejam feitas, um novo modelo de pulverização e irrigação, mapeamento da área, dentre outros benefícios que faz com que o produtor, tenha maiores chance de evitar perdas na lavoura, que o mesmo consiga ter uma tomada de decisões mais rápida, a aplicação de defensivos ocorra em locais que realmente haja necessidade, e com base nisso, a lucratividade final é bem maior pelos menores índices de perda durante todo o ciclo da cultura de interesse.

E fundamental ter uma equipe técnica especializada e treinada para fazer o correto uso deste equipamento, para evitar riscos aos próprios pilotos, como também riscos ao meio ambiente e a lavoura, sendo assim é importante que tenha pilotos capacitados e que façam bem o levantamento da área de vôo para que não ocorra nenhum imprevisto, tendo então um sobrevôo de sucesso.

Cada modelo de drone vai atender melhor um tipo de serviço, portanto é essencial uma pesquisa aprofundada antes da aquisição deste equipamento. Os drones e VANT'S chegaram para somar na vida do produtor, com diversos benefícios e com a redução de tempo, sendo assim ideal para aqueles que desejam ter uma lavoura mais tecnológica e usufruir da agricultura de precisão

REFERENCIAS

LUCHETTI,Alexandre.**UTILIZAÇÃO DE DRONES NA AGRICULTURA: IMPACTOS NO SETOR SUCROALCOOLEIRO**.Universidade do Sul Santa Catarina.Disponível em:https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8074/1/ALEXANDRE_AD2.pdf.Acesso em: 29 de Outubro de 2022

FREITAS E ALVARENGA, Carlos Eduardo Caetano de Freitas e Hugo Batista Alvarenga.**O USO DE DRONES NA AGRICULTURA DE PRECISÃO**.FundaçãoRoge.Disponível em:<https://cdn2.hubspot.net/hubfs/118463/TFT%202019%20-%20Carlos%20Eduardo%20e%20Hugo.pdf>.Acesso em: 29 de Outubro de 2022

CALOU, Vinícius Calou. **A UTILIZAÇÃO DE DRONES APLICADOS NA AGRICULTURA DE PRECISÃO.** XXI Seminário Nordeste de

Pecuária. Disponível em:

<https://www.bibliotecaagpatea.org.br/agricultura/precisao/livros/UTILIZACAO%20DE%20DRONES%20APLICADOS%20A%20AGRICULTURA%20DE%20PRECISAO.pdf>.

Acesso em: 05 de Novembro de 2022

SENAR, **Coleção SENAR Agricultura de precisão: operação de drones Senar – Brasília, 2018.** Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/249-DRONES.pdf>. Acesso em: 05 de Novembro de 2022

SENAR, **Coleção SENAR Agricultura de precisão: Conceitos.** Disponível em: https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/244_AP_Agricultura-de-precisao-para-todos_200313_154142_2022-06-03-142929_xhzq.pdf . Acesso em: 05 de Novembro de 2022

AGROPRECISION, **Principais desafios da agricultura de precisão.** Disponível em: <https://www.agroprecision.com.br/principais-desafios-da-agricultura-de-precisao/> . Acesso em: 13 de Janeiro de 2023

TOPOFLY, **DRONE X VANT.** Disponível em:

<https://www.topoflyengenharia.com.br/post/drone-x-vant-aerolevantamento>

. Acesso em: 10 de Fevereiro de 2023

GALLIS, FERREIRA e ALVES, Rodrigo Bezerra Araújo Gallis, Ricardo Vicente Ferreira e Matheus Oliveira Alves. **OTIMIZAÇÃO DA IDENTIFICAÇÃO DE FALHAS DE PLANTIO NA CANA-DE-AÇÚCAR COM USO DE GEOPROCESSAMENTO.**

Disponível em:

http://eventos.uepg.br/sbiagro/2015/anais/SBIAgro2015/pdf_resumos/6/6_matheus_oliveira_alves_209.pdf . Acesso em: 24 de Fevereiro de 2023

VULEJ, Rafael Vulej. **DRONES EM OPERAÇÕES MILITARES.** Disponível em:

<https://www.marinha.mil.br/spolm/sites/www.marinha.mil.br.spolm/files/O%20uso%20de%20Drones%20%28VANT%29%20em%20Opera%C3%A7%C3%B5es%20Militares.pdf> . Acesso em: 15 de Abril de 2023

RURAL PECUÁRIA, Tecnologia e manejo. **15 FUNÇÕES DE DRONES NA AGRICULTURA E PECUARIA.** Disponível em: <https://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/novas-tecnologias/15-funcoes-de-drones-na-agricultura-e-pecuaria.html> . Acesso em: 22 de Abril de 2023

EMBRAPA. **USO DE IMAGENS AÉREAS OBTIDAS COM DRONES EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/190247/1/Doc-408-OL-alta.pdf>. Acesso em: 22 de Abril de 2023

AEROJR. **Drones no Agronegócio: Como Potencializar seu Lucro?** Disponível em: <https://aerojr.com/blog/drones-no-agronegocio-lucratividade/>. Acesso em : 22 de abril de 2023

TERRA MAGNA. **Drones na agricultura: conheça a importância dessa tecnologia.** Disponível em: <https://terramagna.com.br/blog/drones-na-agricultura/> . Acesso em: 22 de Abril de 2023

CAVICHIOILLI e SILVA, Fábio Alexandre Cavichioli e Bruna Fernandes Silva. **O USO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS PARA DETECÇÃO DE PRAGAS E DOENÇAS NA CULTURA DA SOJA.** Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/download/1363/762> . Acesso em: 26 de abril de 2023

EMBRAPA. **Drones são capazes de melhorar pulverização para controle de pragas da soja.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/69239452/drones-sao-capazes-de-melhorar-pulverizacao-para-controle-de-pragas-da-soja> acesso em: 27 de abril de 2023

EMBRAPA. **Sistema faz contagem automática de plantas na lavoura por imagens de drones** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/60750788/sistema-faz-contagem-automatica-de-plantas-na-lavoura-por-imagens-de-drones> Acesso em: 27 de abril de 2023

¹Graduando em AGRONOMIA – Instituto Educacional Santa Catarina, Faculdade
Guaraí – IESCFAG – Guaraí, TO – Brasil. Email:
brunooliveirafidelis2012@hotmail.com

²Graduando em AGRONOMIA – Instituto Educacional Santa Catarina, Faculdade
Guaraí – IESCFAG – Guaraí, TO – Brasil. Email: Samyllaalkhoury@gmail.com

³Mestre em Zootecnia, Curso de Graduação em Zootecnia, Instituto Educacional
Santa Catarina – IESC, Faculdade Guaraí – FAG. Guaraí-Tocantins email:
felipe.lima@iescfag.edu.br

[← Post anterior](#)

RevistaFT

A RevistaFT é uma Revista Científica Eletrônica Multidisciplinar Indexada de Alto Impacto e Qualis “B2” em 2023. Periodicidade mensal e de acesso livre. Leia gratuitamente todos os artigos e publique o seu também [clikando aqui](#).



Contato

Queremos te ouvir.

WhatsApp: 11 98597-3405

e-Mail: contato@revistaft.com.br

ISSN: 1678-0817

CNPJ: 48.728.404/0001-22

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação.

Conselho Editorial

Editores Fundadores:

Dr. Oston de Lacerda Mendes.

Dr. João Marcelo Gigliotti.

Editor Científico:

Dr. Oston de Lacerda Mendes

Orientadoras:

Dra. Hevellyn Andrade Monteiro

Dra. Chimene Kuhn Nobre

Dra. Edna Cristina

Dra. Tais Santos Rosa

Revisores:

Lista atualizada periodicamente em revistaft.com.br/expediente Venha fazer parte de nosso time de revisores também!

Copyright © Editora Oston Ltda. 1996 - 2023

Rua José Linhares, 134 - Leblon | Rio de Janeiro-RJ | Brasil