

## ENTREGAS E TRANSPORTE DE CARGAS VIA DRONE NOS DIAS ATUAIS

**Leonardo de Campos Vettorato<sup>1</sup>, Marcelo Scantamburlo Denadai<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Graduando do Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio, Faculdade de Tecnologia de Botucatu.

E-mail: leoclog8@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor Doutor da Faculdade de Tecnologia, Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio – Fatec de Tecnologia de Botucatu. E-mail: marcelo.denadai@fatec.sp.gov.br

### RESUMO

A tecnologia é muito importante para qualquer empresa que queira se manter ativa no mercado, por isso o foco deste projeto é demonstrar as vantagens e desvantagens que os drones podem proporcionar para o setor agroindustrial e para a agricultura de precisão. A pesquisa inclui pesquisa bibliográfica através de artigos acadêmicos e sites diretamente relacionados ao tema. A partir disso, percebe-se como, além de melhorar diretamente a qualidade, essa tecnologia pode otimizar processos, reduzir custos e auxiliar na tomada de decisões, fatores de extrema importância para qualquer empresa. A integração de drones na agricultura e na agroindústria não apenas moderniza as operações, mas também fortalece a capacidade de resposta das empresas às demandas do mercado em constante evolução. A análise detalhada fornecida pelos drones permite uma abordagem proativa à gestão de recursos, contribuindo para a sustentabilidade e o crescimento dos negócios.

**PALAVRAS-CHAVE:** Delivery. Tecnologia. Viabilidade.

### 1 INTRODUÇÃO

Até recentemente, os drones eram dispositivos desconhecidos do público. Em um curto período de tempo, essas máquinas deixaram de ser um material para aeronaves militares e aeromodelistas para serem usadas pelos noticiários e pelo público em geral em seu cotidiano. Claramente, houve grandes avanços na história, tanto nas capacidades dos drones quanto em seu uso e regulamentação (DE BRUM, 2019).

Os drones ganharam muita atenção e se tornaram uma das áreas essenciais na agricultura, devido a sua tecnologia e por se tornar uma das principais ferramentas para manter o controle de cultivos, monitoramento da propriedade, entre outros (GONÇALVES; CAVICHIOLI, 2021).

Auxiliando na coleta de dados, os drones fornecem aos agricultores informações estratégicas. Seu uso na agricultura é favorecido devido aos avanços tecnológicos, redução de custos com equipamentos e softwares e a crescente necessidade de otimizar os recursos produtivos (SENAR, 2018).

Os sistemas de entrega de drones facilitarão muito a vida diária de bilhões de pessoas em todo o mundo. Com a atual pandemia, o delivery se tornou até essencial, dando às pessoas fácil acesso a alimentos, remédios, roupas e muito mais (ITARC, 2020).

O transporte de carga e os métodos de entrega atuais como delivery são quase unanimidade nas empresas que trabalham com essas atividades logísticas. Tendo em conta o desenvolvimento do mercado e da tecnologia, podemos ver o transporte de mercadorias e em entrega até o ponto em que a tecnologia de drones está sendo considerada para este serviço (BORGES, 2021).

Porém, em muitos casos algumas dificuldades acabam tornando o sistema ineficiente. Problemas como atrasos na entrega e custos de envio muitas vezes tornam as entregas caras e inviáveis (ITARC, 2020).

O presente trabalho tem como objetivo informar ao leitor a viabilização no uso de drones nas entregas e apresentar as vantagens e desvantagens que podem proporcionar as empresas, compreender também os riscos potenciais da operação de drones e suas consequências.

## 2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO

### 2.1 Agricultura de precisão

A agricultura de precisão é definida como um sistema de gestão de áreas agrícolas baseado em mudanças espaciais e temporais na produtividade, com o objetivo de melhorar a sustentabilidade, reduzir os impactos negativos ao meio ambiente e que proporcione um retorno econômico satisfatório (BRFÉRTIL, 2019).

Não apenas os consumidores estão exigindo que as indústrias adotem uma postura pró-qualidade, mas alguns órgãos reguladores também estão incentivando as empresas a adotar uma abordagem consciente de seus produtos (COELHO; CAVICHIOLI, 2021).

Cada drone tem uma forma de realizar as atividades, tempo de voo, ações realizadas, peso, distinguindo os três modelos existentes. Seu uso pode variar de acordo com a necessidade, e alguns dos usos dos drones na agricultura incluem: monitoramento de safras, sobrevoar locais inacessíveis, pulverizar plantas com precisão em locais específicos, demarcar áreas, entre outros (GONÇALVES; CAVICHIOLI, 2021).

Ainda de acordo com os autores, com a execução precisa de todas essas atividades, os drones tornaram-se uma ferramenta essencial na agricultura, e espera-se que os drones estejam cada vez mais presentes no campo, seja em grandes ou pequenas propriedades, pois reduz o tempo e o custo dos produtores, aumentando produtividade (GONÇALVES; CAVICHIOLI, 2021).

### 2.2 Drones

Drone, um termo genérico usado para descrever tudo, desde pequenos dispositivos até aeronaves não tripuladas usadas em aplicações militares, e Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), termo usado para descrever qualquer tipo de aeronave que não requer um piloto a bordo para orientação (SENAR, 2018).

Essas aeronaves de pequeno ou médio porte são controladas remotamente em 3 eixos, capazes de voar mantendo seu próprio voo no ar e possuem diversas utilidades que podem ser aproveitadas. Em geral, por exemplo, como transporte de embalagens, monitoramento da área com câmeras e transmissores, ou outros úteis para os usuários. Seu controle é feito remotamente sob a supervisão do controlador (BORGES, 2021).

### 2.2.2 Tipos de drones

De Brum (2019) comenta que os drones se tornaram populares e podem ser facilmente encontrados na Internet e em vários sites eletrônicos para compras. Tendo em vista a popularidade dos drones para uso civil, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) revisou seus regulamentos em 2017 para classificar os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) em dois tipos: aeromodelos e Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP).

Existem diferentes tipos de drones usados para diferentes fins, como as asas rotativas (Figura 1) e fixas (Figura 2) mais populares, cada uma com suas características e aplicabilidade. Existe ainda outro tipo de drones conhecido como asas híbridas (Figura 3), plataformas que usam tecnologia de aeronaves adaptável, considerado asa fixa e rotativa. Ainda em execução em testes experimentais, essa é a tendência futura do mercado conforme exemplos a seguir (SENAR, 2018).

Figura 1. Asa rotativa



Figura 2. Asa fixa



Figura 3. Asa Híbrida



Fonte: SENAR, 2018.

### 2.3 Regulamentação

Atualmente no Brasil, existem três órgãos públicos que regularizam a aviação civil nacional, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), responsável pela homologação

de pessoal, fiscalização das atividades da aviação civil e certificação dos equipamentos, Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), controla o espaço aéreo com seus operadores e a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), que outorga, regulamenta e fiscaliza os serviços de telecomunicações (KLIDZIO et al., 2020).

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (2021), um aeromodelo pode ser considerado uma aeronave não tripulada controlada remotamente utilizada para recreação e lazer, enquanto uma Aeronave Remotamente Pilotadas (ARP) é um drone utilizado para outros fins, como experimental, comercial e institucional.

Ambos os tipos (aeromodelos e ARP) só podem ser operados dentro de uma área de pelo menos 30 metros na horizontal com pessoas que não concordem ou participem da operação, sendo que cada piloto só pode operar um equipamento por vez (ANAC, 2021).

## 2.4 Riscos do uso de drones

Mlenek (2018), relata que o crescimento acelerado do mercado de drones, tem tornado mais frequentes as notícias de acidentes, incidentes ou outros tipos de situações provocadas por Aeronave Remotamente Pilotadas (ARP).

Ainda de acordo com o autor, existem várias condições incertas que, se ocorrer, provocará um efeito negativo durante o seu voo, tanto para a sua aeronave como para as pessoas e propriedades à sua volta, as condições climáticas repentinas ocasionando perda de sinal e até mesmo no caso de outras aeronaves que surjam a sua volta.

## 2.5 Benefícios gerados através dessa tecnologia

De fato, o uso de drones na agricultura transformou a vida de produtores e profissionais da região. Usando as informações obtidas no monitoramento do equipamento, decisões baseadas em fatos podem ser tomadas para otimizar os resultados. Equipados com a maior variedade de sensores e softwares de última geração, muitos drones fornecem dados detalhados e precisos sobre colheitas, florestas e gado (CAMPOS, 2022).

Segundo o mesmo autor, segue lista dos principais benefícios dos drones nas atividades agrícolas:

- Imagens detalhadas e precisas;
- Flexibilidade na aquisição de imagens;
- Baixo custo, dependendo da tecnologia utilizada;
- Mais prático para cobrir áreas inacessíveis;

- Mais prático para cobrir uma grande área em pouco tempo;
- Fácil de monitorar (monitoramento);
- Economia de insumos;
- Software inteligente que pode reconhecer diferentes situações.

## 2.6 Desvantagens de seu uso

As restrições ao uso de drones podem resultar de questões técnicas e regulatórias. Como limitação técnica, a autonomia ainda é relativamente baixa quando lidamos principalmente com multi-rotor, com média de 20 minutos. Mesmo com baterias e motores mais avançados, os sistemas de propulsão consomem muita energia e as baterias exigem tempos de carregamento razoáveis. Essa é uma das razões pelas quais é difícil usar drones para transportar cargas pesadas e pulverizar pesticidas nas plantações. Sobre regulamentação, são impostas restrições nos locais que os drones podem voar, bem como altura máxima e raio de operação (MEINEN FEIL, 2018).

## 2.7 Drones de entregas

O delivery atualmente, tem como objetivo entregar qualquer coisa por meio de aplicativos móveis, deixou de ser um serviço exclusivo de entrega de alimentos, mas sim, levar economia de tempo e comodidade aos consumidores em diversos serviços. Espera-se que esse setor cresça nos próximos anos, com volumes de pedidos definidos para quadruplicar dentro de dois anos (ACIC, 2019).

À medida que a tecnologia avança, os drones ganham mais recursos. Um exemplo de sucesso é a Amazon, empresa norte-americana, que já foi autorizada a fazer entregas aos seus clientes utilizando drones com o serviço Prime Air (DE BRUM, 2019).

No Brasil, a empresa Speedbird Aero (*Startup* que desenvolve drones) em parceria com a empresa Thales (líder global em alta tecnologia), foram as primeiras a receberem a autorização da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para usar drones para entregas comerciais, e já fechou contratos com grandes empresas nacionais como iFood, Grupo Pardini, Natura e Claro. A Speedbird Aero já opera em alguns países como Israel e Estados Unidos, e teve recentemente permissão para voar a partir do Aeroporto Internacional de Eilat, em Israel. Além disso, entregou pela primeira vez biomateriais BVLOS em uma distância de 25 quilômetros entre hospitais do norte do país (LOPES, 2023).

Nos primeiros testes com a utilização de drones (Figura 4) da empresa BRF (Brasil Foods), realizou-se fazer entregas de sêmen suíno para inseminação em uma fazenda integrada na zona rural de Toledo, no estado do Paraná. Neste teste foi avaliado o tempo do percurso, praticidade e segurança do transporte. De acordo com a rota pré-determinada, a aeronave decola automaticamente e utiliza softwares de navegação, câmeras e sensores para voar até o destino, onde a carga refrigerada é desembalada e deixada na área de entrega, retornando após ao ponto de partida. Alimentado por um conjunto de baterias recarregáveis, o drone ajuda a reduzir as emissões de carbono na atmosfera, tempo reduzido do percurso e facilita o acesso a fazendas (CANAL RURAL, 2021).

Figura 4. Drone de entrega de sêmen da BRF



Fonte: CANAL RURAL, 2021.

Três granjas de suínos da BRF (Brasil Foods), começaram a receber doses de sêmen por meio de drones (Figura 5). Essa operação de transporte, substituirá as operações realizadas por camionetes climatizadas na unidade de Faxinal dos Guedes, no oeste catarinense, que conta com seis fazendas e um centro de difusão genética (CDG), com cerca de 1.300 hectares (SILVA, 2022).

Figura 5. Drone de entrega de sêmen da BRF



Fonte: Silva, 2022.

Além da logística, mais dois fatores influenciaram na decisão da utilização de drone. A primeira é a biossegurança. O transporte aéreo de material genético reduz os riscos sanitários de veículos e pessoas levarem doenças ou patógenos para as reservas agrícolas. O segundo motivo é a segurança, pois as estradas rurais por onde os carros são transportados estão cheias de poeira, lama, buracos e riscos de acidentes (SILVA, 2022).

Ainda Silva (2022), relata que alguns fatores negativos podem dificultar o uso dessa tecnologia nestas fazendas como, a própria regularização feita pela Agência Nacional de Aviação civil, que permite voos apenas na área da propriedade. Outro limitador é a necessidade de expansão da rede de infraestrutura de celulares e conectividade para a realização dos voos.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa perspectiva foi possível compreender melhor a importância e os benefícios dos drones para o agronegócio e agricultura de precisão. Considerando que o uso desta tecnologia pode ser muito lucrativo, mesmo para pequenos e médios agricultores que buscam atender as necessidades regionais.

Os drones são uma ferramenta eficaz para organizações que procuram identificar rapidamente falhas de plantio, infestações de pragas, problemas de solo, irrigação inadequada e outros tópicos que podem impactar diretamente na tomada de decisões sobre os problemas. Na modalidade de transporte de carga e delivery, a maioria dos drones possuem limitações de capacidade de carga e se ocorrerem investimentos nessa área, futuramente haverá a possibilidade de o transporte de cargas com maiores massas e demanda.

Conclui-se, portanto, que o uso dessa tecnologia é necessário para qualquer empresa que busque a máxima eficiência, pois pesquisas mostram que são evidentes as inúmeras vantagens que os drones oferecem às organizações.

### 4 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Drones**, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/drones>>. Acesso em: 07/05/2022.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE CAMPINAS (ACIC). **Conheça o novo conceito de delivery que está na mira das grandes corporações**, 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/especial-publicitario/acic/noticia/2019/03/27/conheca-o-novo-conceito-de-delivery-que-esta-na-mira-das-grandes-corporacoes.ghtml>>. Acesso em: 22/05/2022.

BORGES, F. C. Transporte de carga e delivery via drone. In: CONGRESSO DE LOGÍSTICA DAS FACULDADES DE TECNOLOGIA DO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA., 12., 2021, Mogi das Cruzes. **Anais...** Mogi das Cruzes: FATECLOG, 2021. p. 2.

BRFÉRTIL. **Agricultura de precisão**, 2019. Disponível em: <<https://brfertil.com.br/agricultura-de-precisao/>>. Acesso em: 14/05/2022.

CAMPOS, J. **Drones agrícolas: Conheça essa Tecnologia!** Agropós, 2022. Disponível em: <<https://agropos.com.br/drones-agricolas/>>. Acesso em: 20/05/2022.

CANAL RURAL. **BRF entrega sêmen suíno a produtor integrado usando drones pela 1ª vez**, 2021. Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/noticias/brf-semen-integrados-drones/>>. Acesso em: 10/12/2021.

COELHO, W. R.; CAVICHIOLI, F. A. A aplicação de drones na agroindústria de precisão. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 487–499, 2021. DOI: 10.31510/infa.v18i1.1108. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1108>>. Acesso em: 15/05/2022.

DE BRUM, C. B. et al. Uso dos drones nos procedimentos civis e criminais no Brasil: Considerações sob a ótica dos direitos fundamentais. In: PRUDKIN, G.; BREUNIG, F. M. (Org.). **Drones e Ciência: teoria e aplicações metodológicas**. Santa Maria, RS:

UFSM, ed. Brasil, 2019. v 1, p 28-29. Disponível em: <[https://scholar.google.com.br/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=pt-BR&user=B5cmQBAAAAAJ&citation\\_for\\_view=B5cmQBAAAAAJ:WF5omc3nYNoC](https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=B5cmQBAAAAAJ&citation_for_view=B5cmQBAAAAAJ:WF5omc3nYNoC)>. Acesso em: 14/05/2022.

GONÇALVES, V. P.; CAVICHIOLI, F. A. Estudo das funcionalidades dos drones na agricultura. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 1, p. 321-331, Jun. 2021. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/1126/630>>. Acesso em: 07/05/2022.

KLIDZIO, A. M. et al. Uso de drones em logística. In: CONGRESSO DE LOGÍSTICA DAS FACULDADES DE TECNOLOGIA DO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA., 11., 2020, Bragança Paulista. **Anais...** Bragança Paulista: FATECLOG, 2020. p. 8.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA AERONÁUTICA REMOTAMENTE CONTROLADA (ITARC). **Entrega com drone, saiba tudo sobre esse grande futuro**, 2020. Disponível em: <<https://itarc.org/entrega-com-drone/>>. Acesso em: 14/05/2022.

LOPES, A. **Thales e Speedbird Aero anunciam acordo para desenvolver tecnologia de delivery por drone no Brasil**. Exame., 2023. Disponível em: <<https://exame.com/tecnologia/thales-e-speedbird-aero-anunciam-acordo-para-desenvolver-tecnologia-de-delivery-por-drone-no-brasil/>>. Acesso em: 15/05/2023.

MEINEN FEIL, B. E. **Vale a pena investir no uso dos drone na agricultura?** Mais Soja, 2018. Disponível em: <<https://maissoja.com.br/vale-a-pena-investir-no-uso-de-drones-na-agricultura/>>. Acesso em 19/05/2022.

MLENEK, D. C. **Mapeamento do risco operacional para atividades com aeronaves remotamente pilotadas no estado do Paraná**. 2018. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018 Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/18364>>. Acesso em: 10/04/2022.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **Agricultura de precisão: operações de drones**. Coleção SENAR 249. Brasília, 2018.

SILVA, E. **Gigante dos alimentos começa entrega de sêmen por drones no Brasil**. Globo Rural, 2022. Disponível em: <<https://globo.com/Noticias/Criacao/noticia/2022/05/gigante-dos-alimentos-comeca-entrega-de-semen-por-drones-no-brasil.html#:~:text=%E2%80%9CEu%20tinha%20voltado%20de%20uma,de%20oito%20anos%20a%20charam%20engra%C3%A7ado.%E2%80%9D>>. Acesso em: 22/05/2022.