

Desenvolvimento de um protótipo de UAV adaptado a pulverização de áreas agrícola

Bruder, Davi de Araújo.
Fernandez, Leonardo Augusto (orientador)

Colégio Interativa
2021
Engenharia

RESUMO

A agricultura Brasileira é o maior setor econômico do país, trazendo 19 milhões de empregos atualmente, além de ser o setor que mais influencia de forma direta para o desenvolvimento do Brasil. de forma muito significativa no desenvolvimento do Brasil. Só para se ter uma ideia, juntos, a soja, carne de frango e bovina, açúcar, celulose, café e farelo de soja foram responsáveis por 26,8% de um total de US \$217,74 bilhões embarcados pelo país para o exterior no ano de 2027, (CRISTINA, 2018). Para que a produção de alimentos continua a se desenvolver, é necessário técnicas de produção que envolvem o plantio, irrigação, controle de pragas, técnicas de colheita entre tantos outros. Em das etapas mais importante do desenvolvimento e controle de pragas no campo é a pulverização, que consiste em uma técnica que utiliza de máquinas, pessoas, e processos manuais para aplicação de defensivos agrícolas, pesticidas, herbicidas entre outras substâncias. Dentre os tipos de pulverização que existem, vários deles não tem um custo operacional muito alto e o manuseio inadequado pelo trabalhador por trazer riscos a saúde. Para contribuir com o desenvolvimento de uma nova tecnologia para pulverização das plantas, este projeto tem por objetivo criar um drone de asa fixa, que tenha a capacidade de transportar entre 3 e 6 litros de líquidos para a pulverização na área agrícola. O uso de VANT (Veículos Aéreo Não Tripulados) já sendo utilizado no Brasil, mas o protótipo que se pretende montar nesta pesquisa é destinado a pulverização para áreas de difícil acesso. Primeiramente o protótipo está sendo elaborada em tecnologia 3D na plataforma TinkerCad. Nesta etapa, já é possível ver os componentes do Drone produzidos bem como a visualização em Realidade Aumentada (RA).

Palavras-chave: Drone. UAV. Agricultura. Pulverização. Economia.

1. INTRODUÇÃO

Os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) ou Drones, como foram popularizados, foram inspirados nas bombas alemãs V-1 E V-2, empregadas na segunda guerra mundial. Inicialmente eram utilizados em missões militares, e atualmente utilizados em atividades civis de diversas áreas (CORREA, 2017, apud CARVALHO et al).

Assim como em diversos setores, em que se pode fornecer mais agilidade, redução de custos e facilidade de acesso, os drones são utilizados na agricultura, para pulverização em grandes plantações.

Geralmente, são utilizados drones hexacopteros de grande porte, tem suas vantagens como a pulverização de precisão e entre outros, mas mesmo assim acabam sendo opções caras e com alto custo de manutenção que se tornam inviáveis para atividades de menor demanda.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DRONE

Segundo Medeiros (2007) esses tipos de aeronaves são capazes de realizar monitoramentos, reconhecimento tático, vigilância e mapeamento, mesmo sem contato físico. Ainda segundo Medeiros (2007), se as aeronaves forem equipadas com transmissores de dados, também existe a possibilidade de transmissão de dados em tempo real, (LUCETTI, 2019). Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2017), o termo “drone” é usado popularmente para descrever qualquer aeronave - e até mesmo outros tipos de veículos - com alto grau de automatismo. De uma forma geral, toda aeronave “drone” é um aeromodelo ou uma aeronave não tripulada remotamente pilotada (RPA).

Inicialmente é importante destacar que drone é um termo genérico, sem definição técnica ou na legislação. Esse termo é um apelido originado dos Estados Unidos que se difundiu, designando todo e qualquer objeto voador não tripulado, para fins profissionais, recreativos, comerciais, entre outros (GALVÃO, 2017, apud LUCETTI, 2019).

- VANT de asa fixa (Figura 1): São aeronaves não tripuladas que necessitam de pista de pouso e decolagem, ou uma propulsão que a lance, geralmente tem longa duração de voo. Alguns exemplos de VANT de asa fixa são: Insitu Aerosonde robotic aircraft (Figura 1a), (Figura 1b), General Atomics MQ-9 Reaper UAV. Esses tipos de VANT's são preferidos pela duração e velocidade dos voos, bem como uma ampla



área de cobertura, podem ser utilizados para mapeamento aéreo, sensoriamento e monitoramento remoto. (LUCHETTI, 2019). Figura 1 – VANT de asa fixa.

Figura 1: Insitu Aerosonde robotic aircraft
(Fonte: Google imagens)

Figura 2: General Atomics MQ-9 Reaper
(Fonte: Google imagens)

2.2 UTILIZAÇÃO DE DRONES NA AGRICULTURA

Atualmente, um assunto que se destaca nos meios de comunicação é o aquecimento global, com isso faz necessário alternativas que minimizem os efeitos do mesmo na agricultura brasileira, tornando mais sustentável e eficiente. Com a utilização de novas tecnologias, a Agricultura de Precisão (AP) juntamente com boas práticas de cultivo e outras tecnologias tem propiciado o melhoramento dos sistemas produtivos, otimizando recursos e mitigando efeitos no ambiente, (DE OLIVEIRA, 2020).

Na atualidade brasileira, os drones ainda são pouco utilizados no setor agrícola em relação a grande extensão territorial brasileira, um exemplo disso é uma pesquisa feita que mostra que atualmente o Brasil usa cerca de 1500 drones na agricultura, enquanto a China usa cerca de 100 mil, (SINDAGA, 2020). E esses dados mostram que infelizmente o Brasil não tem incentivo e investimento de novas tecnologias para o setor agrícola, que é o mais forte do Brasil, o que poderia resultar em uma economia financeira maior, economia de tempo e praticidade.

3. PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Segundo Ferreira (2015), o Brasil ocupa atualmente uma posição de destaque quando o assunto é a produção agrícola. Entretanto, o modelo agrícola adotado no País, está fortemente vinculado ao uso de agrotóxicos, considerando-se que a agricultura brasileira centra-se em um modelo de desenvolvimento voltado a ganhos de produtividade. Apesar de todos os benefícios que estas substâncias trazem a produtividade agrícola, elas também são perigosas a saúde humana e seu custo de aplicação é elevado.

4. OBJETIVO

GERAL

Desenvolver um sistema de pulverização por meio de veículo aéreo (drone) remotamente controlado.

ESPECÍFICO

- Montar um protótipo em 3D do sistema de pulverização;
- Projetar em Realidade Aumentada (RA) o sistema construído;
- Contribuir para o desenvolvimento de novas tecnologias de manejo agrícola voltado a área de pulverização.

5. METODOLOGIA

5.1 MONTAGEM DO PROTÓTIPO EM 3D

Durante o ano letivo, realizou-se o levantamento de dados através de drones de asa fixa, hexacopteros e UAV`s para saber qual seria o mais adequado para a elaboração do projeto. Chegou-se à conclusão de que um UAV seria o mais adequado, devido a sua estabilidade aérea, capacidade de transporte e também a economia, porque possui apenas um motor principal, com exceção dos servo motors. Através da plataforma TinkerCad foi possível construir o protótipo ideal para a utilizar na pulverização de áreas agrícolas. Com base no estudo, verificou-se que a agricultura é o principal setor da economia brasileira e para que isso se mantenha, é necessário o uso de tecnologia em todos seus processos, inclusive na pulverização. Os métodos usados no presente, estão ficando cada vez mais ultrapassados, e para que isso não aconteça, é preciso o investimento de novas tecnologias, como o uso de drones e VANTS.

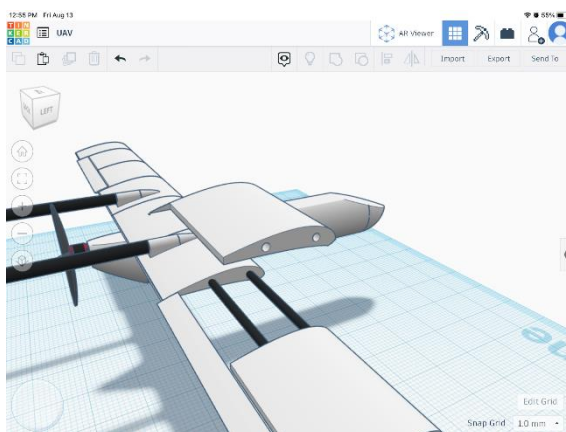


Figura 3: Funcionamento do encaixe das asas)
Fonte: Autor

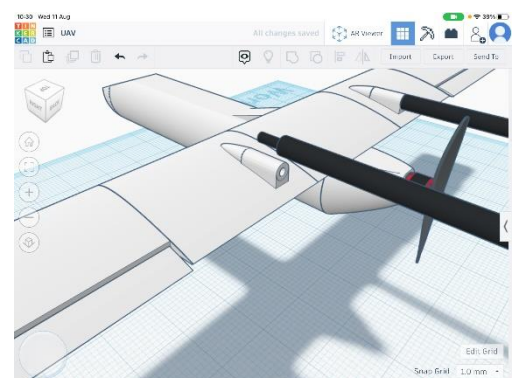


Figura 4: Encaixe da haste inferior
Fonte: Autor

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o ano letivo, foi feito o levantamento teórico a respeito dos drones. Nesta etapa buscamos identificar modelos, conceitos aerodinâmicos, valor do produto afim melhor estruturar o modelo a ser construído. Neste levantamento os drones UAV (Unmanned Aerial Vehicle), se mostraram mais adequados a proposta de pulverização pois tem maior estabilidade aérea, maior capacidade de transporte e são mais econômicos, possuindo apenas um motor principal, com exceção dos servo motors. Através da plataforma TinkerCad também já foi possível construir o protótipo inicial em 3D e simular através da Realidade Aumentada (RA). Este modelo está constante atualização para cada vez aumentar a eficiência da proposta pretendida.

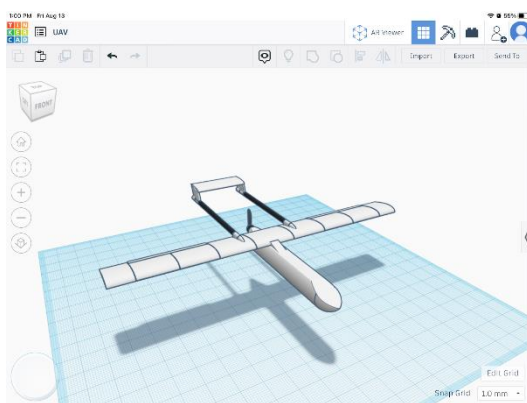


Figura 5: Protótipo do Uav pronto

Fonte: autor

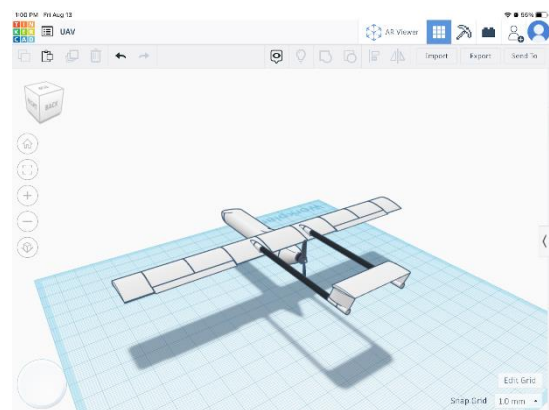
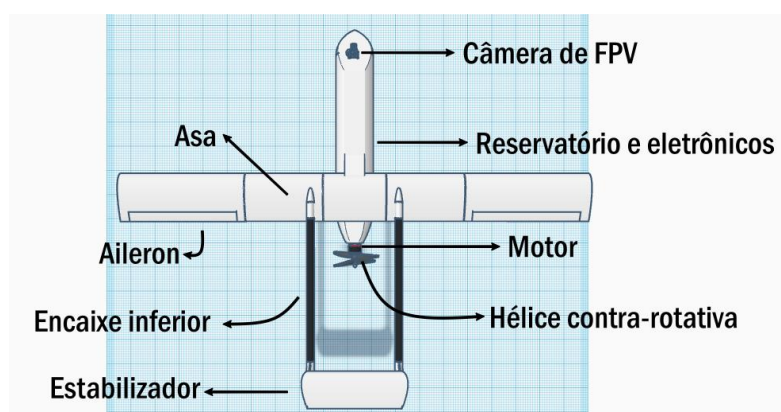


Figura 6: Protótipo do Uav pronto

Fonte: autor



Fonte: Autor

- ✓ Câmera FPV: Câmera que será acoplada à frente do UAV. (FPV: first person vision, visão em primeira pessoa);

- ✓ Reservatório e eletrônicos: Compartimento central que armazenará os componentes eletrônicos e os líquidos utilizados para a pulverização;
- ✓ Asa: Estrutura que causa a sustentação e estabilização aérea;
- ✓ Aileron: Um tipo de flap que possibilita o UAV virar e subir;
- ✓ Motor: Motor que gira as hélices, causadores do movimento aéreo do UAV;
- ✓ Encaixe inferior: Haste que permite o encaixe entre a asa e parte traseira do UAV;
- ✓ Hélice contra-rotativa: Hélice que possibilita mais força e estabilidade aérea, que faz com que o UAV se mova a partir da força gerada pelo motor. A primeira hélice empurra o UAV, a outra gira em direção oposta, anulando qualquer imperfeição gerada pela primeira hélice;
- ✓ Estabilizador: Responsável por estabilizar a parte inferior do UAV, dando um auxílio extra às asas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado agrícola encontra-se cada vez mais competitivo, no qual os agricultores buscam novas alternativas para o desenvolvimento da produtividade agrícola. Nesse cenário, a tecnologia está cada vez mais presente e impacta diretamente o dia-a-dia do produtor rural, relacionando com aspectos da indústria e agricultura 4.0. Dentre as novas ferramentas advindas dessa transformação digital no campo estão os veículos aéreos não tripulados (VANT), caracterizados como drones, que são utilizados para monitoramento das lavouras, identificação de falhas no plantio, entre outros, de forma trazer melhorias e agilidade para o processo, (LUCHETTI, 2019).

Em relação ao estudo realizado, chegou-se à conclusão de que o uso de UAV'S pode ser mais econômico e acessível quando o assunto é pulverização. Os dados mostram que estes equipamentos tem menor gasto quanto comparado ao uso de grades máquinas como os tratores pulverizadores, diminuem o risco a saúde dos trabalhadores, entretanto ainda há necessidade de popularizar seu uso e desenvolver tecnologias cada vez mais acessíveis aos agricultores.

REFERÊNCIAS

CRISTINA, Ana. **Agronegócio tem sete entre os dez principais produtos exportados pelo Brasil em 2017**. Disponível em: <<https://www.comexdobrasil.com>>. Acesso em 02 jun. 2021

SILVA, João Carlos Teles Ribeiro. **Simulação computacional de um avião agrícola não tripulado de pulverização**. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/347737>>. Acesso em: 04 mar. 2021

BREDA, Anderson. **Utilização de veículo aéreo não tripulado como ferramenta do mapeamento aéreo na detecção e contagem automática de Pinus taeda**. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/1884/58671>>. Acesso em: 04 mar. 2021

Horus Aeronaves. **Drone Verok: Drone profissional asa fixa de alta performance com desempenho de voo para mapear grandes áreas**. Disponível em: <<https://horusaeronaves.com/verok/>> Acesso em: 11 mar. 2021

LUCHETTI, Alexandre. **Utilização de drones na agricultura: Impactos no setor sucroalcooleiro**. Disponível em: <https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/7773/ALEXANDRE_AD2.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2021

DE OLIVEIRA, Altacis. **Potencialidades da utilização de drones na agricultura de precisão**. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/15976>>. Acesso em: 4 ago. 2021

FOP SHVAvCHKO V. V.. **AEROSONDE UAV**. Disponível em: <<http://shvachko.net/?p=1545&lang=en>>. Acesso em: 13 ago. 2021

CAVOK. **Grécia teria adquirido drones de combate MQ-9 Reaper**. Disponível em: <<https://www.cavok.com.br/grecia-teria-adquirido-drones-de-combate-mq-9-reaper>>. Acesso em: 13 ago. 2021