

VTOL: PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UMA AERONAVE DE DECOLAGEM E ATERRISSAGEM VERTICAL

Caio Sottovia Gomide¹, Matheus Piazzalunga Neivock¹, Dejahyr Lopes Júnior¹

¹IFMS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - Campus Campo Grande – MS

caiosottovia@gmail.com, matheus.neivock@ifms.edu.br, dejahyr.lopes@ifms.edu.br

Área/Subárea: CAE - Ciências Agrárias e Engenharias

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

Palavras-chave: Lorem Ipsum, Lorem, Ipsum.

Introdução

A Agricultura de Precisão foi introduzida, no Brasil, na segunda metade dos anos 1990, em especial com advento dos monitores de produtividade para colhedoras de grãos, o que possibilitou a geração de mapas de fertilidade. No início da década de 2000 surgiram soluções práticas para o mapeamento de variabilidade do solo e plantas, o que resultou em uma aplicação otimizada de insumos e defensivos, diminuindo custos e impactos ambientais.

Em 2001, houve o desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado (VANT) com o objetivo de substituir aeronaves convencionais utilizadas para a obtenção de fotografias aéreas, e monitoramento do áreas agrícolas, com atenção especial em áreas sujeitas a problemas ambientais.

Atualmente, os VANTs são muito utilizados na Agricultura, principalmente no monitoramento de áreas agrícolas, no controle de pragas e de queimadas. Um dos principais modelos utilizados são os VTOL (*Vertical Take-Off and Landing*), aeronaves que realizam a decolagem e aterrissagem verticalmente, ou seja, decola com um quadricóptero e ao atingir a altitude de voo torna-se um avião, possuindo assim fácil manipulação, tanto na decolagem, quanto na aterrissagem, características estas comuns em drones, além de possuir uma boa capacidade de transporte de carga e planeio (o que gera uma grande autonomia em tempo de voo) características vindas dos aviões convencionais, pois estes não precisa de motorização constante no sentido vertical, como os drones, para se manterem em voo. A figura 1 apresenta um modelo de VTOL.



Figura 1. Skyeeye 2930mm Wingspan FPV plane H Tail VTOL.

Metodologia

O presente trabalho tem por objetivo a produção de um VTOL elétrico, destinado para o monitoramento aéreo de áreas agrícolas, utilizando como processo fabril principal, a impressão 3D, para confecção de toda estrutura e carenagem.

O protótipo de VTOL utilizará de um controlador 3DR Pixhawk Mini, vinculado com a plataforma Ardupilot que é responsável pelo controle autônomo da aeronave. Seus motores responsáveis pela aterrissagem e decolagem, em modo quadricóptero, serão motores 2312 com seus respectivos controladores, esc 30A. Ao atingir uma certa altitude passase a utilizar de um motor Turnigy D2836 e seu respectivo controlador, esc 20A, e para controlar o leme, aileron e profundor utiliza-se de servos 9g. A figura 2 apresenta a combinação dos dispositivos citados anteriormente.



Figura 2. Componentes do VTOL

Resultados e Análise

Ao término da montagem estrutural, o VTOL ficou com o peso de 0,8 kg somente com partes impressas, após a adição dos componentes eletrônicos, incluindo uma bateria de longa duração (14,8V de 5200mah), passou a pesar cerca de 1,5 kg.

Realizados os testes de eficiência de bateria, constatou-se que ao manter em estágio de decolagem o tempo limite foi de cerca de 25 minutos e ao decolar e manter em estágio de voo o tempo foi de aumentado para cerca de 45 minutos, com a utilização da mesma bateria.

Embarcando uma câmera para realizarmos o mapeamento de áreas, o VTOL construído apresentou um desempenho acima do esperado em termos que vibração e qualidade de imagem, conseguindo mapear uma grande área em pouco tempo. Vale a pena ressaltar que todo o aparato adicionado incluindo a câmera, pesa menos de 100 gramas, tem um custo inferior a R\$ 500,00.

De forma geral o VTOL projetado e construído ainda necessita de várias modificações e ajustes, mas tem termos de custo já apresenta um ganho extremamente significativo, pois o custo de VTOLs disponíveis no mercado com capacidade de aquisição de imagens gira em torno de R\$ 50.000,00, enquanto que o protótipo construído incluindo o sistema de controle e aquisição de imagem chegou próximo a R\$ 2.000,00, o que resultou em uma economia extremamente expressiva, o que demonstra o potencial para aperfeiçoamento e emprego das técnicas de construção empregadas de forma comercial.

Considerações Finais

O VANT, ou VTOL projetado e construído cumpriu e desempenhou as tarefas para as quais foi destinado. Devido ao seu custo mais baixo, mostra-se ideal para pequenos agricultores que buscam uma melhora tecnológica em suas áreas de plantio, pois abre todo um leque de oportunidades para o trabalho agrônomo mais otimizado e focado nas áreas que realmente precisam deste cuidado, o que a partir das imagens coletadas pode facilmente ser realizado. Comparado com VTOLs profissionais, sua fácil manutenção e simples fabricação, permite uma rápida troca de componentes em caso que quebra, além de ser possível a otimização ou criação de peças específicas para as mais diversas aplicações, permitindo inclusive o aumento da capacidade de peso, de tempo de voo e de instrumentos de navegação ou de monitoramento.

Agradecimentos

Agradeço aos professores Matheus e Dejahyr pela orientação e motivação para o desenvolvimento deste projeto.

Agradeço também ao IFMS pela oportunidade de envolvimento com pesquisa e também na disponibilização de espaço para o desenvolvimento deste trabalho, em especial o IFMaker, seu espaço de inovação e prototipação, que permitiu realizar não apenas a prototipação eletrônica, mas

também a prototipação física do dispositivo, por meio da impressão 3D.

Referências

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Agricultura de Precisão Resultados de um novo olhar**. Brasília: 2014.

DUTRA, E.; GUIMARÃES, A. **Uso de VANTs na agricultura – obtenção e tratamento de dados**. Ponta Grossa: X Congresso Brasileiro de Agroinformática, 2015.