



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO

Noções Básicas e Orientações **SOBRE O USO DO DRONE**

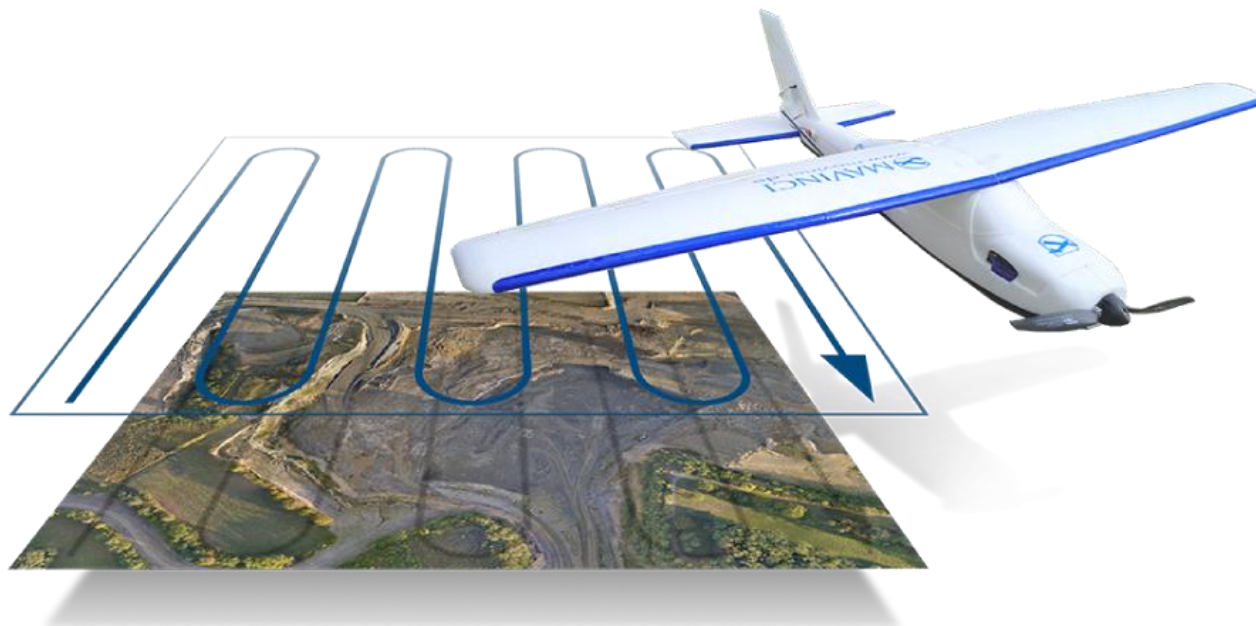
Arquitetura Básica

- Modelos

A partir das suas várias aplicações, os veículos aéreos não-tripulados são divididos em duas categorias que são as asas fixas e as asas rotativas multirrotores.

Asa Fixa

Os drones de asa fixa possuem asas planas, uma configuração que os torna mais adequados para voos de longa distância, pois consomem menos energia do que um drone de asa rotativa.



Asa Fixa

A utilização desse modelo de drone é mais comum para as tarefas específicas, esse tipo de aeronave pode voar a grandes alturas. Geralmente voam mais rápido e se tornam aplicáveis para utilização aérea de fotogrametria e mapeamento



Asa Rotativa Multirrotores

"Aeronave de asa rotativa" significa uma aeronave mais pesada que o ar que depende principalmente da sustentação gerada por um ou mais rotores para manter-se no ar.



Asa Rotativa Multirrotores

- São semelhantes aos helicópteros, também são conhecidos com VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), RPA ou ARP (Aeronave Remotamente Pilotada)



Componentes

Os drones mais utilizados para uso doméstico e comercial são os multirrotores cujos componentes básicos são: Placa central, Controladora, GPS, Hélices, Receptora (RX), Motor e ESC.

Além dos componentes listados, estes drones são compostos pelos seguintes acessórios: Rádio controle, Bateria, Câmera, Gimbal, Transmissor e Receptor de Vídeo, Monitor e aplicativos.



Sistema de Propulsão

Placa ESC – Eletronic Speed Controller

A placa controladora eletrônica de velocidade é responsável em administrar a velocidade necessária que será enviada para que cada motor realize sua rotação.



Sistema de Propulsão

Motor

A passagem de energia do motor é realizada através de ímãs de neodímio localizados entre a “parede” do motor e a bobina, os ímãs realizam o balanceamento e a perfeita rotação dos motores.

Por serem totalmente elétricos, não há desgaste das escovas garantindo maior autonomia e menor redução de energia gasta das baterias.



Sistema de Propulsão

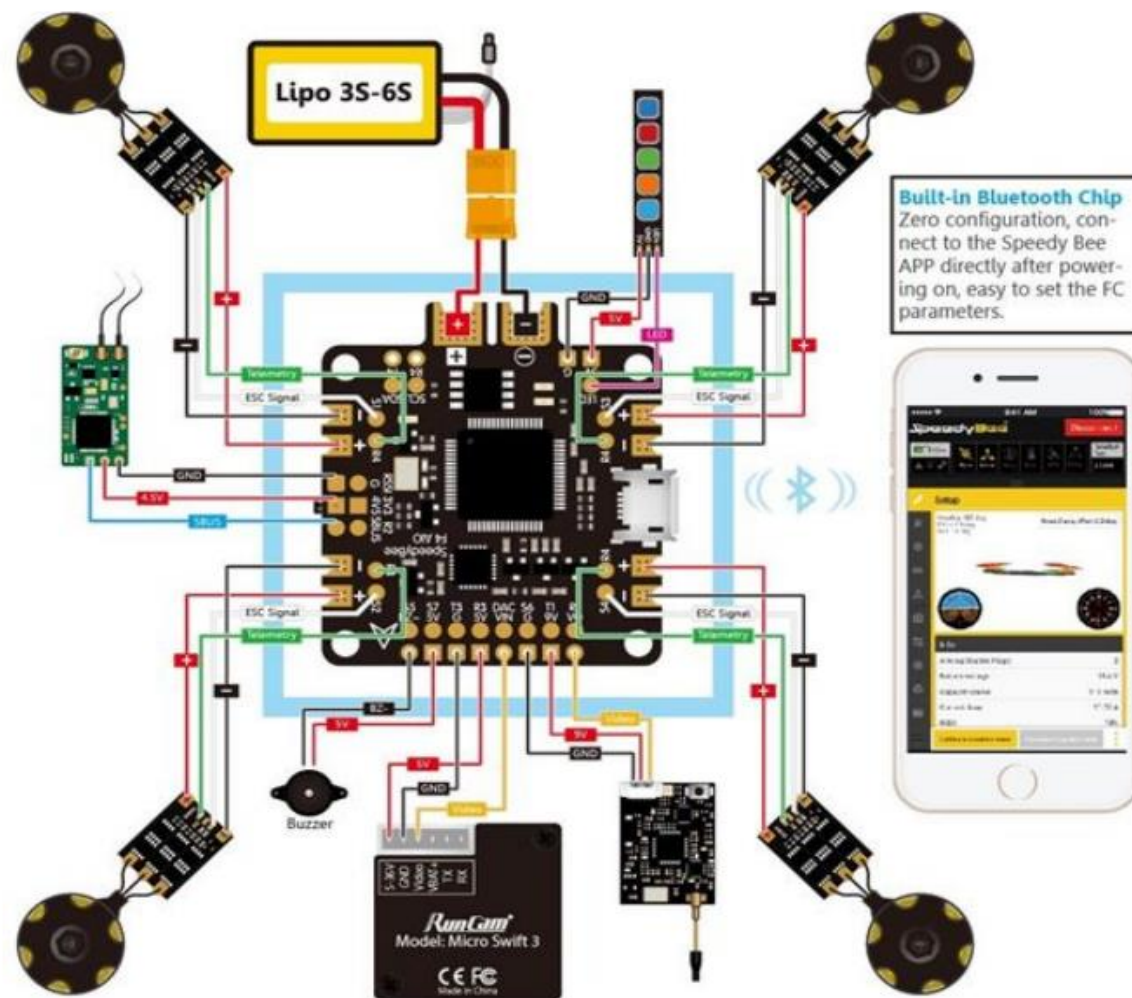
Hélices

As hélices são responsáveis por promover a sustentação do drone em voo. Nos modelos quadricópteros, duas delas giram no sentido horário e as outras duas em sentido anti-horário. Isso elimina o torque rotacional na aeronave, fazendo com que não seja necessário um rotor de cauda.



Sistema de Navegação

As controladoras de voo são o principal componente dos drones, têm a função de processar os sinais de entrada e gerar saídas adequadas e em alguns momentos, pode servir apenas de extensão entre as interfaces sem realização de processamento.



Sistema de Navegação

Giroscópio

É um sensor projetado para estabilizar o voo após um movimento involuntário do drone.

Deste modo, o sensor verificará que o drone está desnivelado e assim, vai automaticamente mandar o comando para estabilizar o RPA na posição de equilíbrio que foi configurada na programação.



Sistema de Navegação

Barômetro

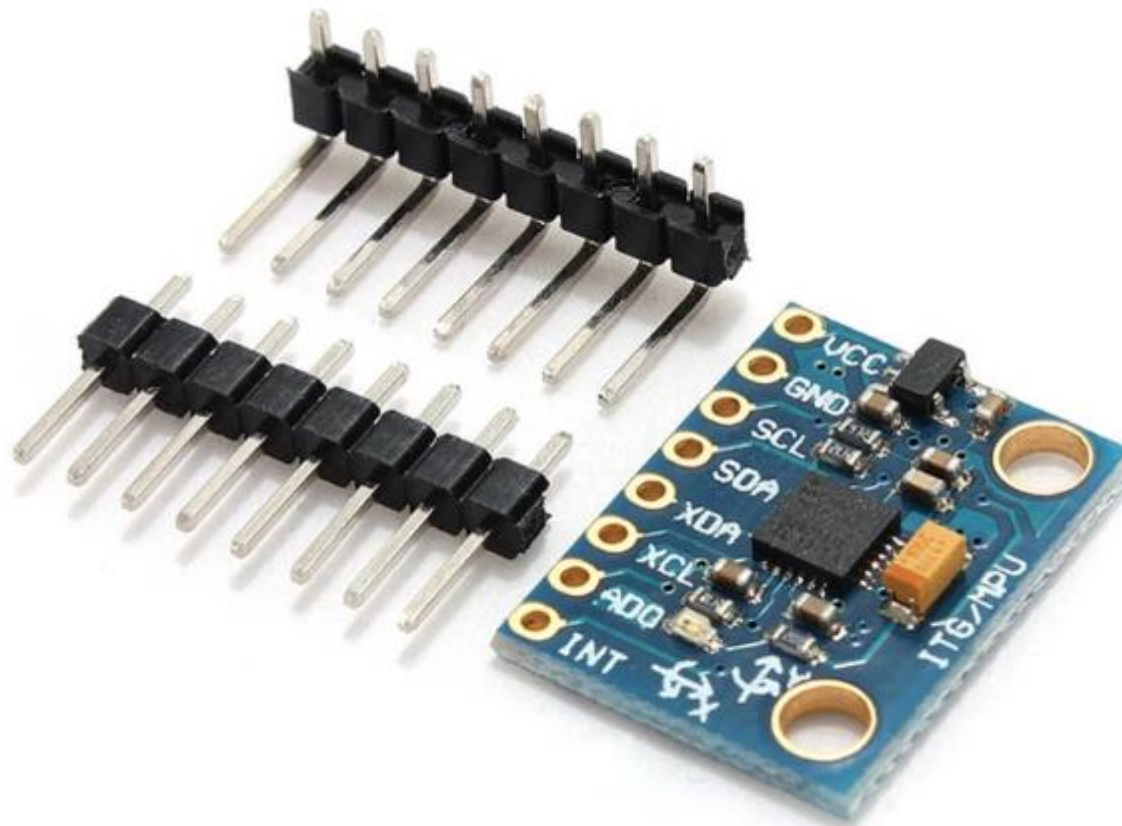
A partir da pressão atmosférica, o sensor do barômetro consegue definir a altura em que o drone se encontra.



Sistema de Navegação

Acelerômetro

Sensor projetado para medir a aceleração do drone. Grande aliado do giroscópio para a função de estabilização do drone.



Sistema de Navegação

Bússola

Sensor que se orienta através do campo magnético da Terra.

O drone utiliza o ponto magnético como sensor de navegação e localização para se estabilizar durante o voo e determinar qual o seu local na Terra.



Sistema de Navegação

GNSS

Este termo é utilizado para representar o posicionamento de equipamentos que utilizam o GPS (Sistema de Navegação Global) que representa cerca de 30 satélites que orbitam a Terra triangulando a posição de equipamentos com precisão métrica na Terra



GPS Norte-americana
GLONASS Russa
GALILEO União Europeia

Sistema de Navegação

GNSS

O drone utiliza o GPS para determinar com maior precisão qual é a sua latitude e longitude na Terra, melhorando sua estabilidade, precisão e segurança durante os voos.



Sistema de Navegação



IMU

IMU (*INERTIAL MEASUREMENT UNIT*) é a unidade de medida inercial.

Atua como um módulo eletrônico que recolhe os dados de velocidade angular, aceleração, orientação e forças gravitacionais para envio ao processador principal.

Em linhas gerais, o IMU funciona como um piloto automático para o drone.

Sistema Anti-Colisão

São sensores projetados para que a aeronave consiga verificar e evitar, há uma distância de 3 a 2 metros, os objetos que estão na sua direção, transformando o voo mais seguro para todos os pilotos.



Sistema Anti-Colisão

Em determinados equipamentos, o drone além de identificar o obstáculo, analisa o ambiente e define a melhor rota, sendo possível sobrevoar em locais com obstáculos diferenciados.



Sistema de Alimentação

A grande maioria dos drones utilizam as baterias de Lítio como fonte de energia. Apesar dos benefícios conhecidos, elas não estão livres do envelhecimento e da perda de desempenho. Também precisam de cuidados em sua armazenagem, pois podem aquecer e posteriormente inchar ou até mesmo vir a explodir.



Sistema de Comunicação

Rádio controle

O Rádio Controle (RC) é quem recebe os comandos do operador da aeronave e os transforma em sinais de rádio e envia para o receptor (RX) que está localizado no interior do drone.



Sistema de Comunicação

Frequência

A frequência utilizada nos rádios controles é de 2.4GHz. Esta frequência foi desenvolvida para evitar interferências com outras frequências, pois cria um canal de comunicação único entre receptor e transmissor.

Canais de comunicação

Para determinarmos um canal de comunicação é necessário verificarmos a quantidade de comandos disponíveis no RC. Por exemplo, virar para esquerda ou para direita é um comando. Subir ou descer é outro comando, a quantidade de canais disponíveis depende da capacidade do modelo, do transmissor e é claro da necessidade.

Sistema de Imagem

Gimbal

Desenvolvido para estabilizar as imagens das câmeras que são acopladas no drone.



YAW

Turning camera left and right



ROLL

Tilting camera horizon



PITCH

Tilting camera up and down

@m automotori





Sistema de Imagem

Câmeras

Com o avanço tecnológico temos três modelos de câmeras desenvolvidas para funcionar em drones:

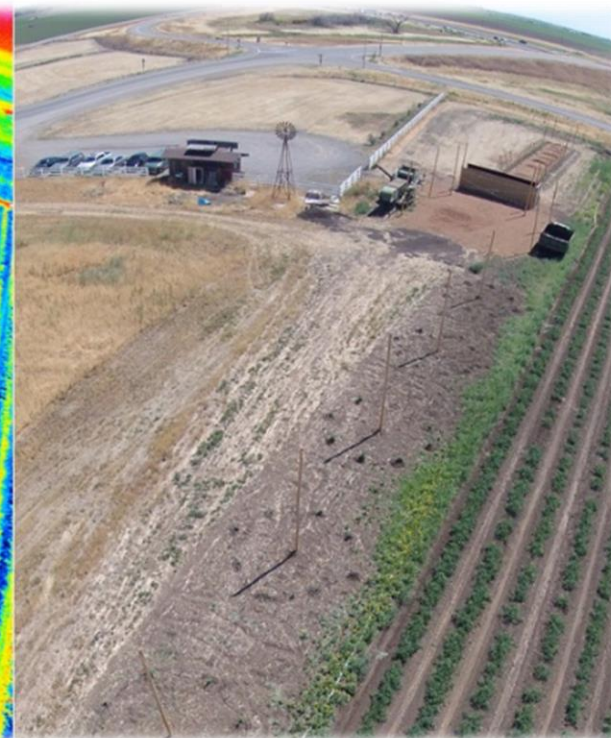
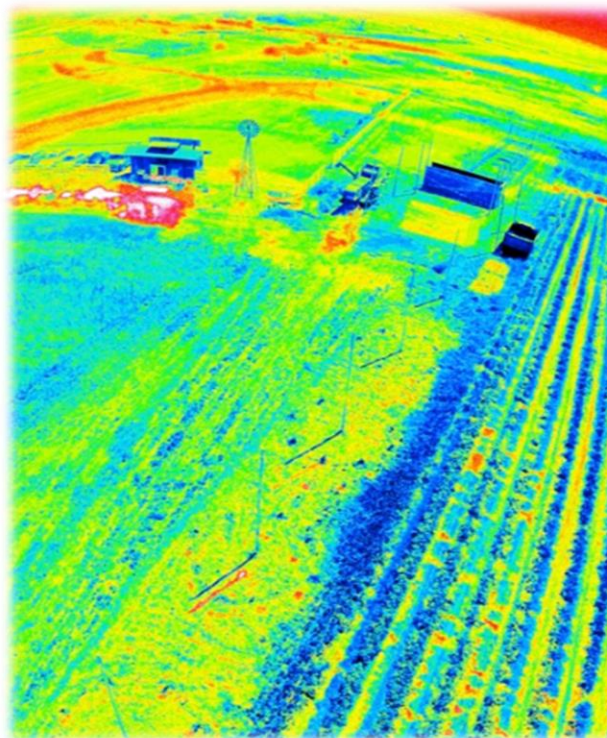
Câmera RGB: Câmera padrão que captura imagens como os humanos enxergam. São para captura de imagens de alta qualidade de resolução;



Sistema de Imagem

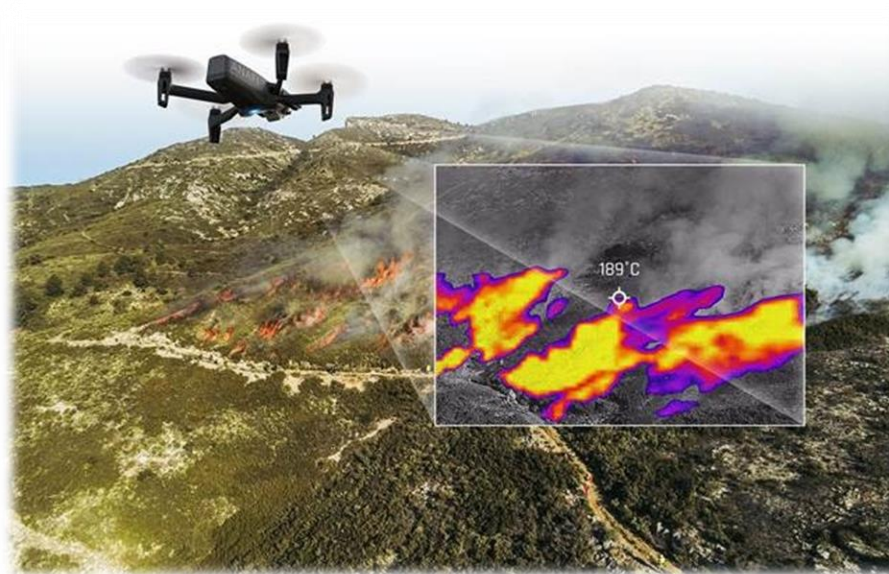
Câmera Multiespectral:

Câmara específica para identificar a radiação dos objetos e utilizadas na agricultura de alta precisão para análise do vigor da cultura;



Sistema de Imagem

Câmera Termal:
Câmara específica para identificar o calor de objetos e utilizadas para inspeções, monitoramento e busca e salvamento.







SGT PETERSON

SGT BERMOND

CB CURBANI