

Projeto Ícaro

Pesquisa e desenvolvimento com drones
Inteligentes

Arthur Alves Miyazaki



Sistemas embarcados



- **Drones**
 - **Controle de voo (estabilização)**
 - **Integração de sensores**
 - **Processamento de imagem**
 - **Interação, baixa latência**

Introdução



- O que são drones?
- Tipos de drones
 - Vantagens/Desvantagens



Introdução



- O que são drones?
- Tipos de drones
 - Vantagens/Desvantagens



Drones comerciais

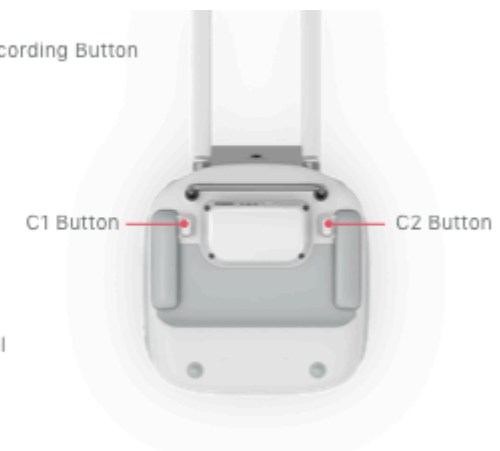
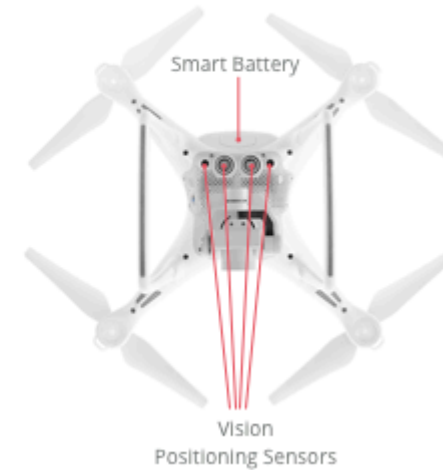




<https://www.volocopter.com/de/>



Partes componentes





Partes componentes



Controle do Drone



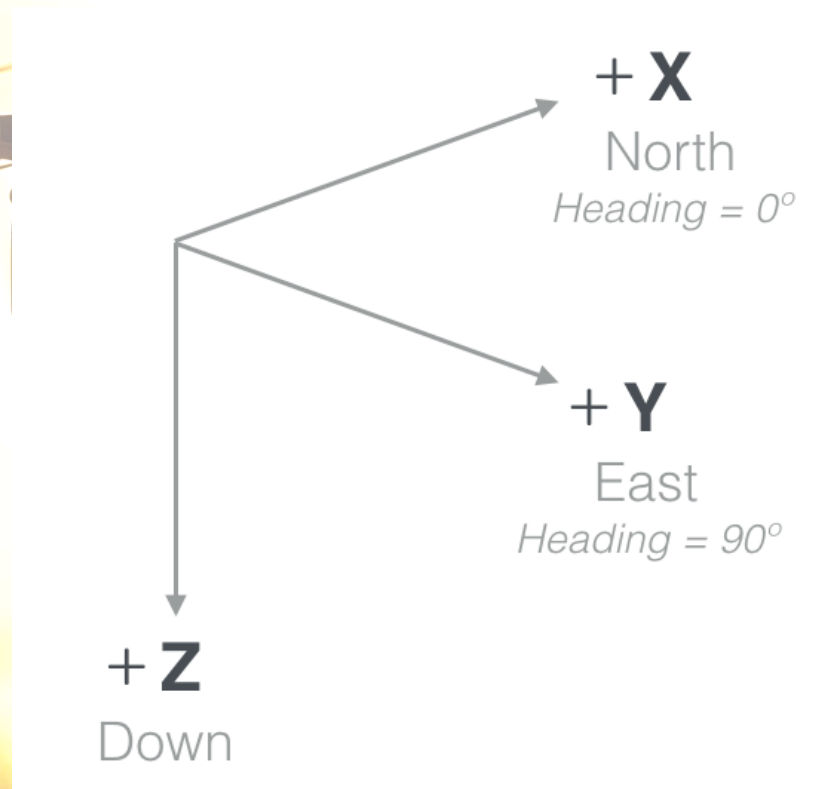
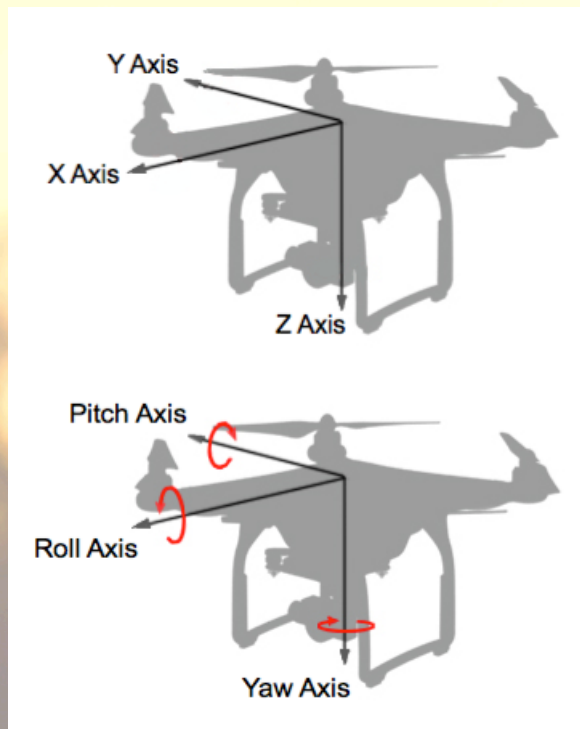
- Manual
- Automático (planejado)



Controle do Drone



Sistema de Coordenadas



Controle Manual



- **Modos de Controle:**

- Manual**

- Atti**

- Modo GPS**



Controle Manual



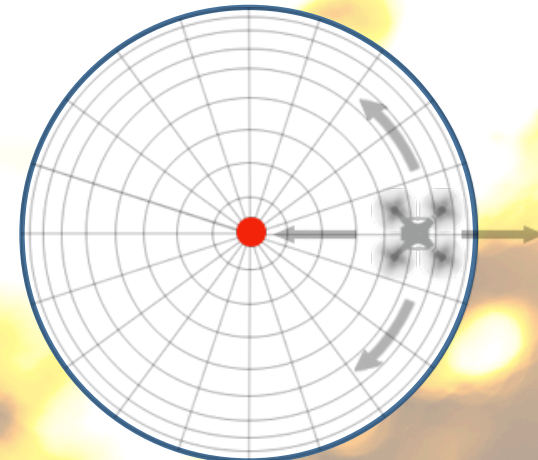
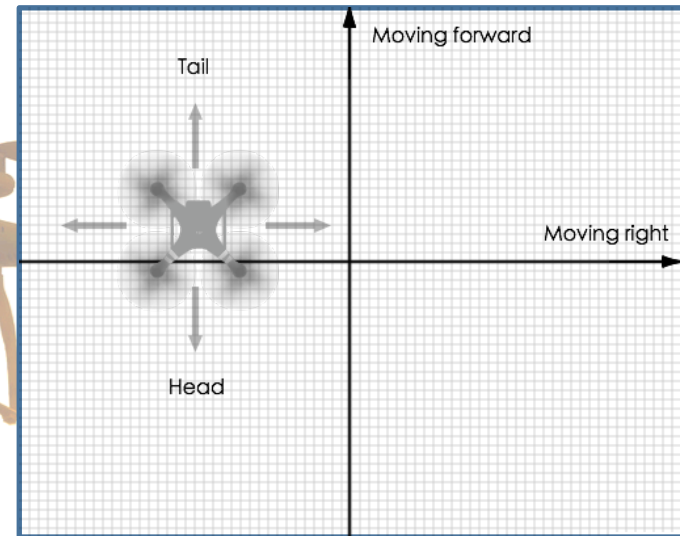
Mode	Left Control Stick	Right Control Stick
Mode 1	<p>Pitch</p> <p>Yaw</p>	<p>Throttle</p> <p>Roll</p>
Mode 2 Default	<p>Throttle</p> <p>Yaw</p>	<p>Pitch</p> <p>Roll</p>
Mode 3	<p>Pitch</p> <p>Roll</p>	<p>Throttle</p> <p>Yaw</p>

Inclinação (Pitch)	Elevação (Throttle)
Rolamento (Roll)	Guinada (Yaw)



Modos Inteligentes de Controle

- Course Lock
- Home Lock
- Point of Interest (POI)
- Follow me



Medidas de segurança

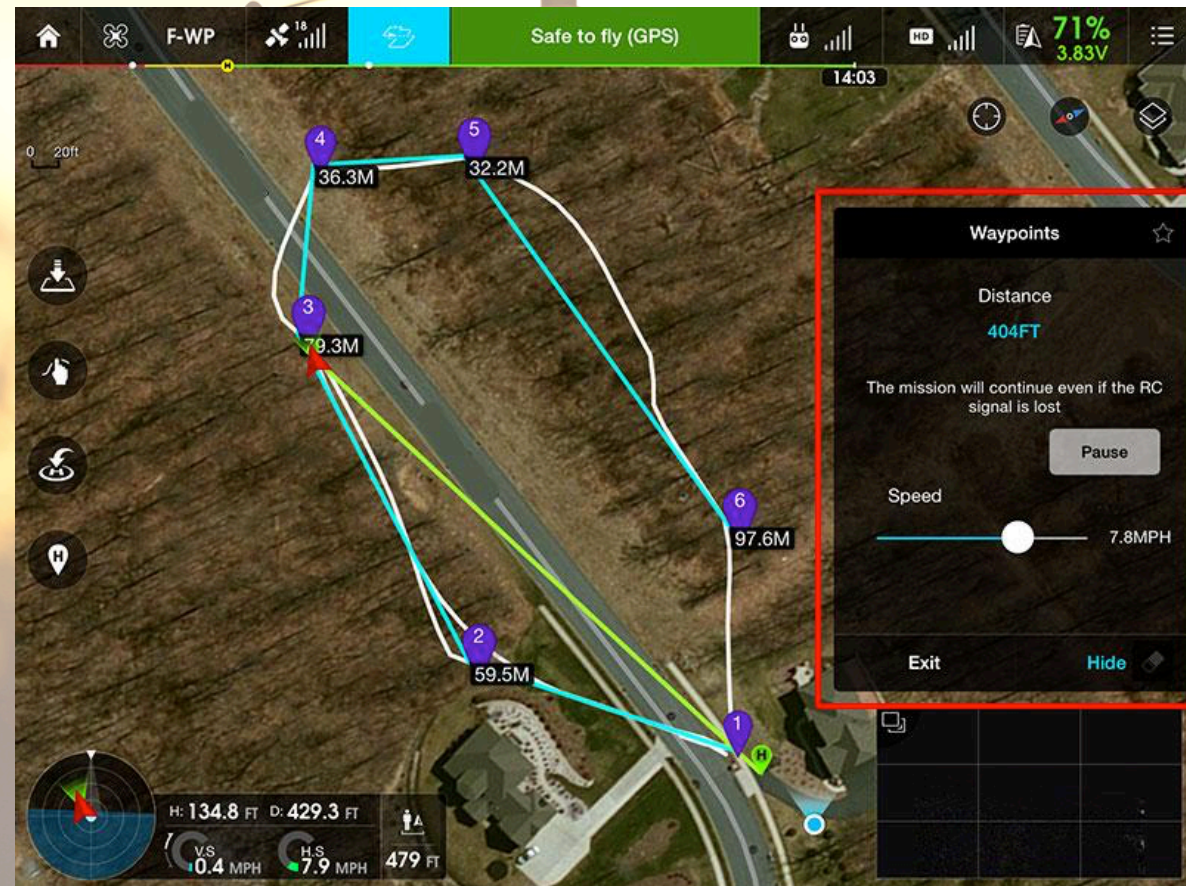


- Coordenadas do ponto de partida são armazenados
- É possível limitar as distâncias de voo
- Alerta de nível de bateria
- Ações programadas para perda de sinal

Controle Automático



- Planejamento de missões com o drone
- Inserção de coordenadas (Waypoints)



Outras possibilidades de controle



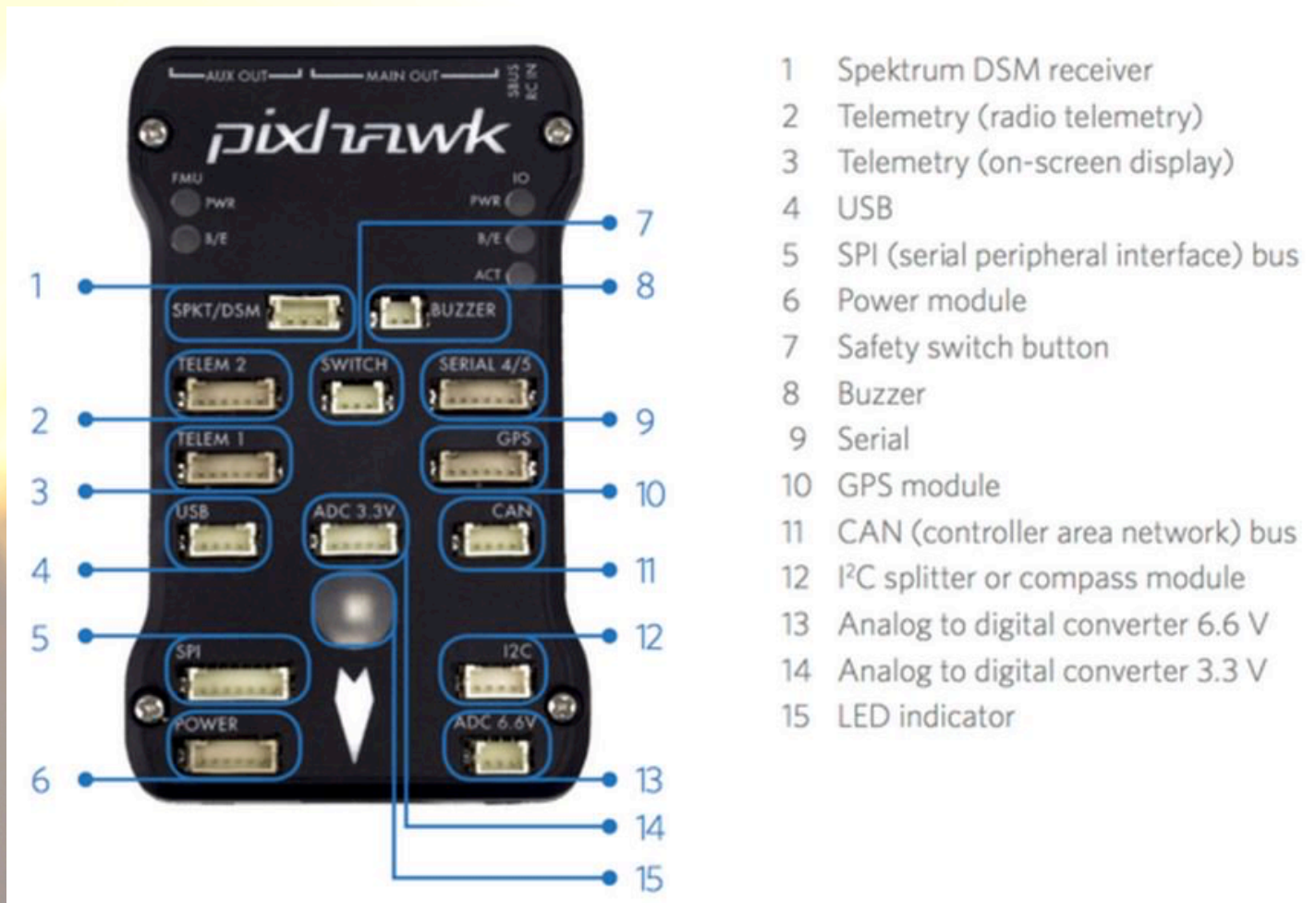
- ➔ • Java Drone (Ar.Drone – Parrot)
- Porta DSC + Microcontrolador
- SDKs
 - DJI on-board SDK
 - DJI Mobile SDK



Ferramentas de desenv.



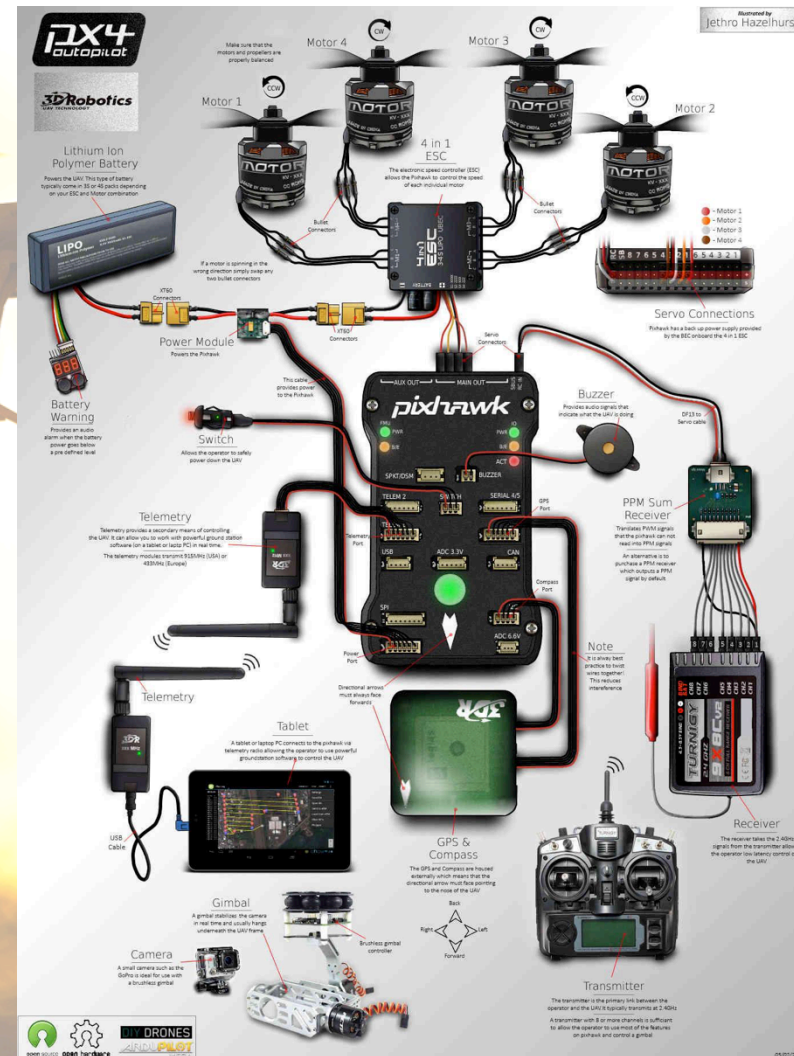
- **Controlador Pixhawk**



Ferramentas de desenv.



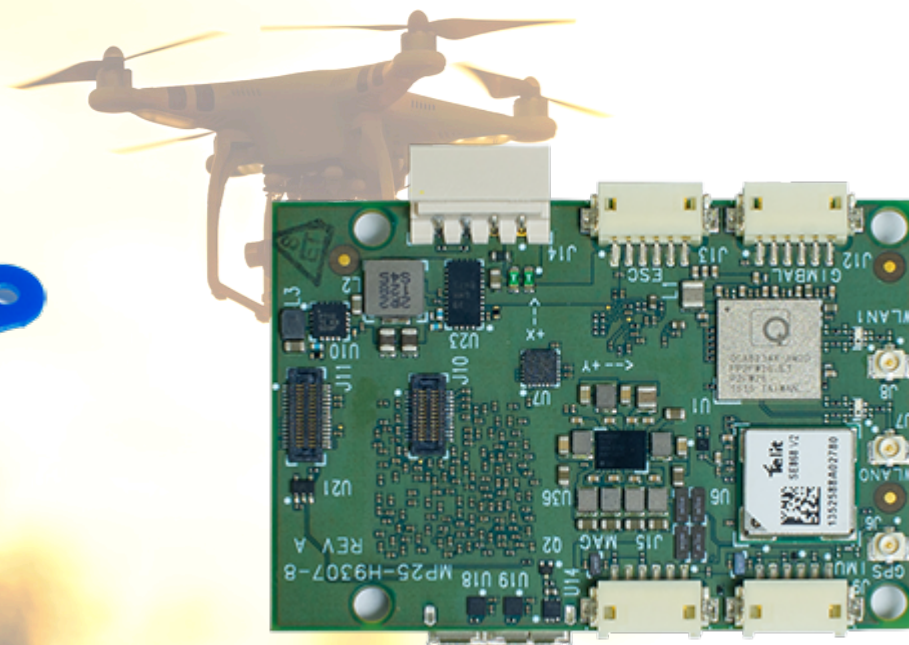
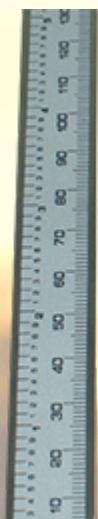
• Controlador Pixhawk



Ferramentas de desenv.



- **Snapdragon Flight**



Projeto Ícaro



- **Desenvolvimento de projetos envolvendo**

Drones

- **Integração de diferentes tecnologias**
- **Uso de algoritmos, inteligência computacional e**

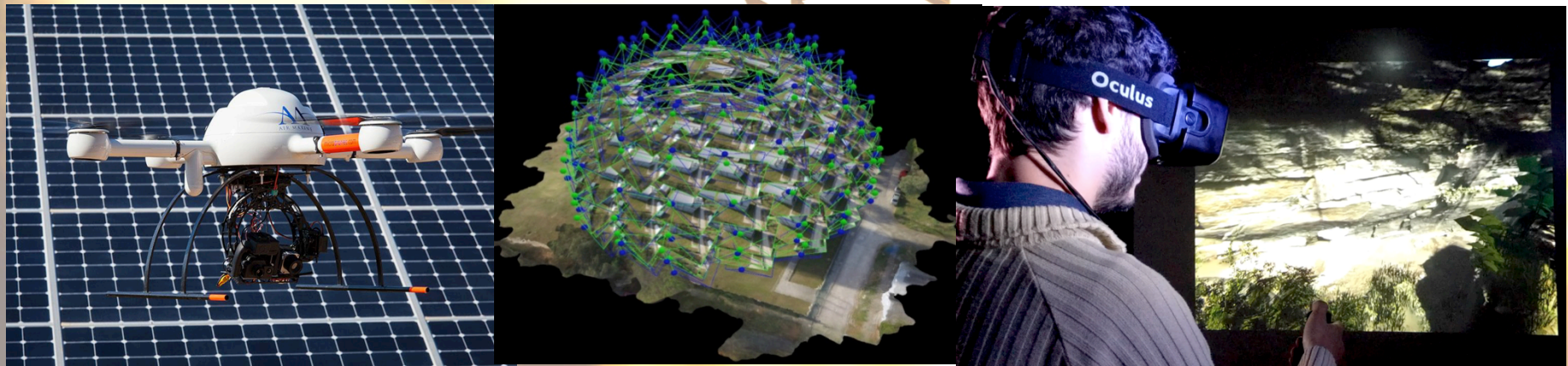
Desenvolvimento de Hardware



Motivação



- Área com grande potencial de crescimento
- Grande gama de aplicação
- Tecnologia relativamente recente



Áreas para pesquisa



Drones

AI

- Cont. autônomo
- proc. de imagem
- Detecção de obstáculos
- Estéreo Captura

Autonomia

- Baterias
- Eficiência
- Trasn. de carga

Segurança

- Monitoramento
- Resgates
- Inspeções
- Acesso a locais de risco

Enxames

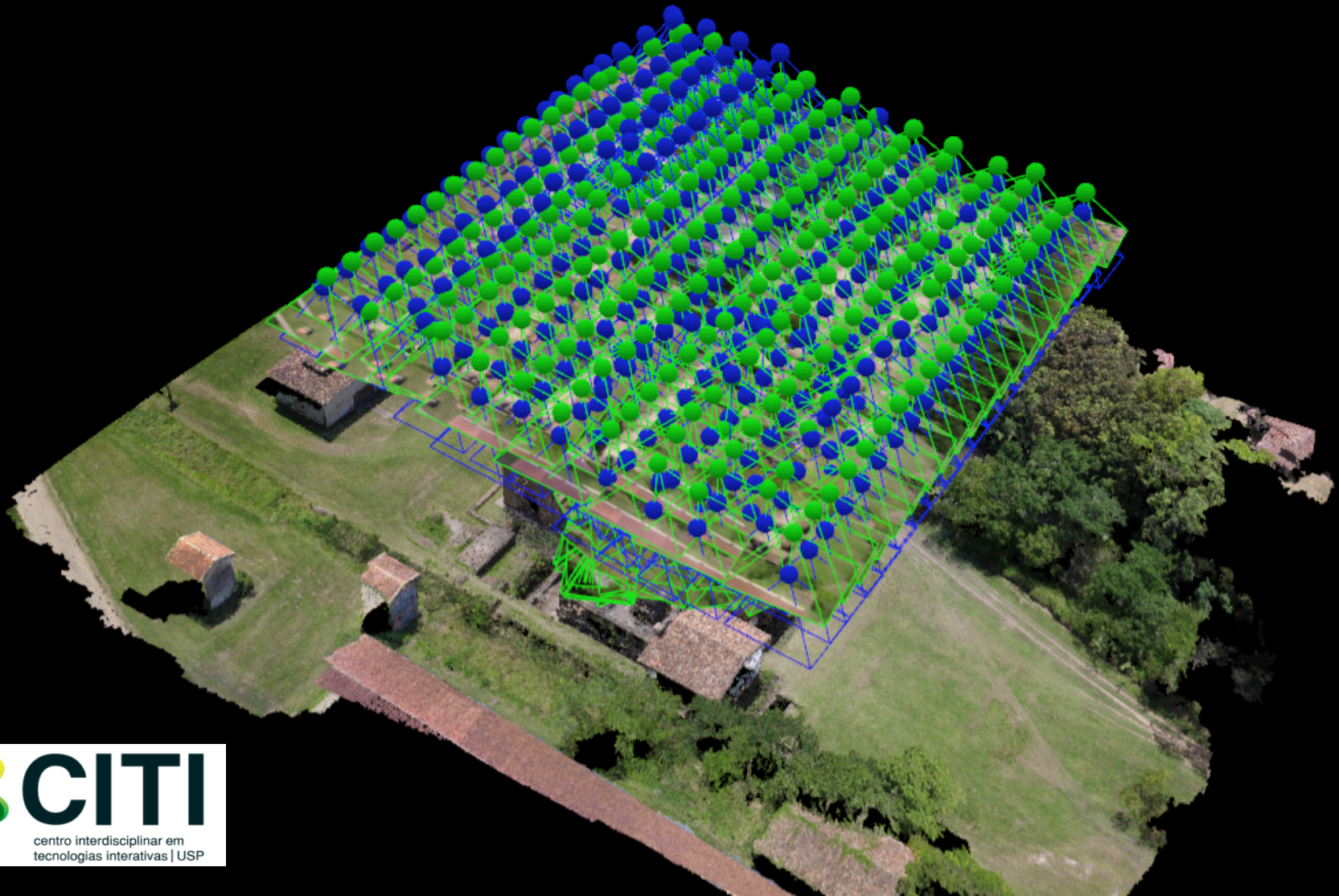
- Padrões de voo
- Otimização de captura
- Transm. de informações

Projetos



- **Ciberarqueologia**
- **Engenho dos Erasmus**
 - ☐ Associação com a Poli Santos
- **Fornos de Ipanema**
 - ☐ Associação com o Dpto. de Eng. Metalúrgica e de Materiais da Poli-USP
- **Zootecnia de Precisão**
 - ☐ Associação com a faculdade de Medicina Veterinária da USP
- **Inspeção de usinas solares***

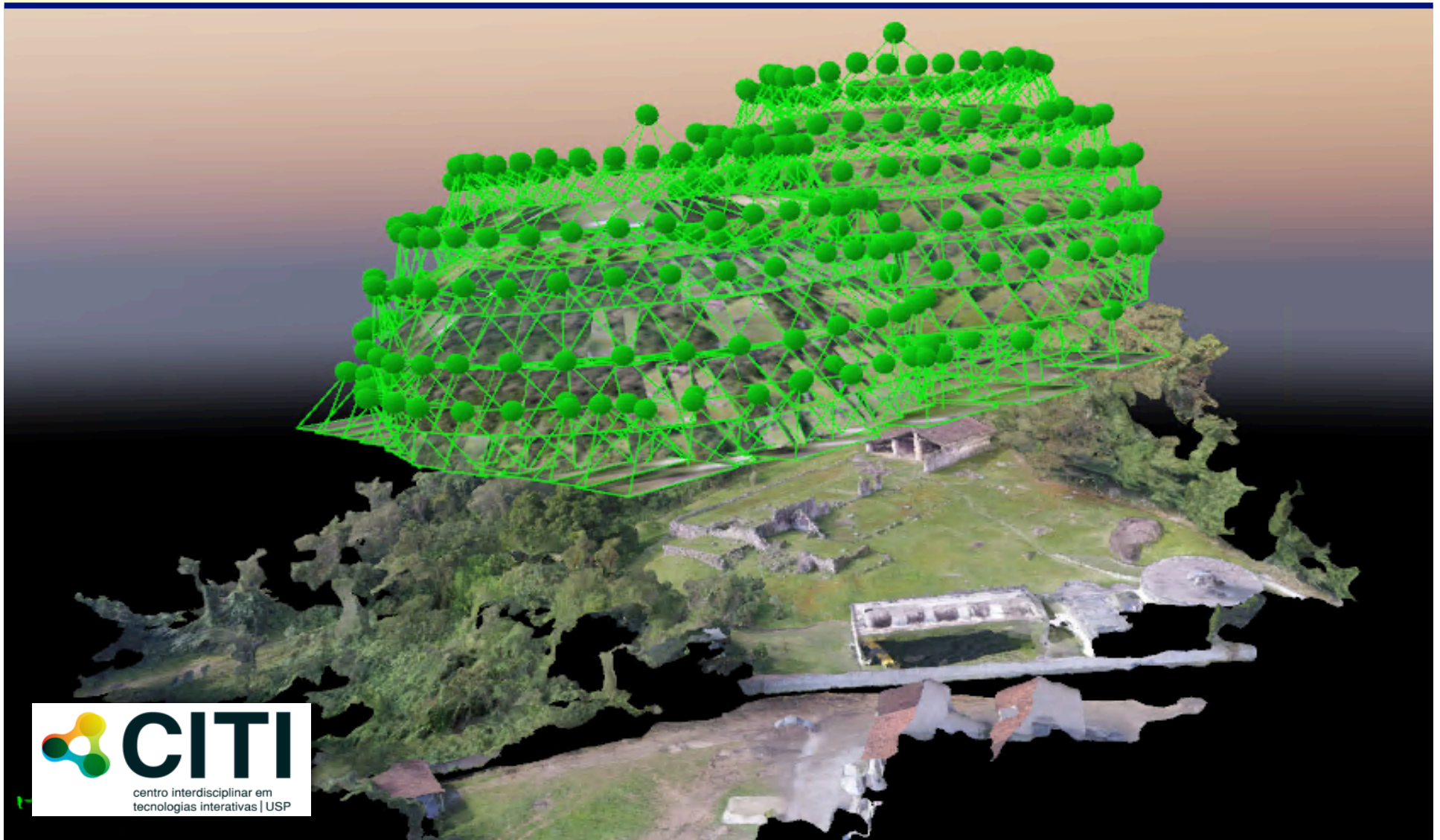
Fornos de Ipanema



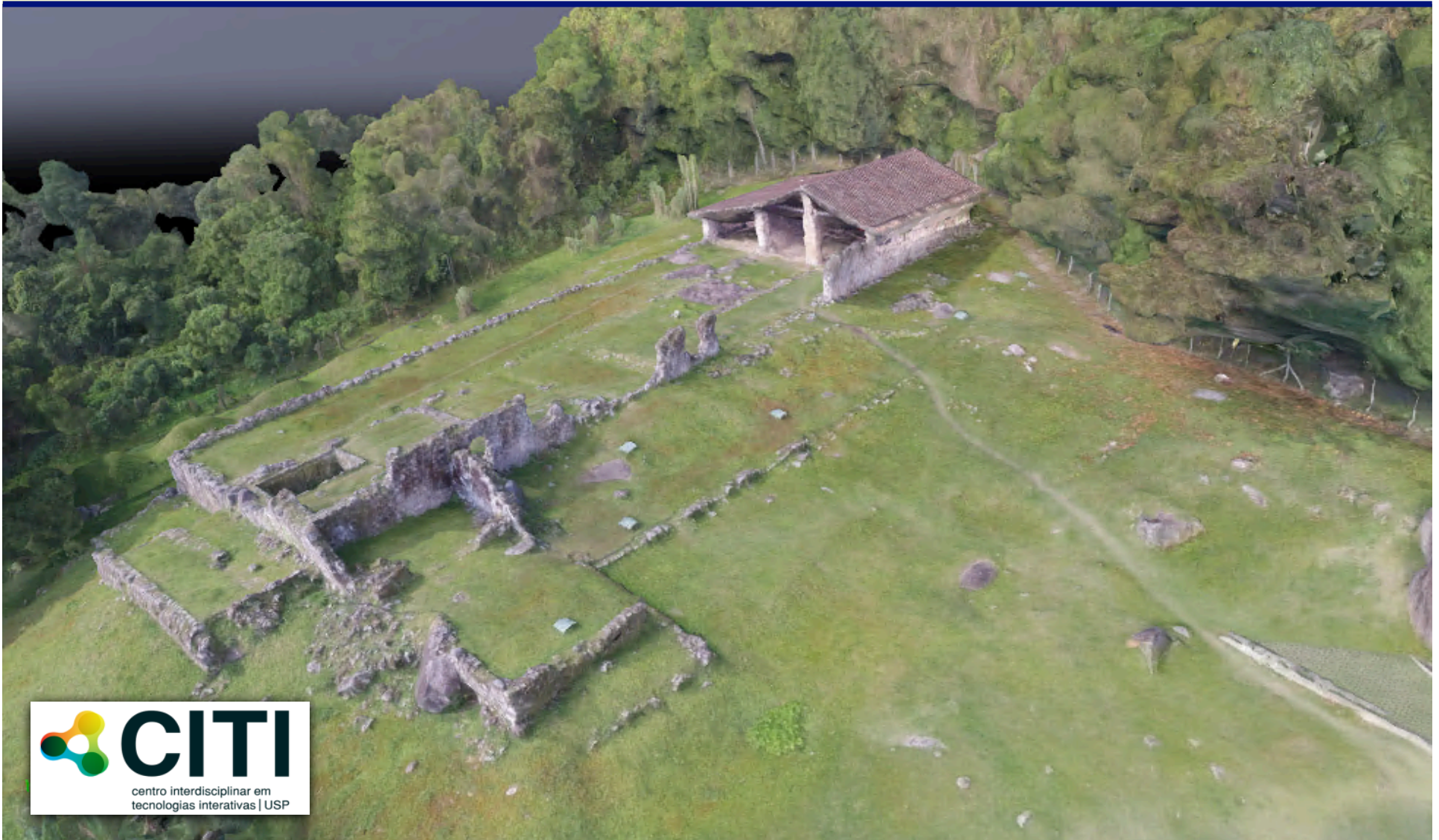
Fornos de Ipanema



Engenho dos Erasmos



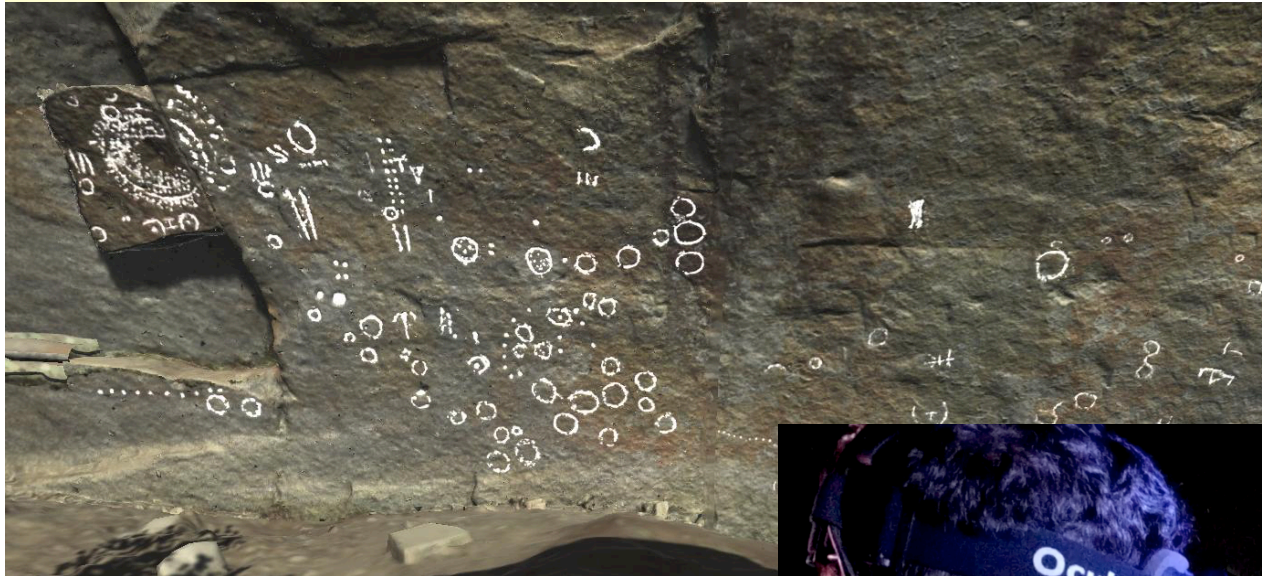
Engenho dos Erasmos



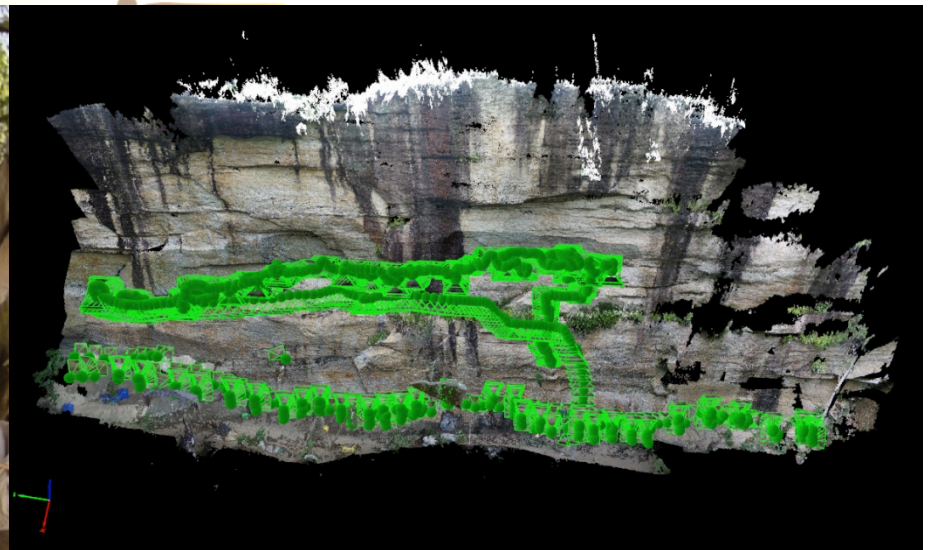
Inspeção Fotovoltaica



Ciberarqueologia



Ciberarqueologia



Requisitos para reconstrução

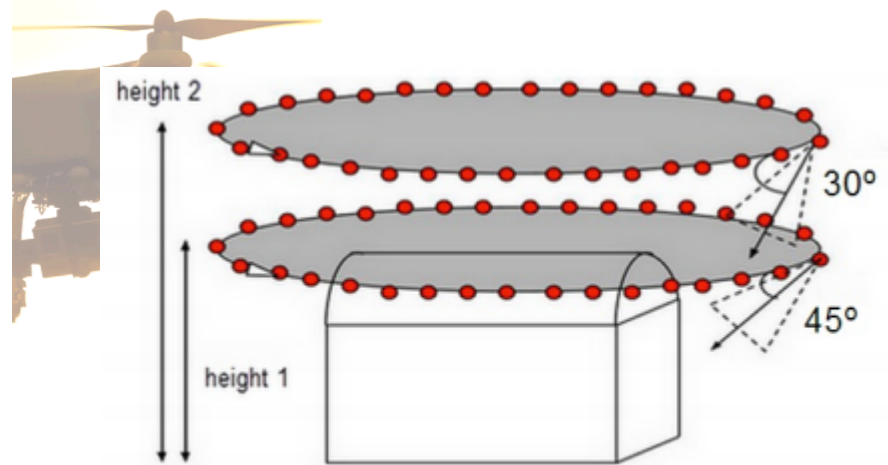
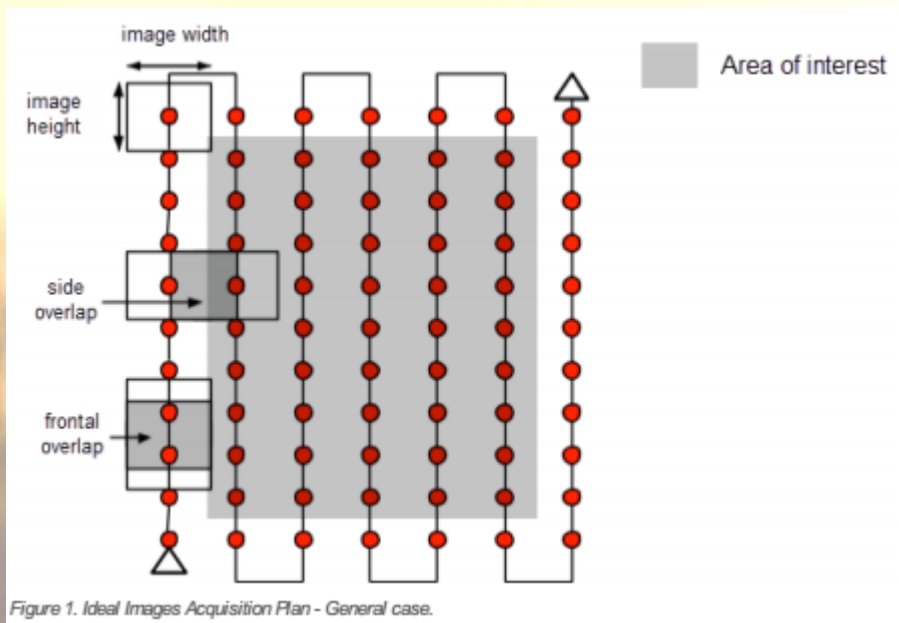


Figure 2. Ideal Images Acquisition Plan - Building.

Controle do drone



Cálculo de posição

Coord. inicial
Lat: -23.55625
Long: -46.7298029
Pegar coordenada no mapa

Tipo de rota
Cilíndrica

Tipo de mapa
Mapa

Plotar Limpar Pontos
Exportar

Endereço de exportação C:\Users\Arthur\Desktop\PI2\programação\Fonte

Cilíndrica

Raio	25
Altura	40
Step Horizontal	20
Step Vertical	20
Altitude inicial	20

Dji Mobile SDK



Controle de voo em alto e baixo nível



Estado da aeronave por telemetria e dados dos sensores



Detecção de obstáculos*



Controle de câmera e gimbal



Vídeo em tempo real



Acesso remoto à mídia armazenada na câmera