













DJI_0165.JPG



DJI_0170.JPG



DJI_0172.JPG



DJI_0175.JPG



DJI_0177.JPG



DJI_0184.JPG



DJI_0189.JPG



DJI_0193.JPG



DJI_0199.JPG



DJI_0202.JPG



DJI_0204.JPG



DJI_0208.JPG



DJI_0210.JPG



DJI_0215.JPG



DJI_0217.JPG



DJI_0220.JPG



DJI_0227.JPG



DJI_0228.JPG



DJI_0232.JPG



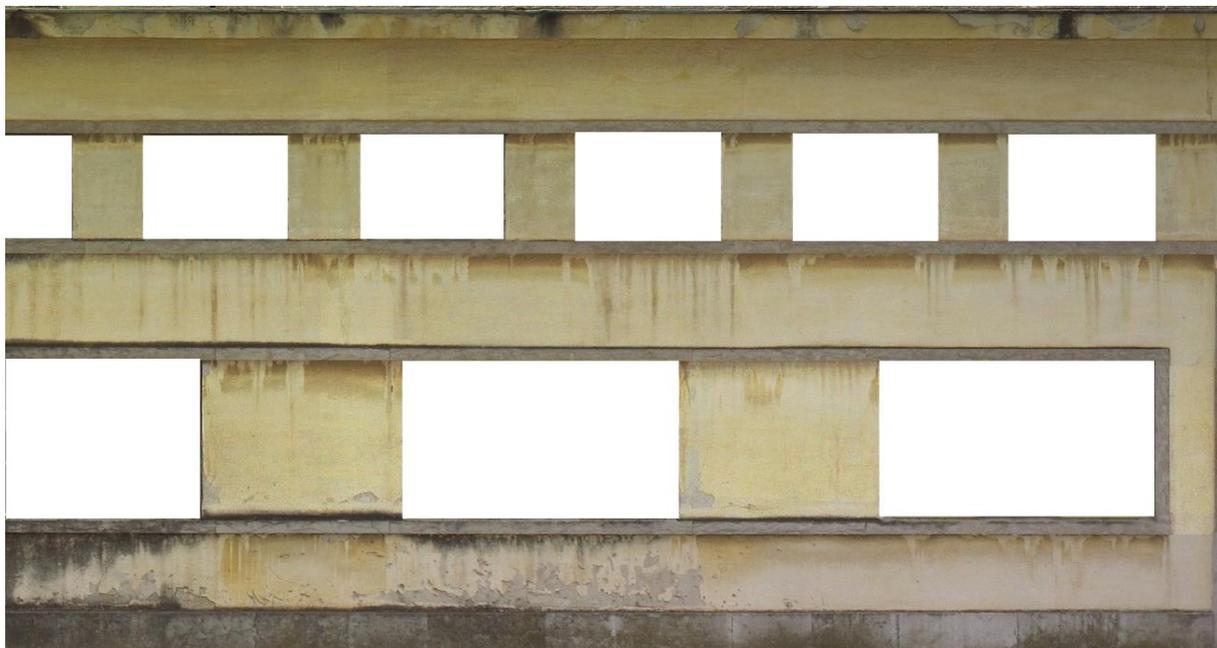
DJI_0238.JPG



DJI_0159.JPG



DJI_0162.JPG



- Sobre UAV (em especial drones)
 - Projeto ELEVAR
- Sobre a geração de produtos de interesse para os engenheiros civis
- Sobre a exploração dos dados

Terminologia

- UAV - unmanned aerial vehicle
- VANT – veículo aéreo não tripulado
- UAS - unmanned aerial system
- RPAS - remotely piloted aircraft system

UAV – veículo aéreo não tripulado

- Asa fixa



- Multicóptero (drone)



Tipos de multicóptero



“tradicional”



octocóptero



quadricóptero



hexacóptero

com GPS

Tipos de câmaras



compacta



Com lentes intermutáveis



multispectral



infravermelho
próximo
(agricultura)



térmica

Também não esquecer...



“gimbal” – Estabilizador da câmara



Um ou dois controlos remotos



Proteção do ecran à luz solar



Baterias



Ecran: smart phone ou tablet?



Fitas

E, sempre

Manter o *firmware* / *software* atualizados

Verificar os comentários dos outros utilizadores acerca das novas versões

E, o mais importante, a equipa

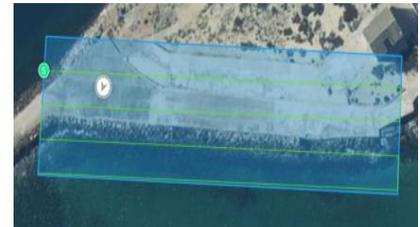
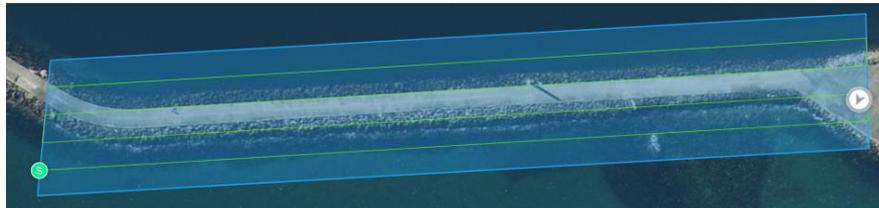
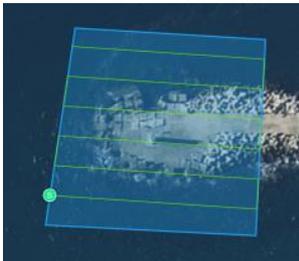
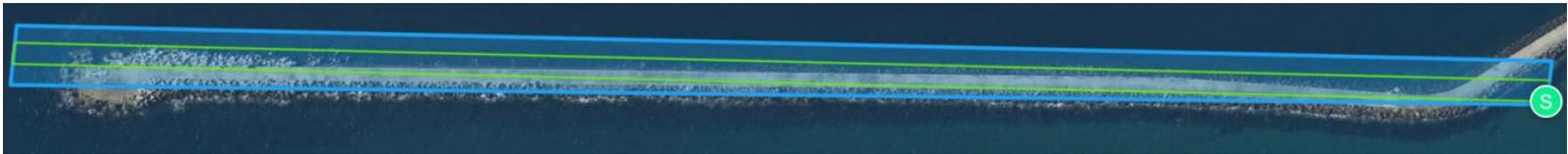
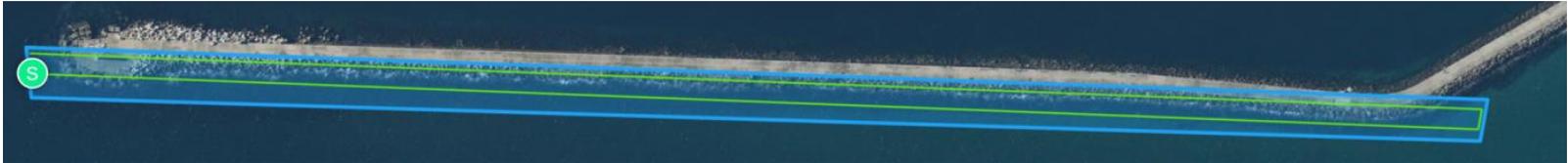


O coordenador, o operador do drone, o topógrafo, o fotógrafo,
o especialista de software de tratamento de dados

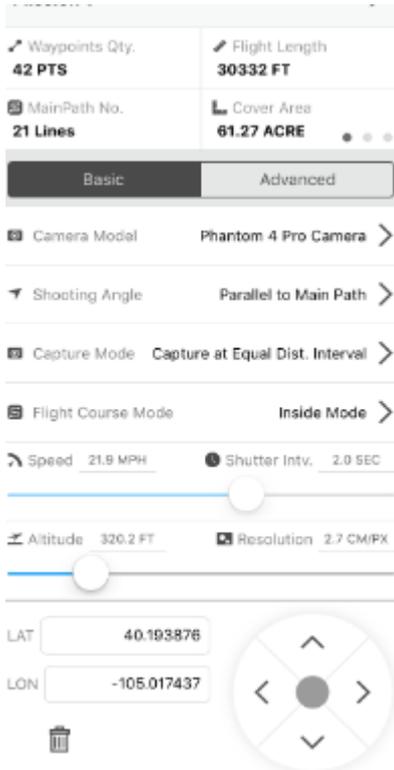
Fases do trabalho

- Reunião com o cliente, para tomar conhecimento da estrutura, do meio envolvente, utilização das fotografias
- Contactar as autoridades para obter autorização de voo (não menos de duas semanas) :
 - AAN - Autoridade Aeronáutica Nacional
 - ANAC - Autoridade Nacional da Aviação Civil (site com indicação das áreas com limitações ou proibidas)
 - Autoridades portuárias
 - Entidade que está a gerir a estrutura
 - Heliportos
- Programar os voos, se o voo for automático
- Verificar as condições atmosféricas no local do levantamento através de websites
- Realizar os voos
- Enviar as fotos ao cliente
- Se pedido, produzir o ortomosaico e/ou a nuvem de pontos

Um plano de voo



Um plano de voo



- Definir

- A zona a levantar

- Altura de voo

- Tamanho do pixel no objeto

- Sobreposição

- Foto transversal/longitudinal

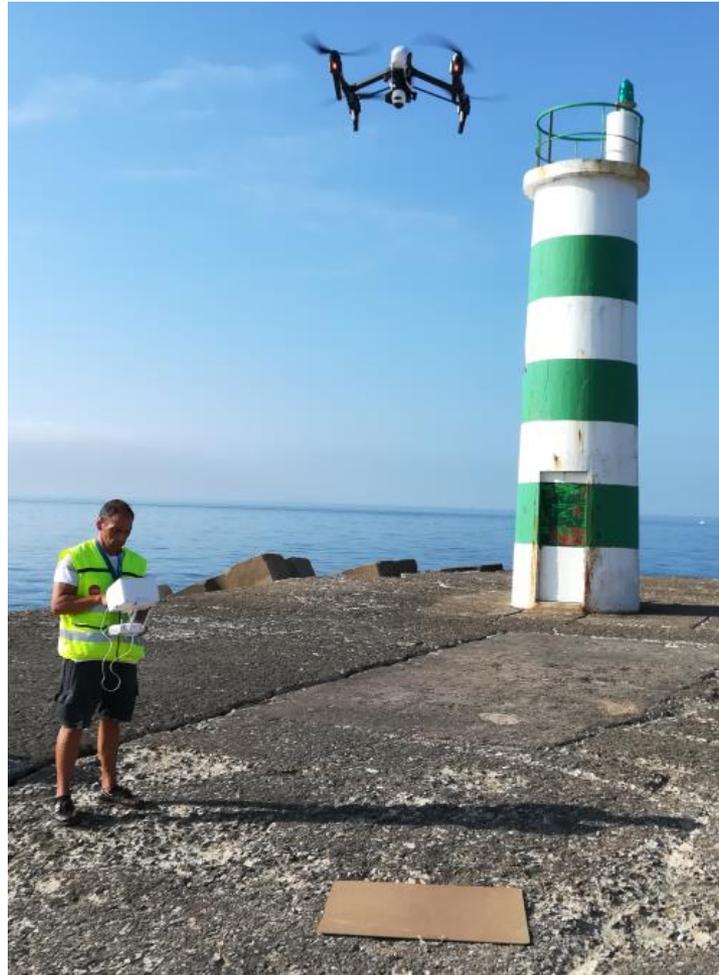
- Velocidade de voo

- Frequência de captação das fotos

Alvos (pontos de apoio)



O voo



A equipa



As surpresas



Câmara em modo automático

O que fazer com as fotos?



Por si só as fotos podem trazer muita informação







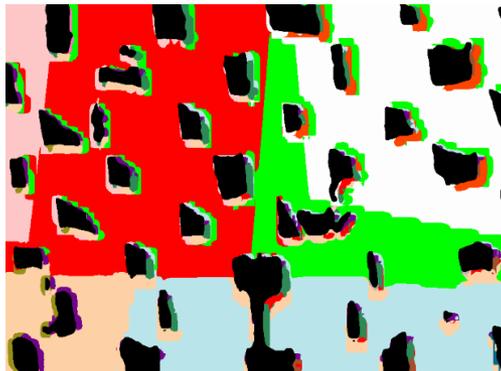
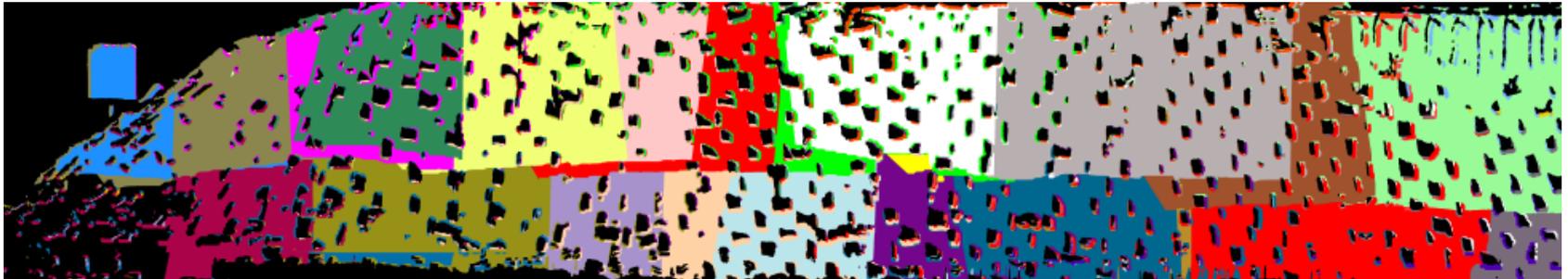
Realizar um processamento

Ortomosaico

Nuvem de pontos

Modelo numérico de superfície

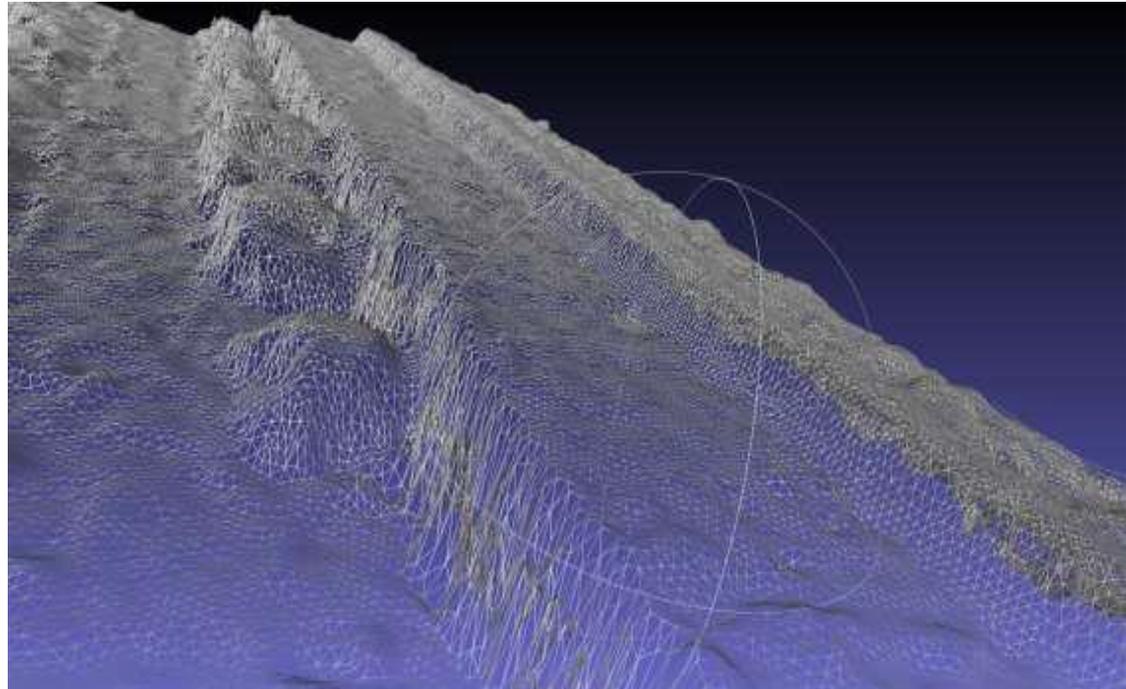
Ortomosaico



Nuvem de pontos



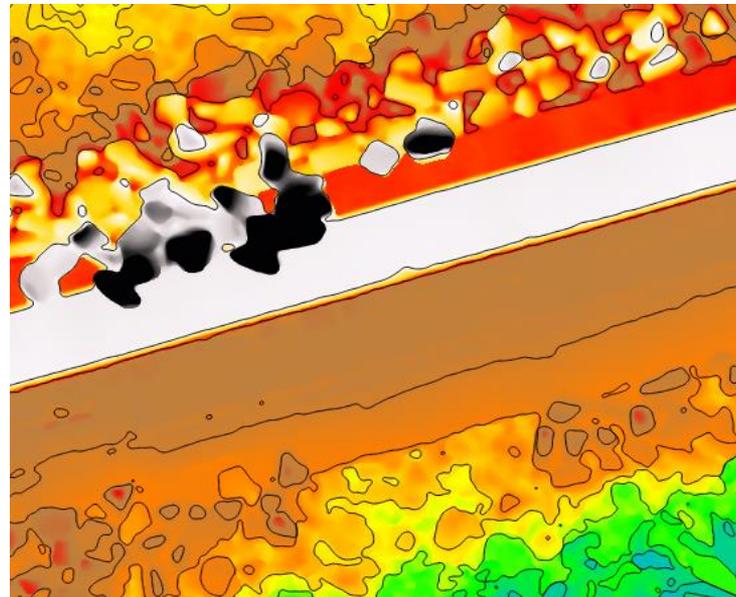
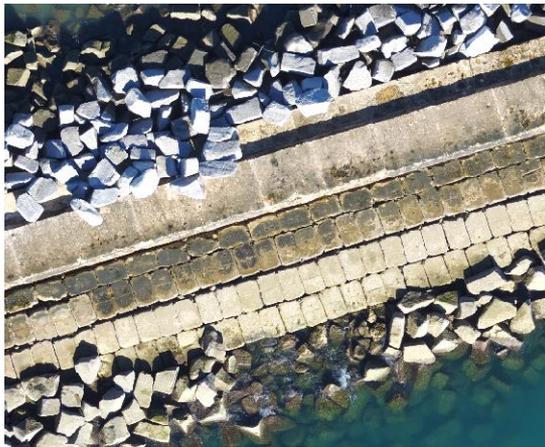
Modelo numérico de superfície



Valor acrescentado



Orto & exploração da nuvem de pontos

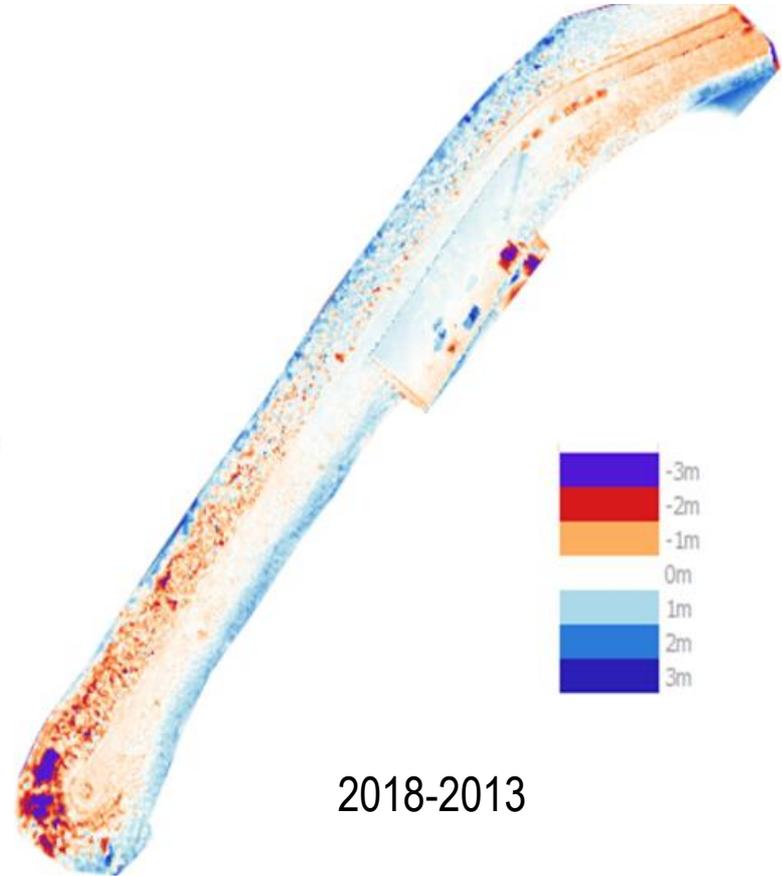


Comparação de modelos numéricos de superfícies

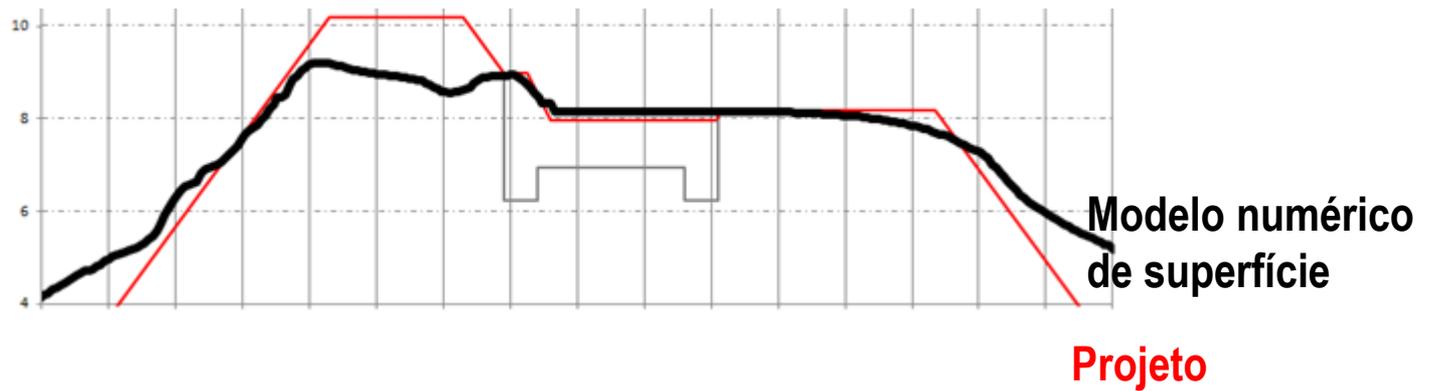
2013



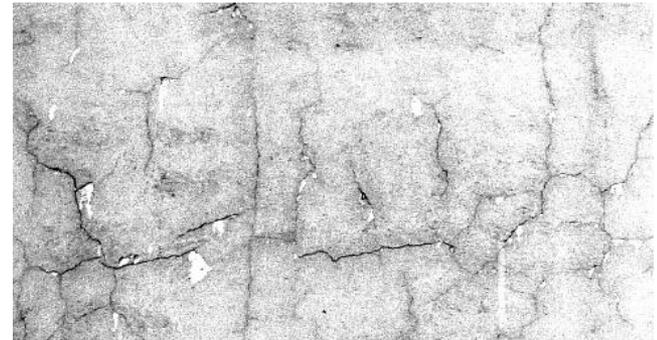
2018



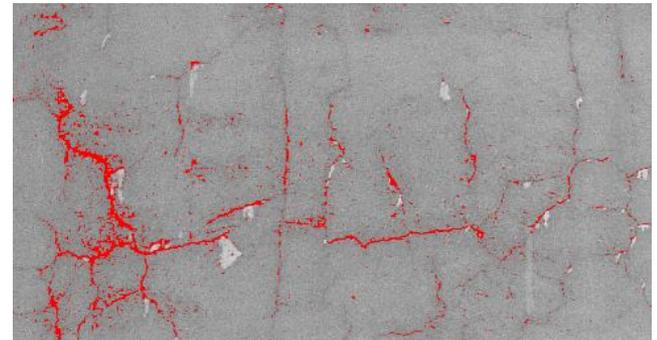
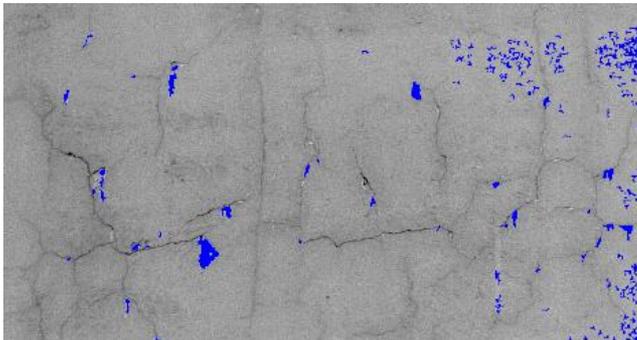
Perfis



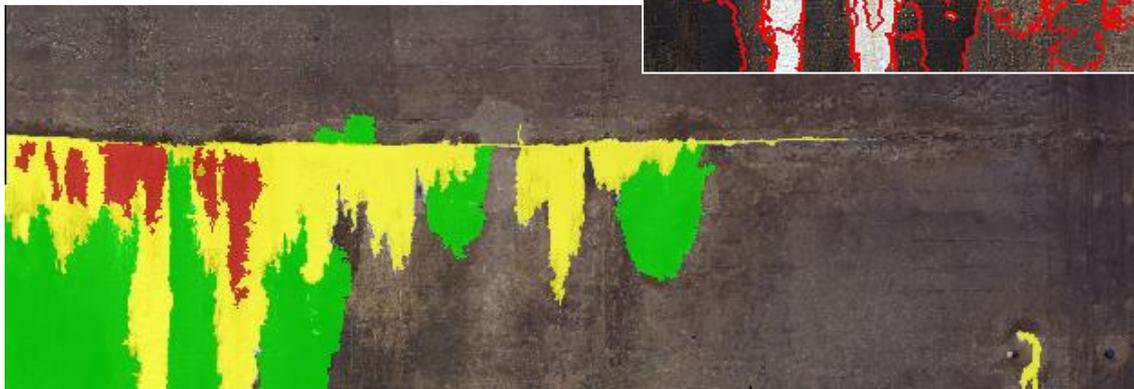
Processamento digital de imagens aplicado a ortomosaicos



realce

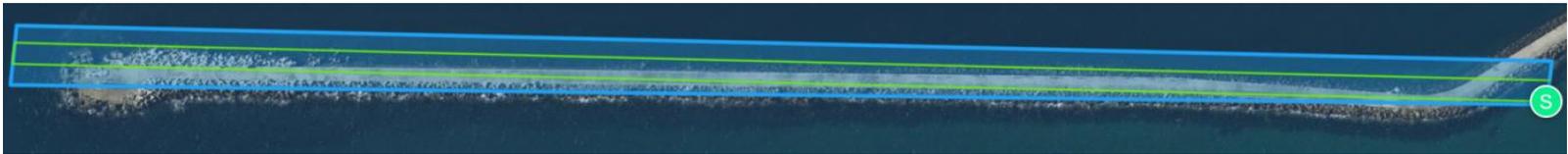
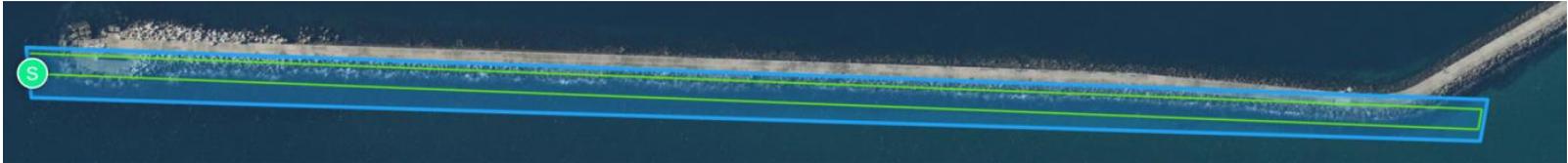


Segmentação e classificação



Projeto Elevar





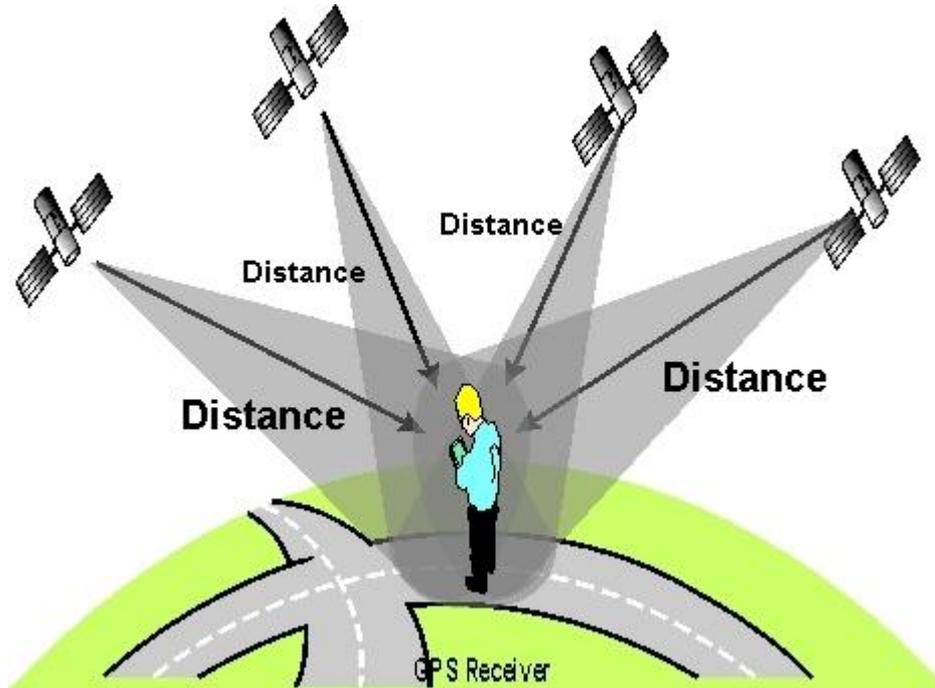
E se houver um impedimento parcial ou total aos sinais GNSS?

ELEVAR



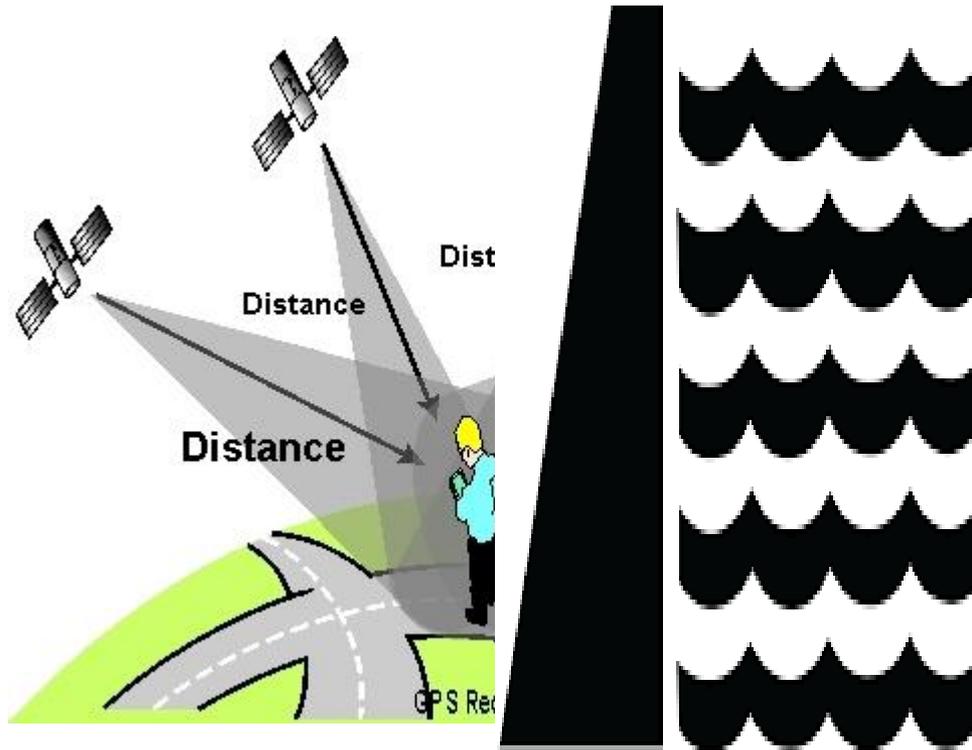
“ELEVAR – Estudo Localizado de Estruturas Verticais com Aeronaves Robotizadas”
financiado pela Comissão da União Europeia, no âmbito do programa Portugal 2020,
através do contrato de I&D em Co-Promoção com o número 17924 (ELEVAR).

Bom Posicionamento



Bom posicionamento depende da capacidade de se receber os sinais emitidos pelos satélites das constelações que integram o GNSS

Mau Posicionamento



Mau posicionamento porque há um acesso deficiente aos sinais GNSS

Drone desenvolvido pela Tekever & ISR



Drone desenvolvido pela Tekever



- Câmera fotográfica normal
- Câmera estereoscópica para modelação 3D do ambiente circundante
- Lidar para detetar a distância à superfície (evitar aproximação anormal)
- Sensor inercial
- Placa para processamentos dos dados
- Algoritmo de navegação por visão

Agradeço a vossa
atenção

