



UAlg FCT

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA



Financiado pela
União Europeia
NextGenerationEU



A DRONE'S EYE VIEW

2 - VOAR EM MODO MANUAL E FOTOGRAFAR...

SCAN ME



APONTAMENTOS

preparados por Nuno de Santos Loureiro

DCTMA - FCT - Universidade do Algarve
nlourei@ualg.pt



SUMÁRIO

MÓDULO 3 - Pilotar o DRONE

A APP **DJI FLY**

PILOTAR O DRONE EM MODO MANUAL

PILOTAR O DRONE EM INTELLIGENT FLIGHT MODE

A APP **DJI PILOT 2**

PILOTAR O DRONE EM MODO MANUAL

PILOTAR O DRONE EM INTELLIGENT FLIGHT MODE

A APP **LITCHI**

PLANEAR E EXECUTAR UMA AUTOMATIC WAYPOINT MISSION

DJI **GOGGLES 2** | **RC MOTION 2**

BEFORE STARTING TO FLY CHECKLIST

MÓDULO 4 - FOTOGRAFAR...

Enquadramento

Metadados e Georreferenciação

Fotografar com a app **DJI FLY**

Fotografar com a app **DJI PILOT 2**

Fotografar com a app **LITCHI**

Filtros ND e polarizadores

MÓDULO 3

MÓDULO 3 - Pilotar o DRONE

A APP **DJI FLY**

PILOTAR O DRONE EM MODO MANUAL

PILOTAR O DRONE EM INTELLIGENT FLIGHT MODE

A APP **DJI PILOT 2**

PILOTAR O DRONE EM MODO MANUAL

PILOTAR O DRONE EM INTELLIGENT FLIGHT MODE

A APP **LITCHI**

PLANEAR E EXECUTAR UMA AUTOMATIC WAYPOINT MISSION

A APP DJI FLY



Apps



DJI Fly

The DJI Fly app interface was designed to be simplified and ultra-intuitive. Compatible for Mavic Mini, Mavic Air 2, DJI Mini 2, DJI FPV, DJI Air 2S, DJI Mini SE, DJI Mavic 3, DJI Mini 3 Pro



iOS Version V 1.6.4

Requires iOS 11.0 or above.

[Recommended devices](#)



Android Version V 1.6.4

Requires Android 6.0 or above.

[Recommended devices](#)



A **DJI Fly** é a aplicação (app) para **pilotar drones** DJI mais recente e que substituiu a **DJI Go 4**. Pretendeu ser mais simples e mais intuitiva...

É compatível com drones como os Mavic Mini, Mavic Air 2, DJI Mini 2, DJI FPV, **DJI Air 2S**, DJI Mini SE, DJI Mavic 3, **DJI Mavic 3 Classic**, **DJI Mini 3 Pro**, **DJI Mini 4 Pro**...

A APP DJI PILOT 2

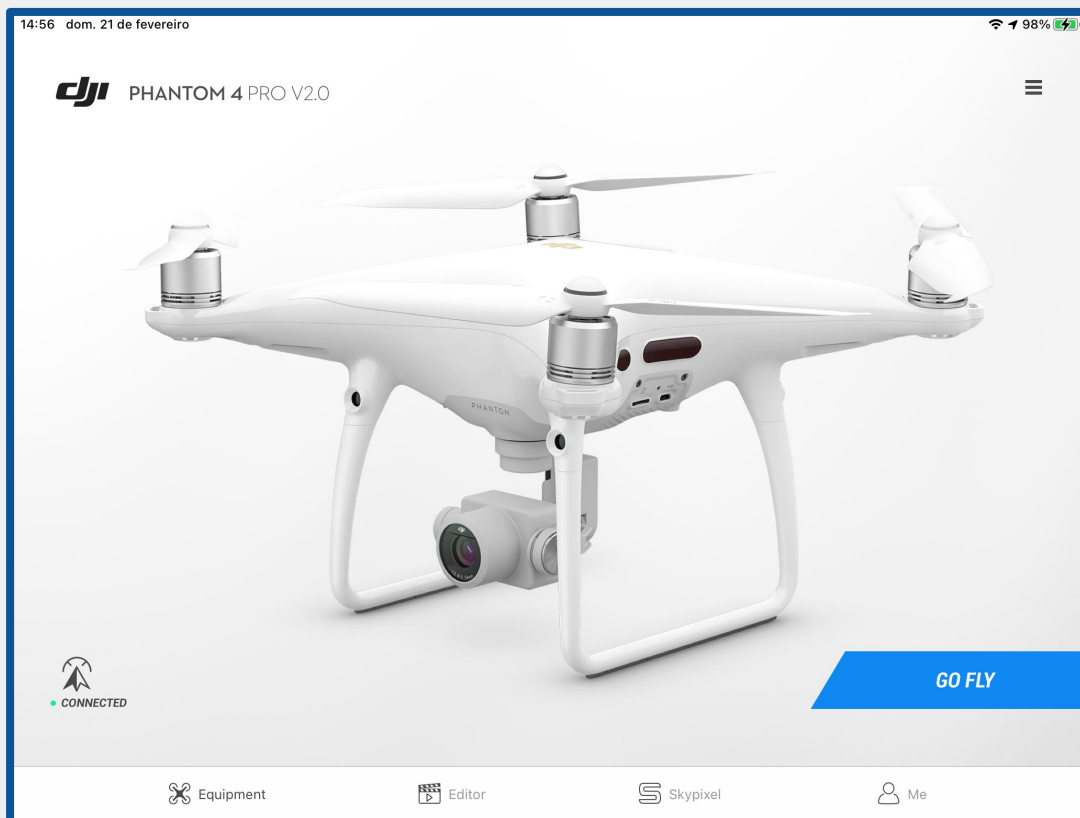


CURSO DJI Pilot 2

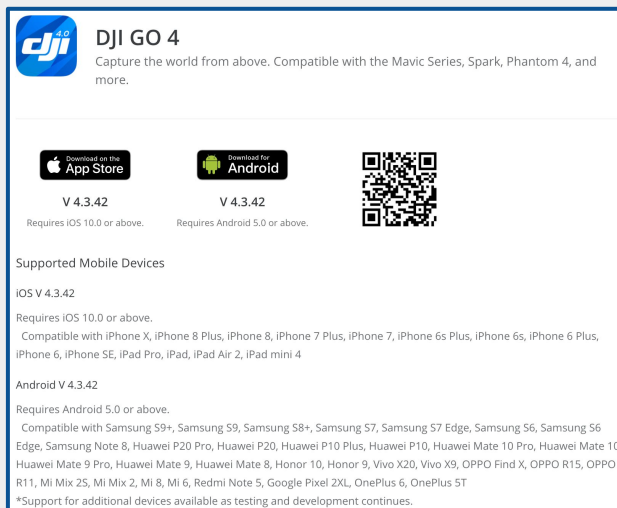
A **DJI Pilot 2** é uma aplicação (app) para **pilotar drones** DJI mais avançada do que a **DJI Fly**. Uma das diferenças mais relevantes é o prévio **planeamento detalhado de missões**, funcionalidade indispensável para, por exemplo, fazer coberturas fotográficas com os requisitos técnicos para a produção de **ortofotomosaicos** e modelos digitais topográficos.

A APP DJI GO 4

DEPRECATED



A app DJI Go 4 é compatível com alguns modelos **Mavic** e **Phantom**, como o **4 Pro V2.0...**



O controlo do drone, particularmente quando pilotado em modo manual, é feito a partir do **RC**, de um dispositivo como um **iPad** um **iPhone**, ou um outro modelo compatível de *smartphones* Android, e da app **DJI GO 4**, instalada gratuitamente a partir da Internet...

A APP LITCHI for DJI drones



DEPRECATED

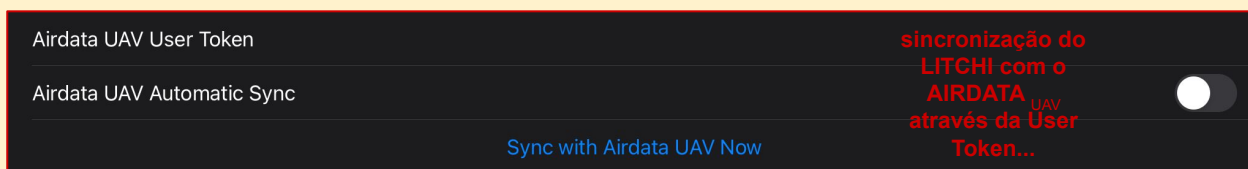
A app **LITCHI** foi uma alternativa interessante para a **DJI Fly** e para a **DJI Go 4**.

Desenvolvida pela *software house* britânica **VC Technology Ltd** é uma aplicação destinada a drones **DJI** que é paga (pagamento único, no momento da instalação) e que necessita do registo e da criação de uma **conta de utilizador**.

Tem funcionalidades para voos em **modo manual** e em **intelligent flight mode** muito semelhantes às da app DJI FLY.

Adicionalmente tem uma funcionalidade destinada à criação e execução de AUTOMATIC **WAYPOINT MISSIONS** que não está disponível nas duas apps DJI.

A software house tem estado a desenvolver uma nova app, a **LITCHI Pilot**, que alarga o número de drones compatíveis. Entre eles está o **DJI Mini 3 Pro :-)**



LITCHI HELP

A app tem um HELP e tutorial bastante detalhado que pode ser consultado *online* **AQUI...**

LITCHI is compatible with:

Mini 2, Mini SE, **Air 2S**, Mavic Mini 1, Mavic Air 2, Mavic 2 (Zoom/Pro), Mavic (Air/Pro), **Phantom 4** (Standard/Advanced/Pro/**ProV2**), Phantom 3 (Standard/4K/Advanced/Professional), Inspire 1 (X3/Z3/Pro/RAW), Inspire 2 and Spark.

Litchi is also compatible with most **DJI monitors**.

Last Updated: 29 March 2023.

O CONTROLO REMOTO DJI RC



DJI RC

DJI RC 2
(nova versão do RC, ainda não compatível com todos os modelos de drones...)



A app **DJI Fly** está instalada, por defeito, num controlo remoto, equipamento indispensável para pilotar um drone.

Os controlos remotos actualmente mais utilizados com os **drones** DJI são o **DJI RC** e o **DJI RC 2**, que têm o monitor embutido no próprio equipamento.

Existe também uma versão sem monitor (**DJI RC-N1**), que obriga à utilização de um *smartphone* ou de um *tablet*...



O CONTROLO REMOTO DJI RC Pro



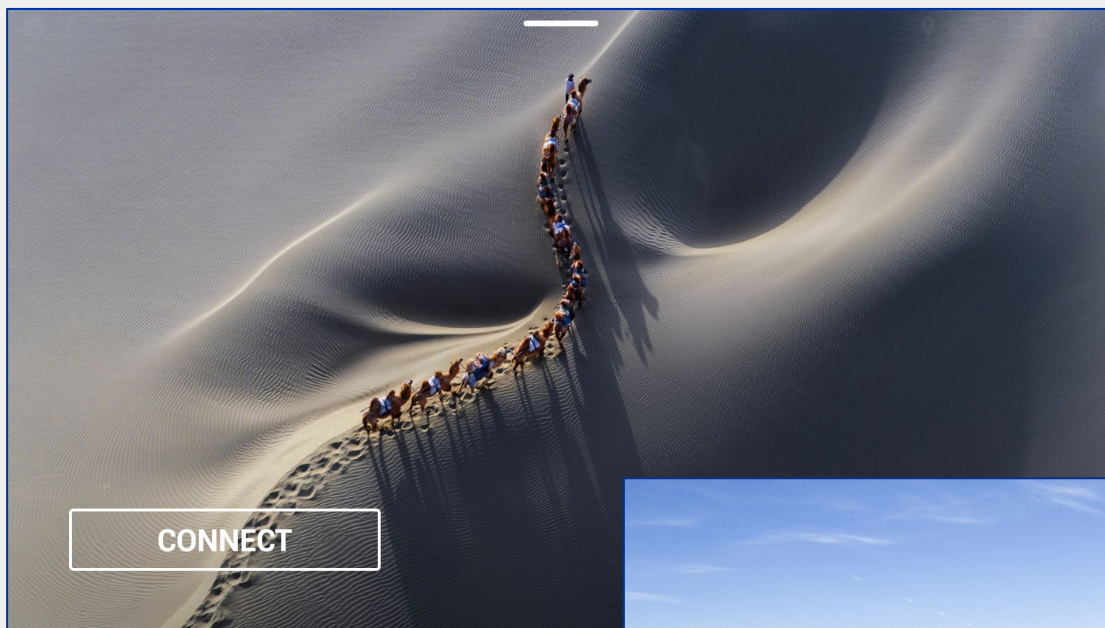
O controlo remoto **DJI RC Pro** é o equipamento utilizado para os Mavic 3 Enterprise.

Pesa 680 gramas e mede cerca de 18 x 14 x 5 cm e assegura um tempo de operação com uma carga de baterias de cerca de 3 horas.

O **DJI RC**, comparativamente, pesa 390 gramas e mede cerca de 17 x 12 x 5 cm e assegura um tempo de operação com uma carga de baterias de cerca de 4 horas. Tem um *transmitter power* inferior...



A LIGAÇÃO DRONE - CONTROLO REMOTO



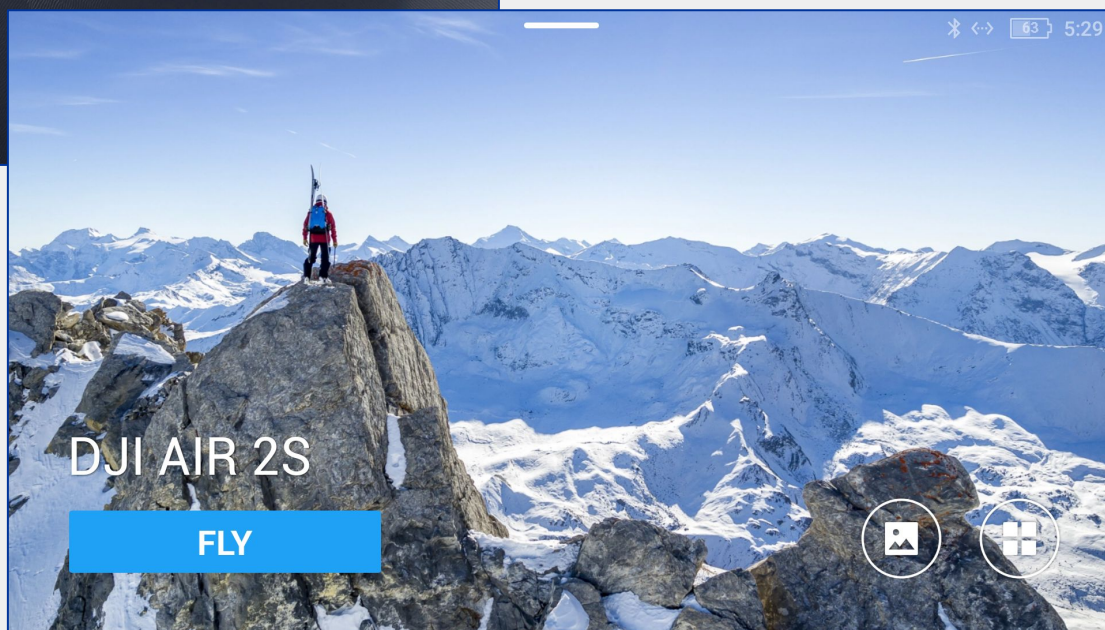
O primeiro menu da aplicação é o **CONNECT**, o qual permite **estabelecer a comunicação** entre o **RC** (controlo remoto) e o **drone**. Para tal, solicita alguns procedimentos operacionais no RC e no drone...

No limite superior, a partir da barra branca central, é possível ter acesso às **configurações principais**, como (ligação à internet, bluetooth, etc...).

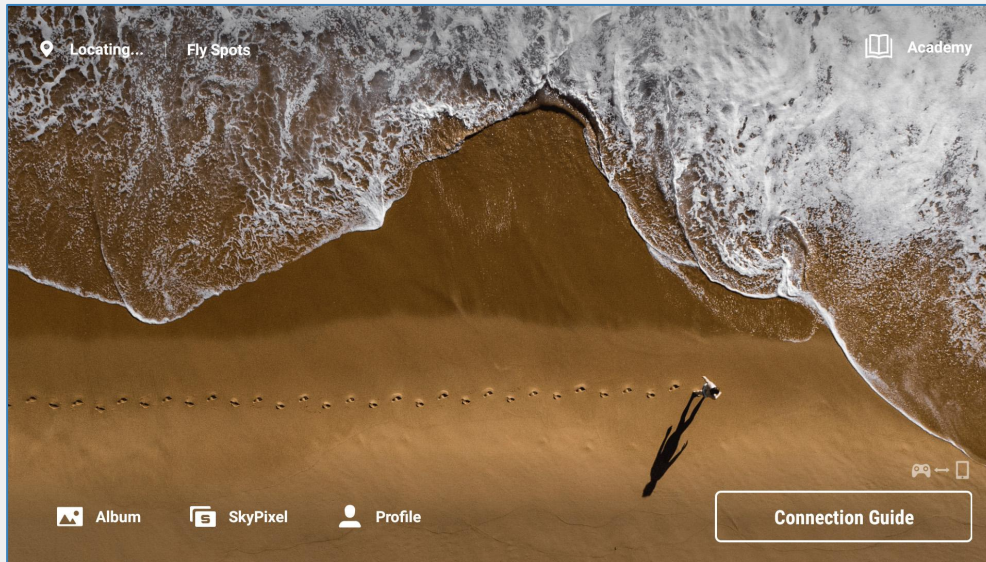
Depois de estabelecida a comunicação surge o menu principal **FLY**, a partir do qual é pilotado o drone.

Existem **dois botões digitais no canto inferior direito**. O da esquerda dá acesso à biblioteca de imagens e o da direita aos settings e às aplicações instaladas no **RC**.

O botão no canto superior esquerdo do **RC** funciona como **Back**...



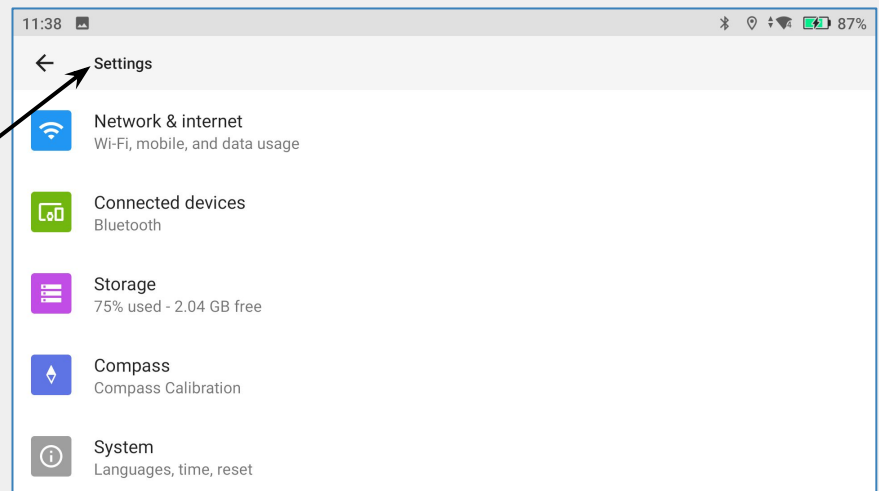
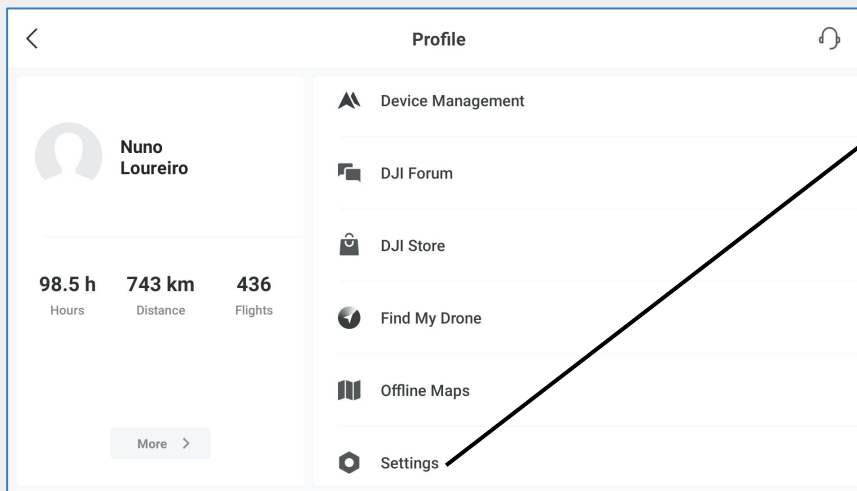
A LIGAÇÃO DRONE - CONTROLO REMOTO



O botão **Profile** permite o acesso à conta DJI individual do piloto remoto, e a outras funcionalidades importantes, como:

- Device Management
- Find My Drone
- Offline Maps
- Settings

Os **Settings**, à semelhança das outras funcionalidades, permitem o acesso a diversas configurações...

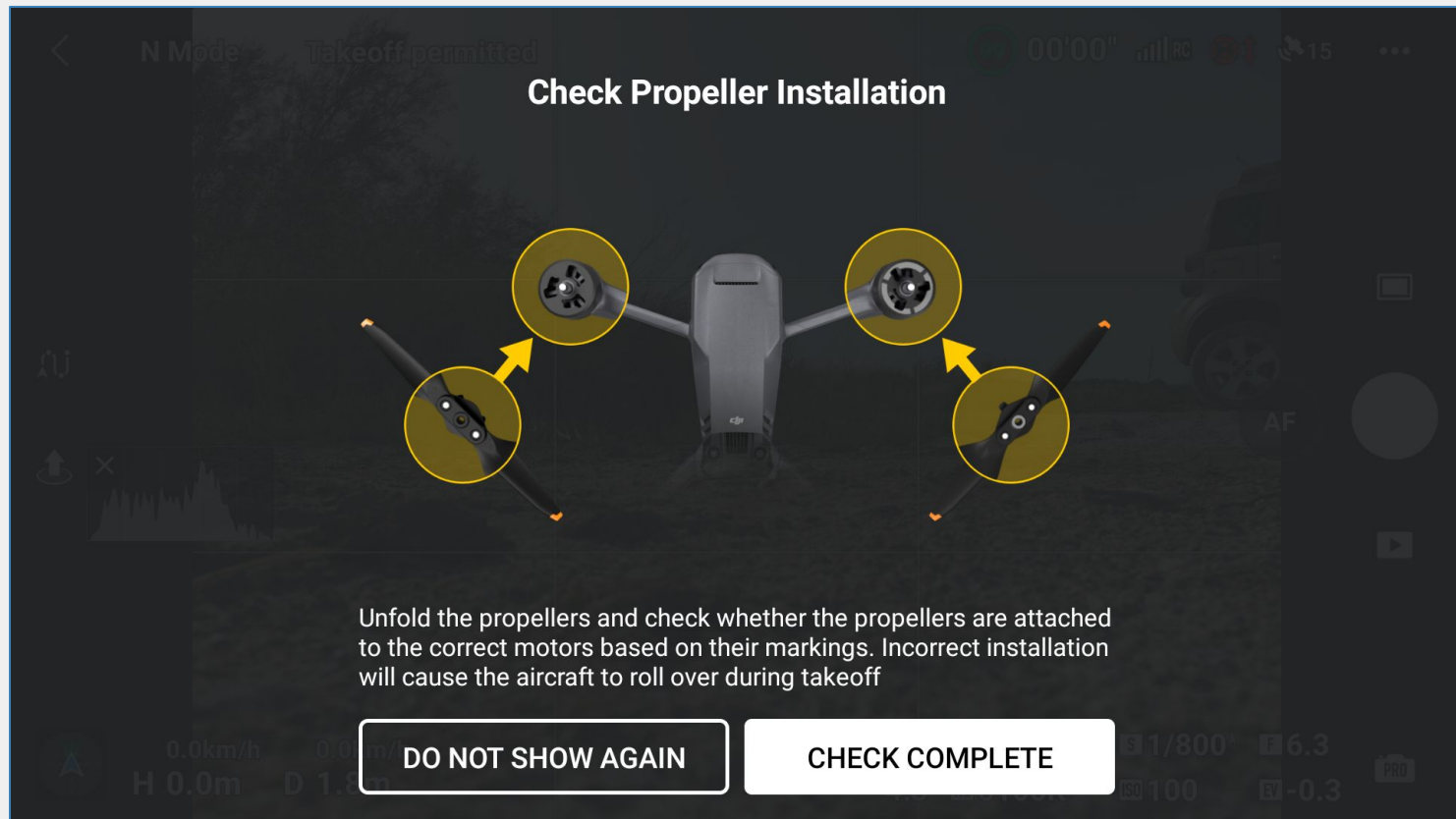


ANTES DE COMEÇAR A VOAR...



VERIFICAR **SEMPRE** COM A MÁXIMA ATENÇÃO E CUIDADO:

o equipamento principal, ou seja, o **drone** e o **controlo remoto**
a **carga da bateria** do drone e a carga da bateria do controlo remoto
a **missão**, o respeito pela **legalidade** e as **condições meteorológicas**
o **piloto remoto**, as **pessoas envolvidas** e as pessoas **não envolvidas**



LIGAR OS
MOTORES

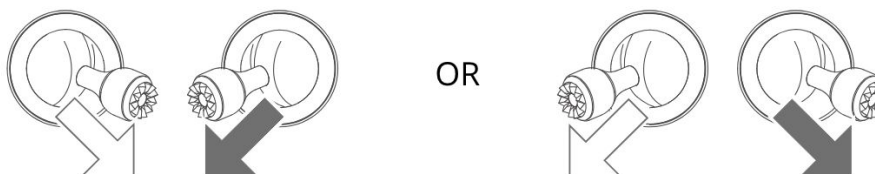
LEVANTAR
VOO

POUSAR

DESLIGAR
OS
MOTORES

Starting the Motors

A Combination Stick Command (CSC) is used to start the motors. Push both sticks to the bottom inner or outer corners to start the motors. Once the motors have started spinning, release both sticks simultaneously.

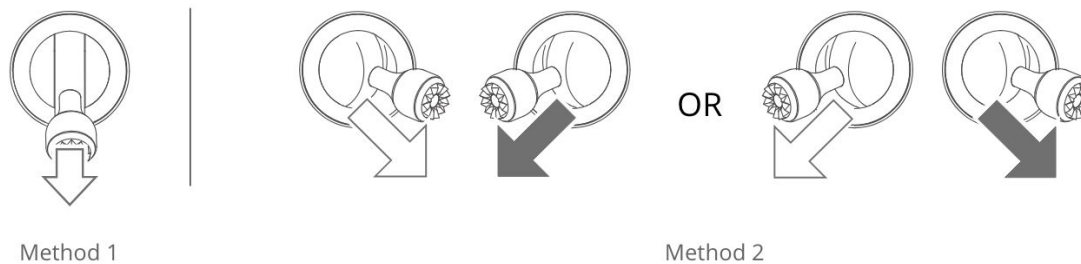


Stopping the Motors

There are two methods to stop the motors.

Method 1: When the aircraft has landed, push and hold the left stick down. The motors will stop after one second.

Method 2: When the aircraft has landed, perform the same CSC that was used to start the motors. The motors will stop after two seconds. Release both sticks once the motors have stopped.

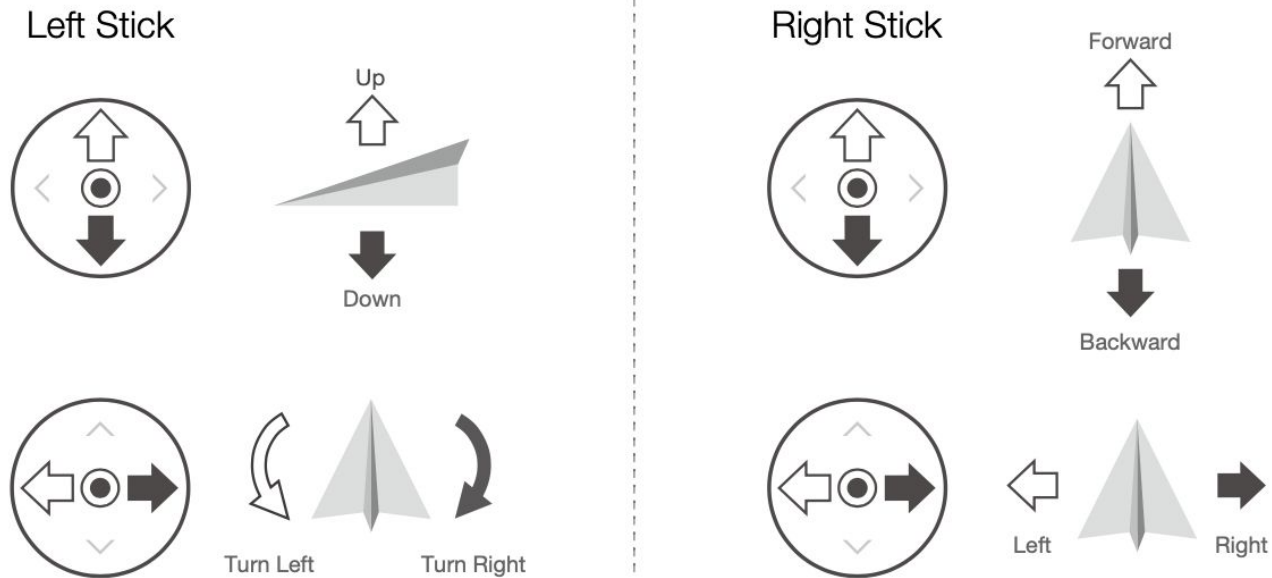


ATENÇÃO o CSC usado para ligar também serve para parar os motores em voo, em caso de emergência!

PILOTAR O DRONE - MODO MANUAL

PILOTAR EM MODO MANUAL

Mode 2



PILOTAR O DRONE - MODO MANUAL



FLIGHT MODES N - S - C

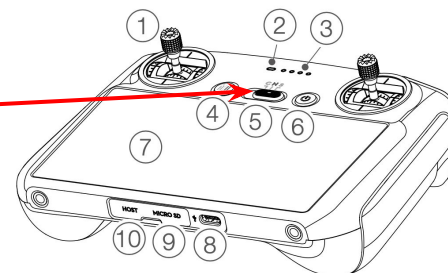
N-mode (Normal): É o modo de voo recomendado quando o sinal GNSS recebido é intenso e o drone usa-o (e também, adicionalmente, usa os seus sistemas de visão) para se posicionar, pairar imóvel, evitar obstáculos e acompanhar elementos em movimento. No entanto, se o sinal GNSS recebido e/ou a luz ambiente forem insuficientes para as necessidades dos sistemas de visão, algumas funcionalidades de posicionamento, identificação de obstáculos e acompanhamento de elementos em movimento podem ser automaticamente desactivadas.

S-mode (Sport): A manobrabilidade do drone é maior, comparativamente com o N-mode, e a velocidade máxima que pode ser atingida é também superior. Os comandos do RC (remote controller) são mais sensíveis e reactivos. Os sistemas anti-colisão estão inoperacionais.

C-mode (Cine): O oposto do S-mode.
(também pode estar representado como F no DJI RC Pro)

TRÊS
MODOS DE VOO
EM MODO MANUAL

DJI RC Remote Controller



DJI FLY

A APP DJI FLY



CONFIGURAÇÕES

Este é o **interface base** do **DJI FLY**, quando o drone está em condições de começar a **voar**...



A APP DJI FLY

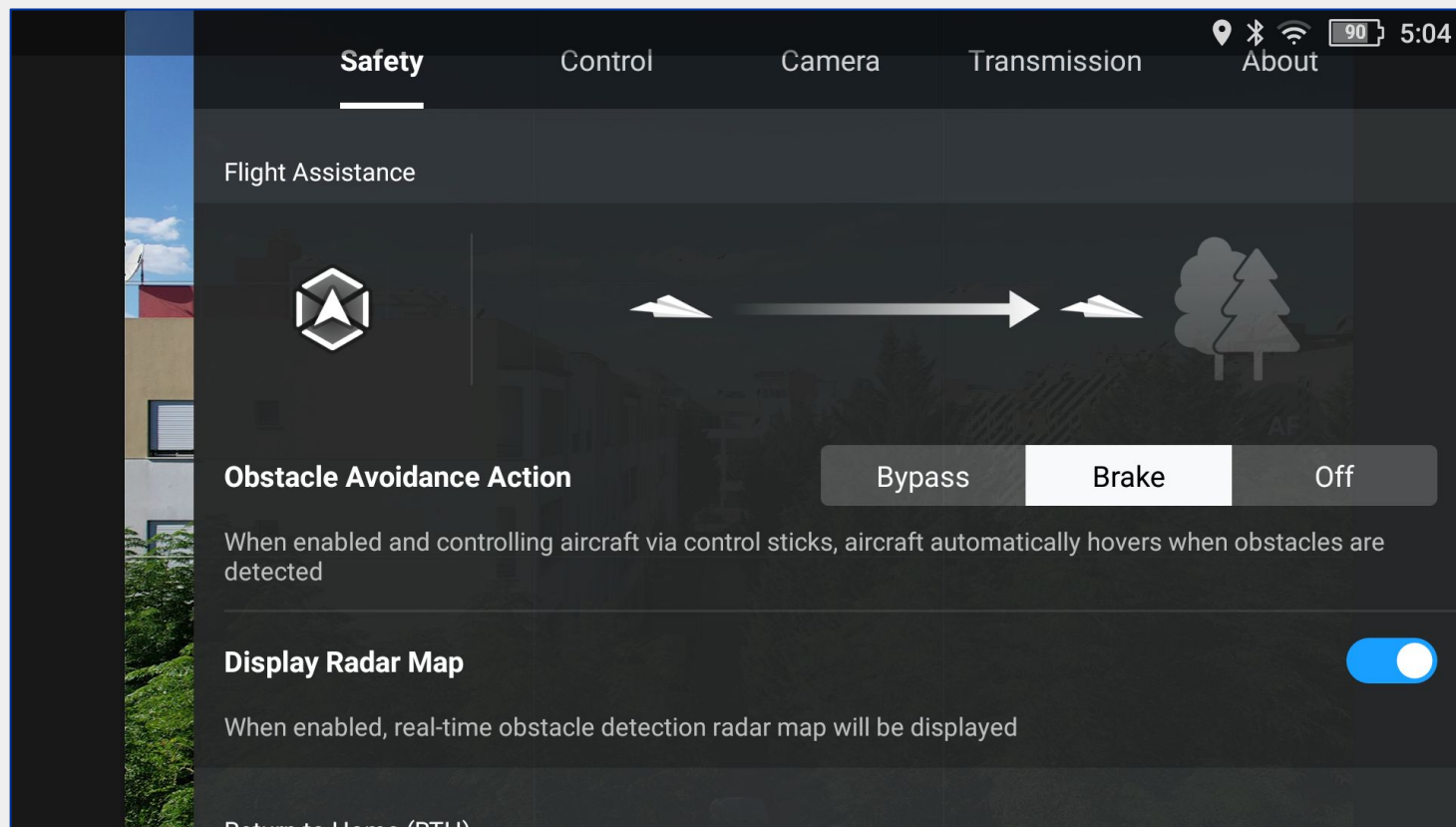


A APP DJI FLY



O **menu** das **CONFIGURAÇÕES** é composto por cinco submenus: **Safety**, **Control**, **Camera**, **Transmission** e **About**. É nestes submenus que se configuram numerosos aspectos importantes, nomeadamente **unidades** apresentadas nos menus, **botões configuráveis** do RC, comportamento do **gimbal**, **altitude** relativa máxima de voo, altitude de **RTH** (Return to Home), forma de enfrentar os **obstáculos**, parâmetros base de **fotografia e vídeo**, **comunicação** entre o RC e o drone, **actualização** de firmwares, **calibração** de bússola, IMU, sticks e gimbal, etc.

É também aqui que se procede ao **Unlock GEO Zone** e ao **Find My Drone**, e também se conseguem obter os **SN** do **Flight Controller**, do **Remote Controller**, da **Camera** e da **bateria**.



A APP DJI FLY



BÚSSOLA - MAPA DE LOCALIZAÇÃO - FPV

Este é um dos **interfaces** do **DJI FLY**, quando o drone está a **voar**...

A APP DJI FLY



MAPA DE LOCALIZAÇÃO como **segundo interface**

A APP DJI FLY



FPV como **terceiro interface**

A APP DJI FLY



as **quatro setas** (amarela ou brancas) assinalam as câmaras FPF que existem

a **seta amarela** é a que está activa

as **câmaras FPV** mudam automaticamente consoante o movimento do drone

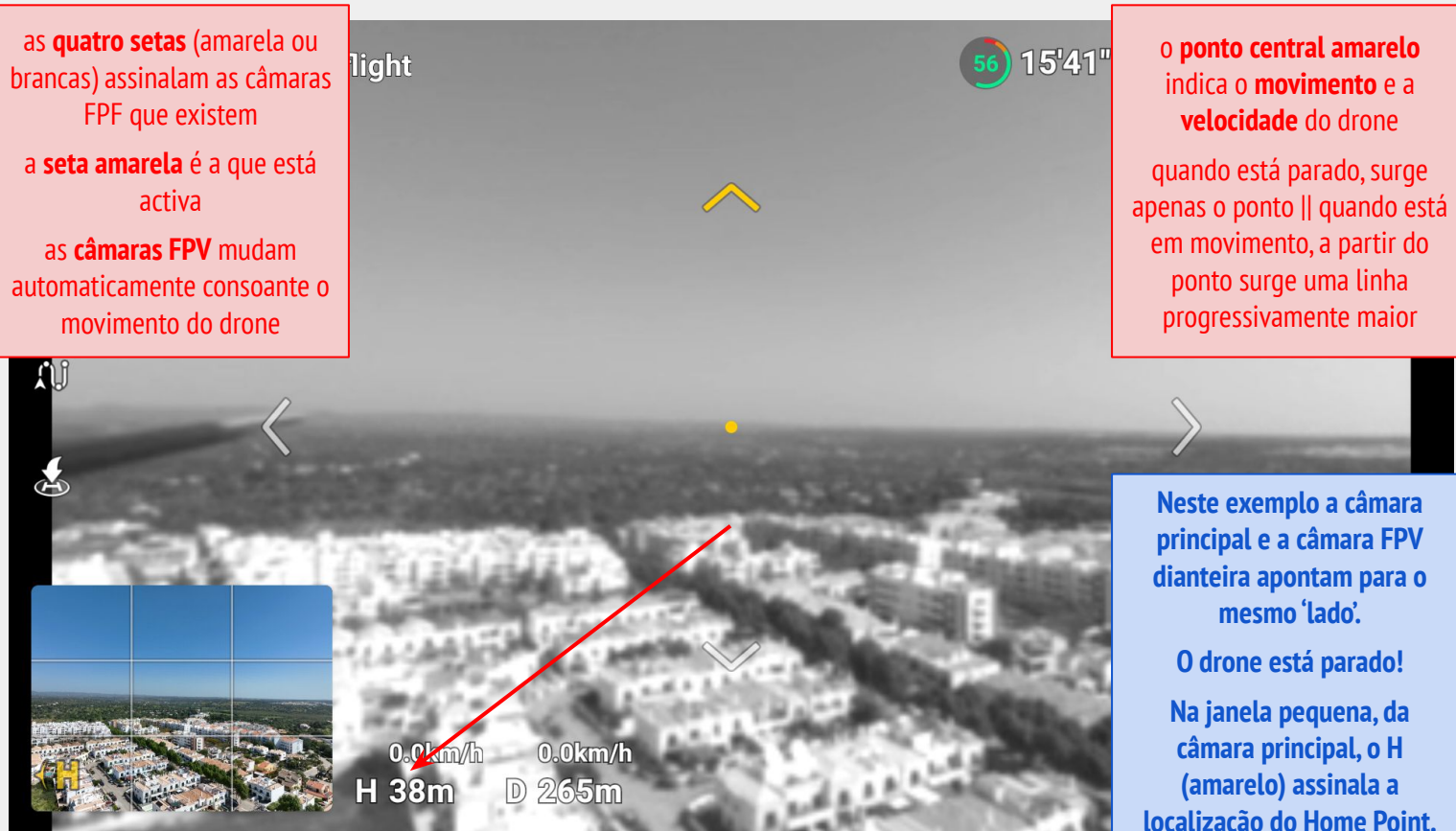
o **ponto central amarelo** indica o **movimento** e a **velocidade** do drone

quando está parado, surge apenas o ponto || quando está em movimento, a partir do ponto surge uma linha progressivamente maior

Neste exemplo a câmara principal e a câmara FPV dianteira apontam para o mesmo 'lado'.

O drone está parado!

Na janela pequena, da câmara principal, o H (amarelo) assinala a localização do Home Point.

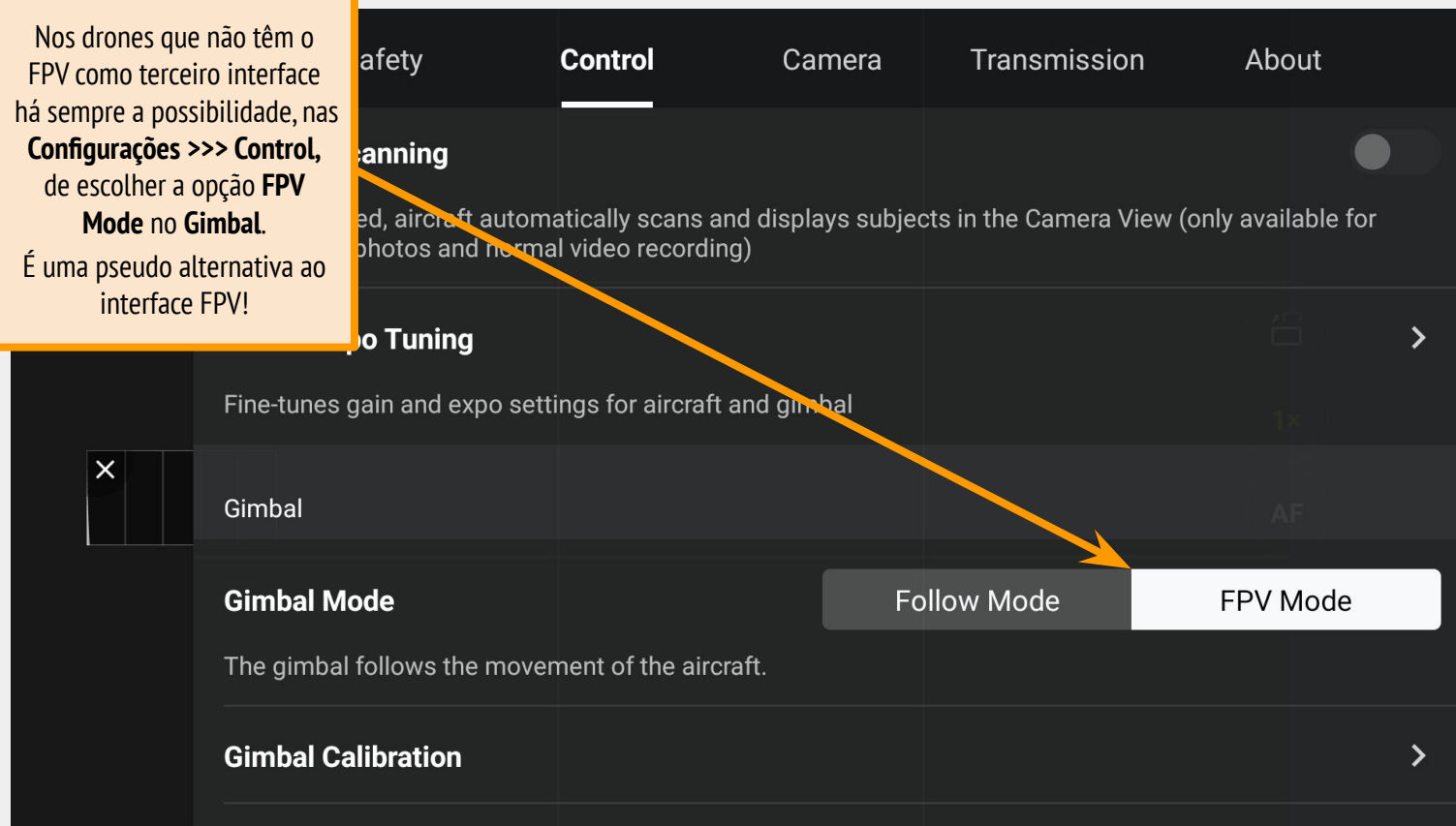


FPV como **terceiro interface**

A APP DJI FLY



Nos drones que não têm o FPV como terceiro interface há sempre a possibilidade, nas **Configurações >>> Control**, de escolher a opção **FPV Mode** no **Gimbal**. É uma pseudo alternativa ao interface FPV!



Gimbal FPV Mode uma pseudo alternativa que pode ser interessante para filmagens...

A APP DJI FLY



RC (controlo remoto) no centro
drone no centro



A **bússola** tem duas opções:

- uma em que o **RC está no centro** e o drone está afastado do centro, numa determinada posição estabelecida respeitando os pontos cardeais
- outra em que o **drone está no centro** e é o RC que se movimenta...

drone (seta azul, em que a ponta é a frente do drone)

RC (círculo azul ou verde; a seta indica a frente do RC)

H (círculo amarelo com **H** preto, **Home Point**)

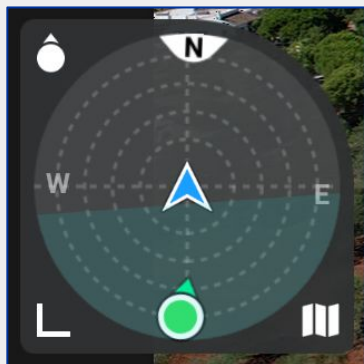
botão para alternar entre as duas opções da bússola

botão para alternar entre bússola, mapa e FPV

botão para minimizar a janela da bússola

Ao contrário dos outros dois interfaces, a **bússola** só pode ser visualizada como um pequeno botão no canto inferior esquerdo, ou como uma janela que ocupa parcialmente o monitor, no seu lado inferior esquerdo.

A APP DJI FLY



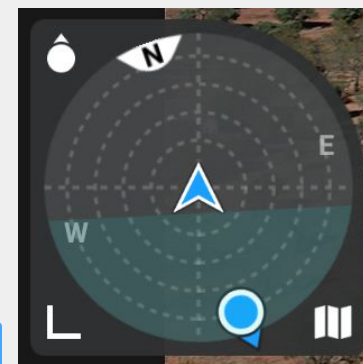
No exemplo acima o drone e o RC estão com a mesma orientação. O drone está à frente do RC...

**CÍRCULO VERDE
O DRONE ESTÁ À
FRENTE DA
FRENTE DO
CONTROLO
REMOTO.**

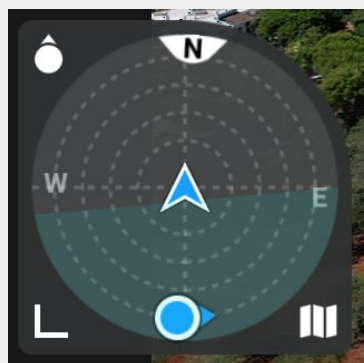


No exemplo acima o drone e o RC estão com a mesma orientação. O drone está à frente do RC...

**CÍRCULO AZUL
O DRONE NÃO
ESTÁ À FRENTE
DA FRENTE DO
CONTROLO
REMOTO.**



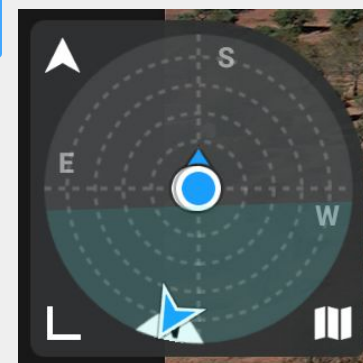
No exemplo acima o drone e o RC estão com orientações quase opostas. O drone está na rectaguarda do RC..



No exemplo acima não estão com a mesma orientação. O drone está à esquerda do RC...

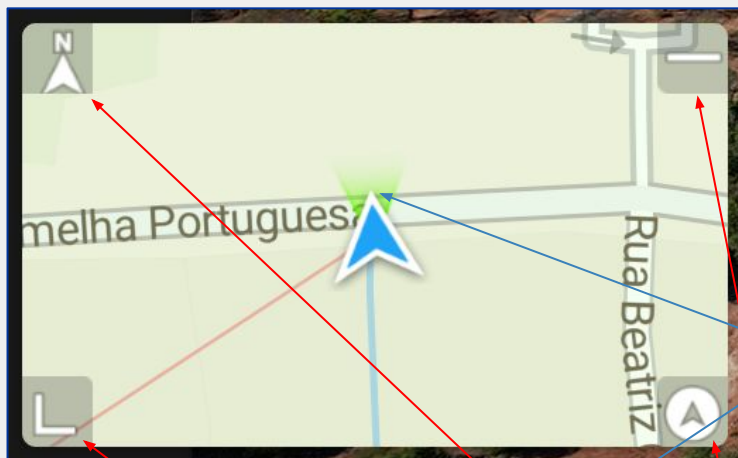


No exemplo acima não estão com a mesma orientação. O drone está à esquerda do RC...



No exemplo acima o drone e o RC estão com orientações quase opostas. O drone está na rectaguarda do RC..

A APP DJI FLY



O **mapa de localização** também tem duas opções:

- uma em que a frente do **RC** está **sempre orientada para Norte**
- outra em que a frente do **RC** roda **livremente**, embora a **orientação Norte - Sul** esteja sempre indicada...

drone (seta azul, em que a ponta é a frente do drone)

RC (círculo azul, em que a seta indica a frente do RC)

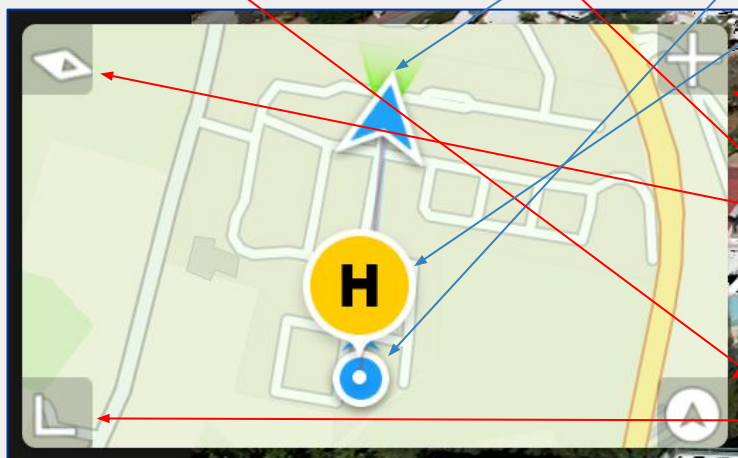
H (círculo amarelo com **H** preto, **Home Point**)

botão de Zoom In & Zoom Out

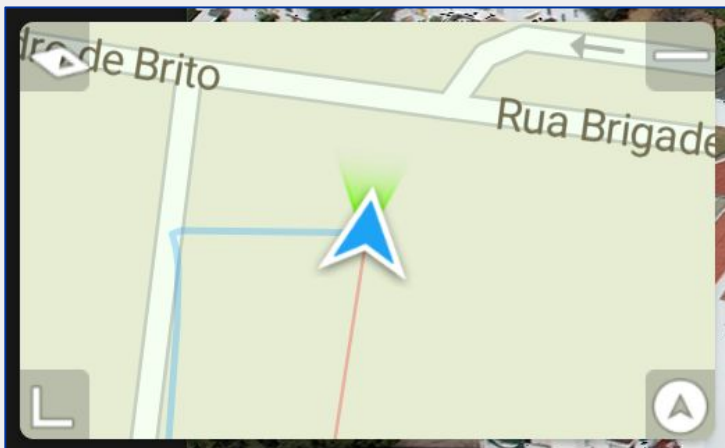
botão para alternar entre as duas orientações do mapa

botão para alternar entre bússola, mapa e FPV

botão para minimizar a janela do mapa de localização



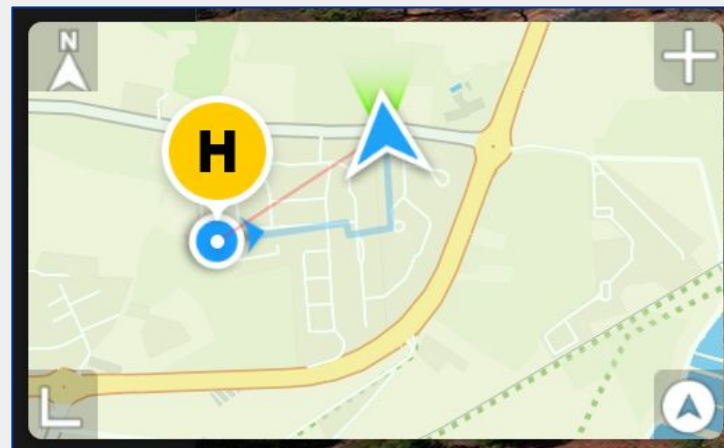
A APP DJI FLY



DRONE

- o **feixe verde** assinala o que o drone está a 'ver'...
- a **linha azul** assinala o percurso que o drone já efectuou
- a **linha vermelha** assinala o percurso mais curto (linha recta) entre o drone e o Home Point
- a imagem está em **Zoom In**
- no canto superior esquerdo, a **metade do triângulo totalmente branca** assinala o Norte e a outra metade, com o **triângulo escuro**, assinala o Sul

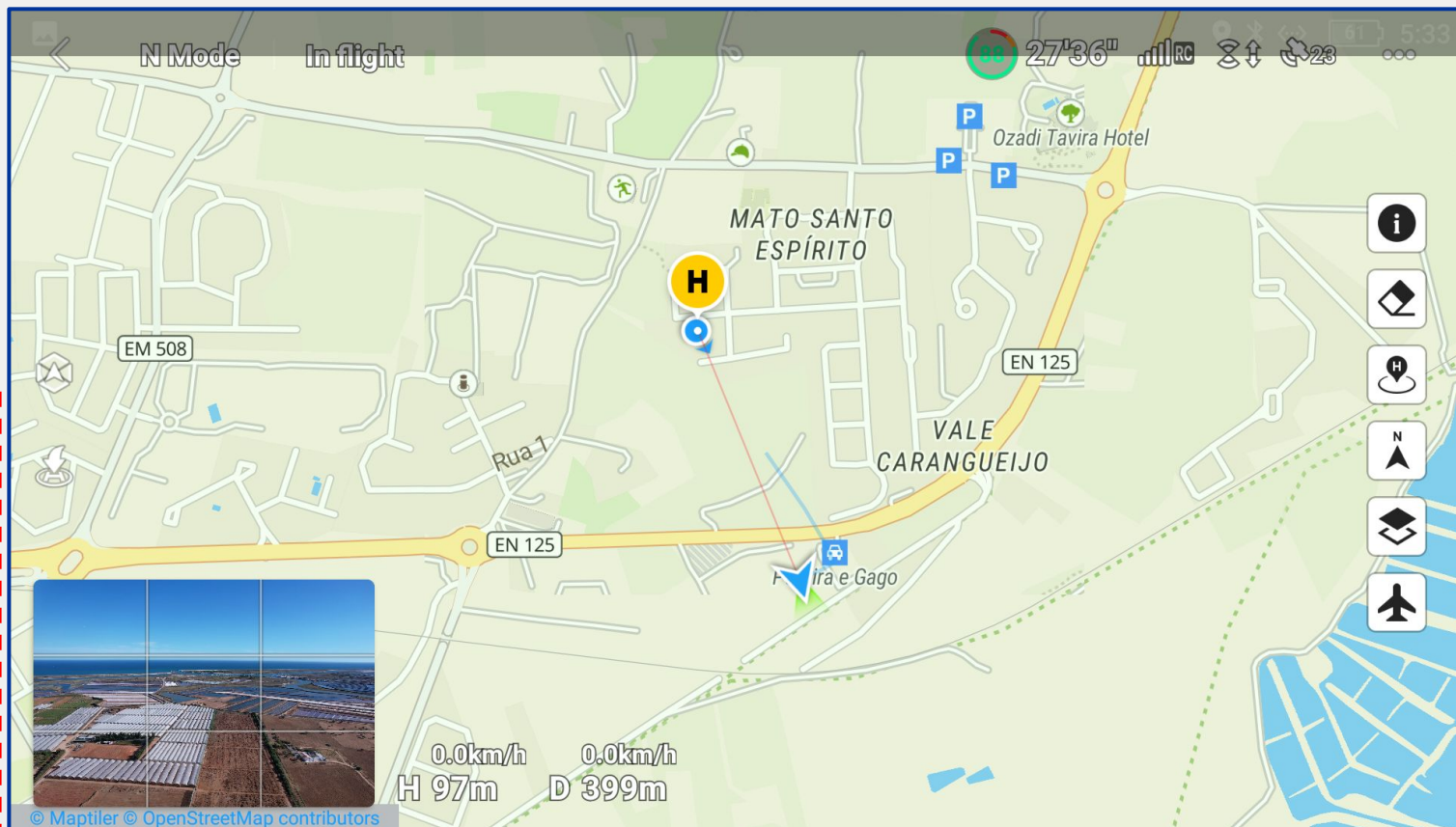
Com o **Zoom In** o drone está sempre visível, mas não necessariamente o Home Point. Com o **Zoom Out** estão sempre visíveis o drone, o Home Point e o RC.



DRONE

- o feixe verde assinala o que o drone está a 'ver'...
- a linha azul assinala o percurso que o drone já efectuou
- a linha vermelha assinala o percurso mais curto (linha recta) entre o drone e o Home Point
- o **Home Point** está assinalado com o círculo amarelo e o H preto
- o **RC** está assinalado com o **círculo azul** e o **pequeno triângulo azul** assinala a frente do controlo remoto (RC)
- a imagem está em **Zoom Out**
- no canto superior esquerdo, a metade do triângulo totalmente branca assinala o Norte e a outra metade, com o triângulo escuro, assinala o Sul

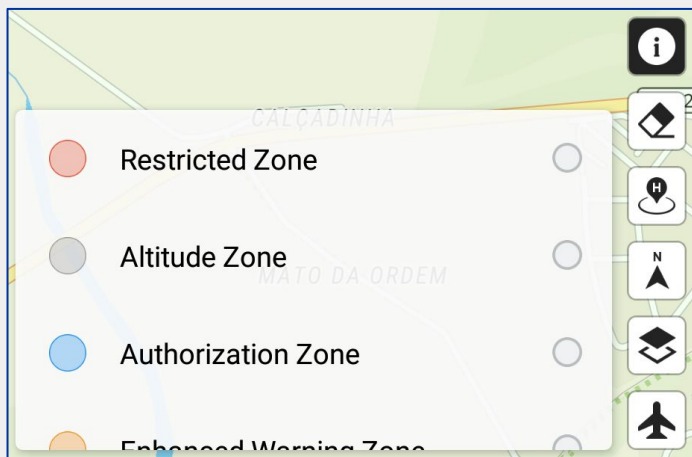
A APP DJI FLY



Para abrir o mapa de localização e preencher todo o monitor basta tocar no centro do mapa, quando ele ocupa apenas a parte inferior esquerda do monitor...

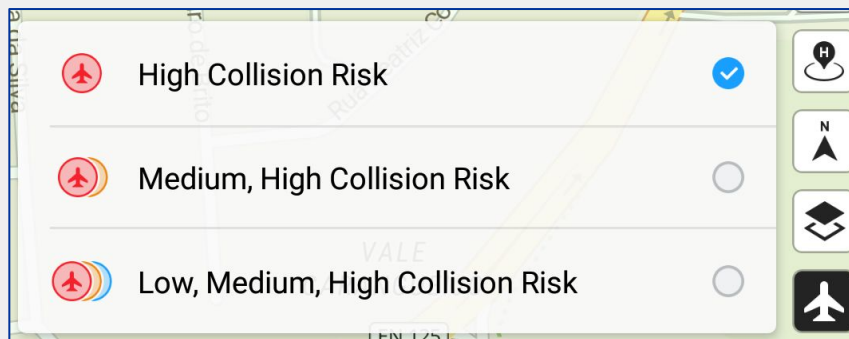
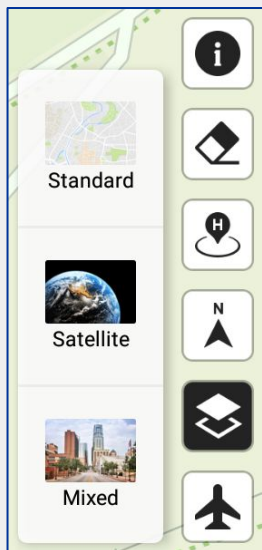
MAPA DE LOCALIZAÇÃO como janela principal

A APP DJI FLY

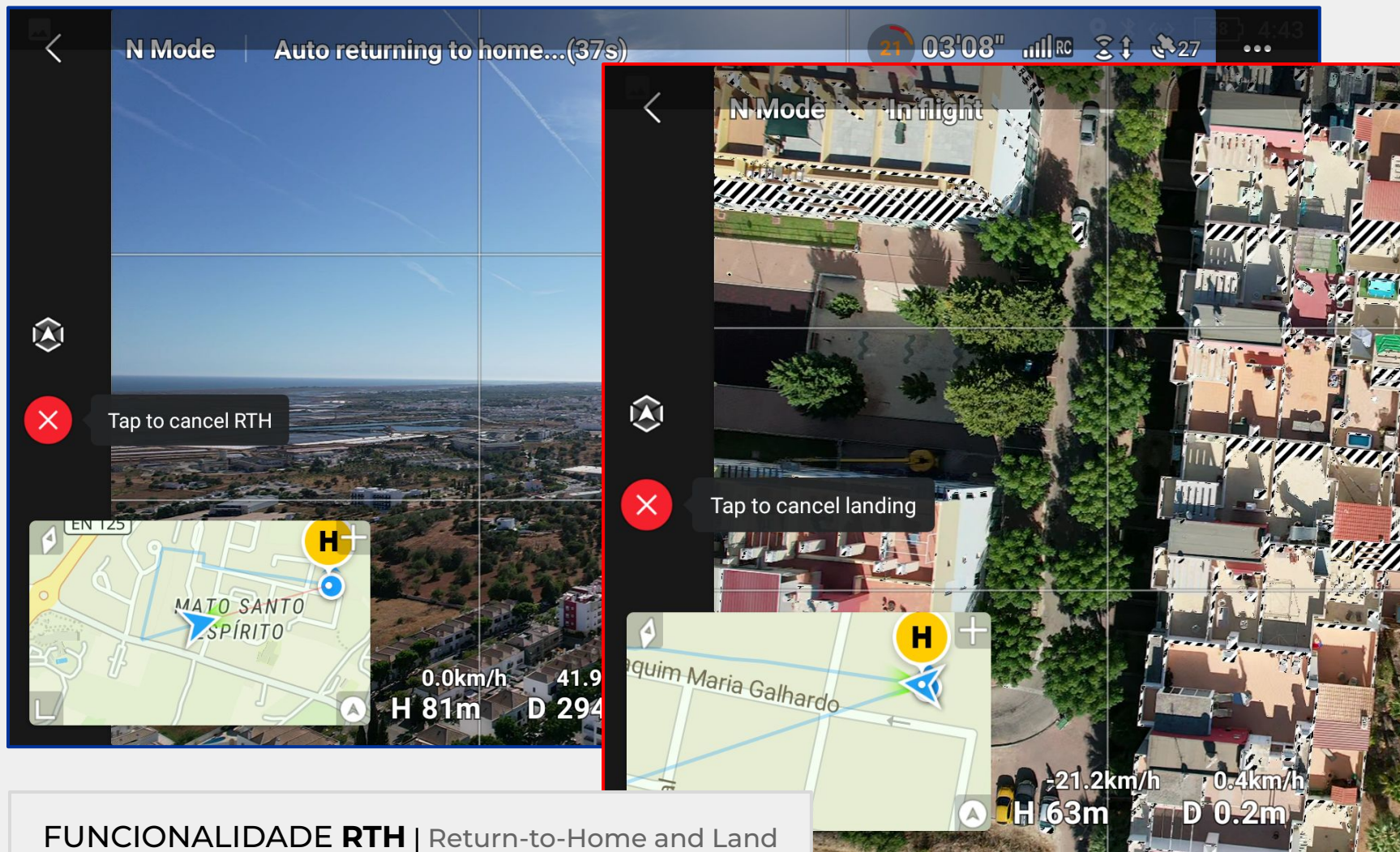


Quando o MAPA preenche a quase totalidade do display do RC, o que se consegue com um toque com um dedo no mapa em janela secundária, surgem seis botões no lado direito:

- torna visíveis ou não visíveis diversas **zonas com restrições ou limitações** de voo
- ?
- Home Point ou drone no **centro**
- fixa a orientação para **Norte** da frente do RC ou permite que a mesma possa rodar livremente
- permite escolher o tipo de **background do mapa** (o standard não necessita de acesso à Internet, enquanto que os outros dois necessitam)
- torna visível o **risco de colisão** com outras aeronaves



A APP DJI FLY - RTH



FUNCIONALIDADE **RTH** | Return-to-Home and Land

A APP DJI FLY - RTH

A funcionalidade **RTH** pode ser activada de duas formas:

- através do **botão físico** existente no **RC**
- através do **botão digital** existente no monitor do RH, só visível quando o drone está em voo

Com um **pressionar longo** do botão físico **activa-se o RTH** e surgem mensagens sonoras e visuais de que o drone está a regressar...

E com um **pressionar curto** é imediatamente **interrompida** a funcionalidade de RTH...



Com um **pressionar longo** do botão digital **activa-se uma janela** que permite **escolher RTH ou LAND** sobre a posição onde está. Depois é necessário um pressionar longo de uma dessas opções, para que a mesma se active.

Depois de activada, surge um outro botão digital no lado esquerdo do monitor que permite **cancelar a funcionalidade de RTH...**



A APP DJI FLY - RTH

Há três tipos de RTH:

- **SMART RTH**
- **LOW BATTERY RTH**
- **FAILSAFE RTH**

O **SMART RTH** é uma **iniciativa manual do piloto** e apenas é indispensável que os sinais GNSS do drone estejam activos. Ao carregar na tecla **RTH** o drone entra em modo automático e regressa em linha recta até ao **Home** original, ou ao último Home que tenha sido registado. O drone faz uma gestão do voo para minimizar o consumo de energia, aterriza automaticamente e desliga os motores após estar pousado. O piloto remoto pode, em qualquer momento, interromper o SMART RTH...

O **LOW BATTERY RTH** é uma iniciativa dos modos inteligentes de voo do drone. Quando a **energia da bateria** é apenas suficiente para o drone retornar ao **Home**, o drone entra em modo automático de voo e até pode, se necessário, pousar. O piloto remoto pode, em qualquer momento, interromper o LOW BATTERY RTH, mas corre o risco do drone cair por exaustão da bateria!

O **FAILSAFE RTH** é uma iniciativa dos modos inteligentes de voo do drone. É activado **se o drone perde o contacto com o RC** (controlo remoto) durante 6 ou mais segundos. O drone faz uma gestão do voo para minimizar o consumo de energia, aterriza automaticamente e desliga os motores após estar pousado. O piloto remoto pode, em qualquer momento, interromper o FAILSAFE RTH...

PILOTAR O DRONE - INTELLIGENT FLIGHT MODE



FOCUS TRACK MODE

SPOTLIGHT 2.0 - O drone está sempre a apontar para a pessoa, veículo ou animal, esteja ele parado ou em movimento, e o piloto remoto pode ir conduzindo o drone **em modo manual**, através dos comandos principais (sticks). Em **N-mode** os sensores anti-colisão estão activos e o drone pára e fica a pairar quando identifica algum obstáculo que impeça a sua progressão.



POINT OF INTEREST 3.0 - O drone voa em torno de uma pessoa, veículo ou animal, esteja ele parado ou em movimento, e a câmara está sempre a enquadrar esse centro de atenção. A velocidade máxima de voo é de 12 m/s (43,2 km/h) e os sensores anti-colisão estão activos. A altitude relativa de voo, o raio do círculo e a velocidade do drone podem ser configuradas e reajustadas através dos sticks.

ACTIVE TRACK 5.0 | TRACE - O drone segue atrás de uma pessoa, veículo ou animal, esteja ele parado ou em movimento, mantendo uma distância horizontal e vertical constante e evitando automaticamente os obstáculos. A velocidade máxima de voo é de 12 m/s (43,2 km/h).

ACTIVE TRACK 5.0 | PARALLEL - O drone ao lado a uma pessoa, veículo ou animal, esteja ele parado ou em movimento, mantendo uma distância horizontal e vertical constante. A velocidade máxima de voo é de 12 m/s (43,2 km/h).

As distâncias ideais para o *tracking* de **pessoas** são de **5 a 10 metros na horizontal** e **2 a 10 metros na vertical**. Para o *tracking* de veículos as distâncias ideais são, respectivamente, de 20 a 50 metros e 10 a 50 metros.

PILOTAR O DRONE - INTELLIGENT FLIGHT MODE



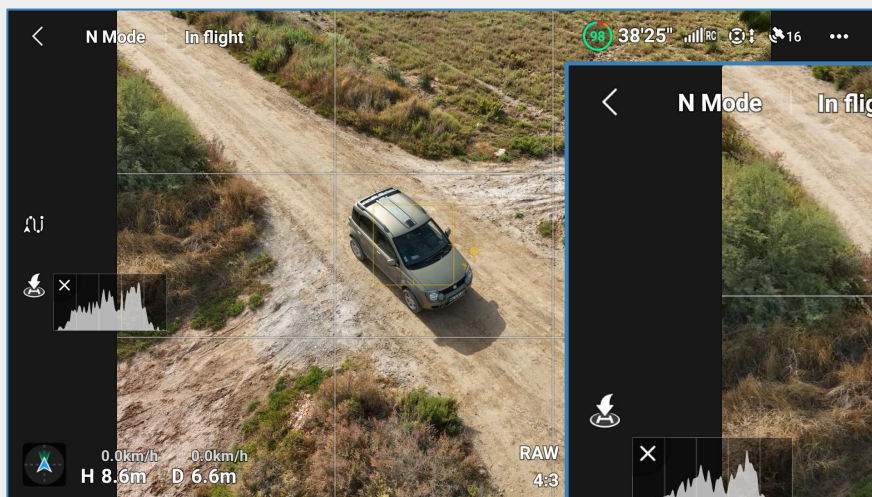
ACTIVAR E DESACTIVAR O FOCUS TRACK MODE

É necessário que o drone esteja em voo.

Desenhar com um dedo, no monitor táctil, e desenhar uma “caixa verde” a envolver a pessoa, veículo ou animal. Quando o drone consolida a identificação surgem três botões no monitor, em baixo.

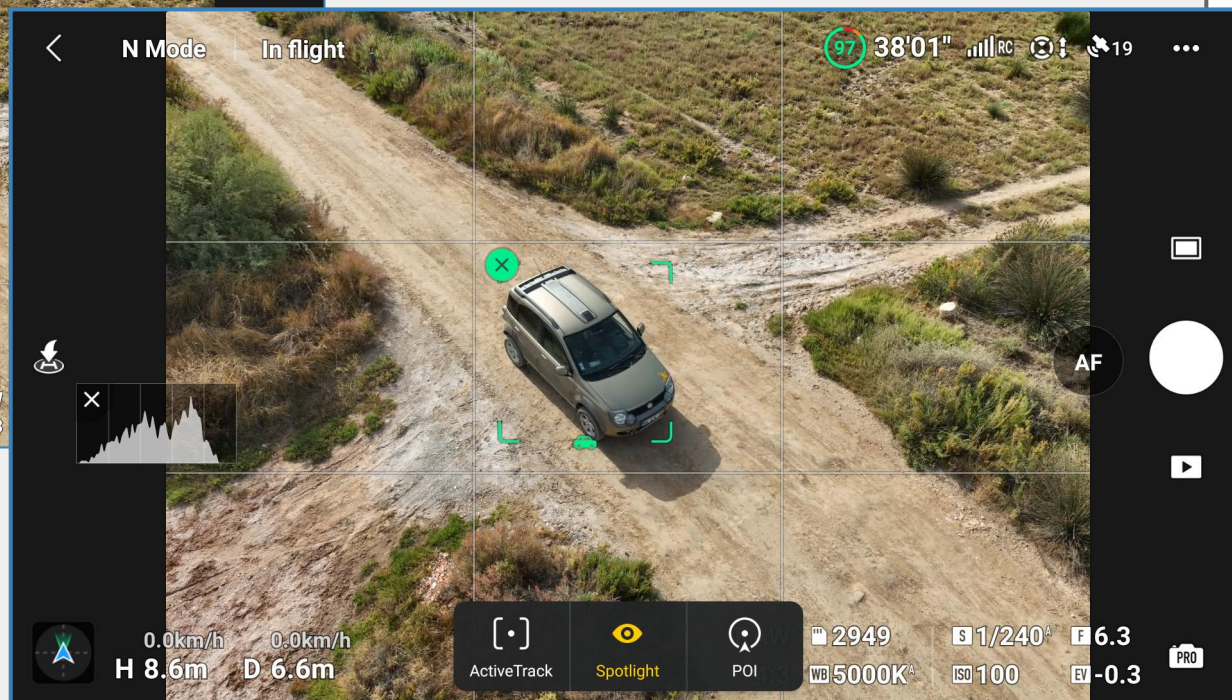


Por defeito, é activado o modo SPOTLIGHT, mas é possível mudar para os outros modos.

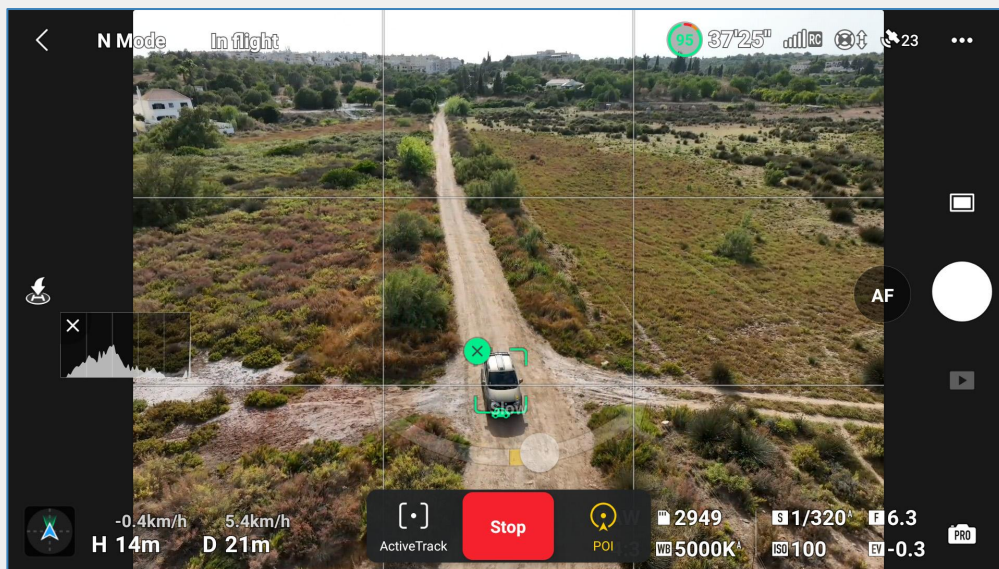


Na imagem de cima o **Focus Track Mode** não está activado.

Na **imagem ao lado** já está, e está em **Spotlight**!



PILOTAR O DRONE - INTELLIGENT FLIGHT MODE

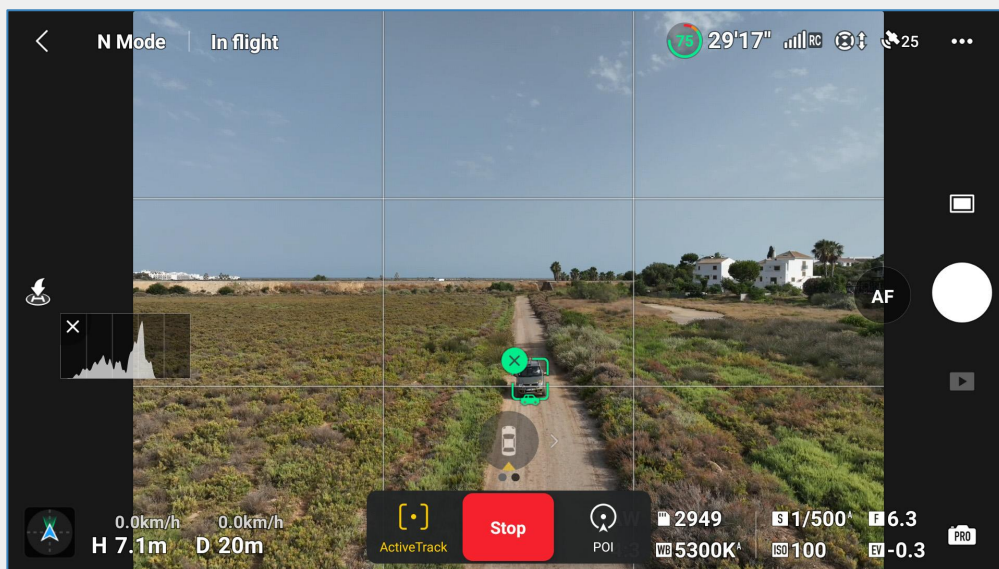


Neste exemplo está em **POI (Point of Interest)** e o drone está a movimentar-se (*ver velocidade na horizontal e na vertical...*).



É possível fotografar ou filmar!

Para terminar basta carregar no **Stop**.



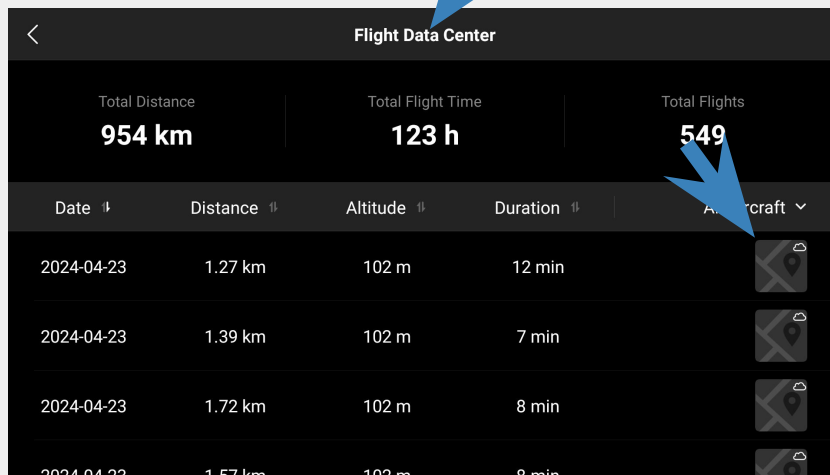
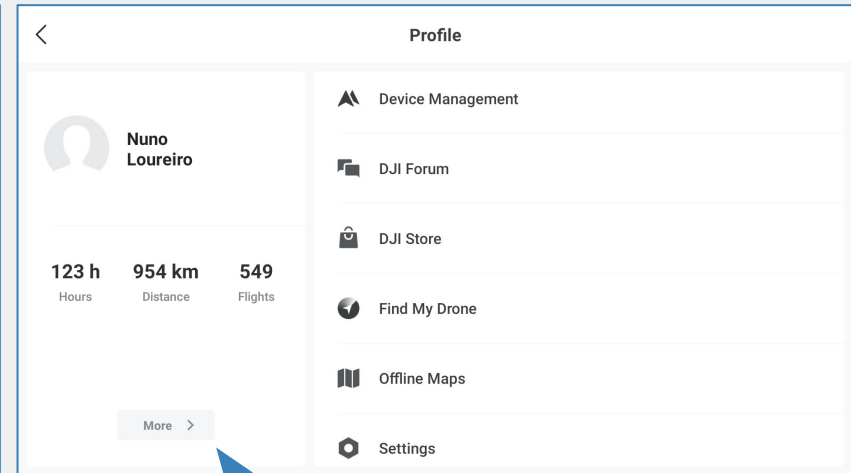
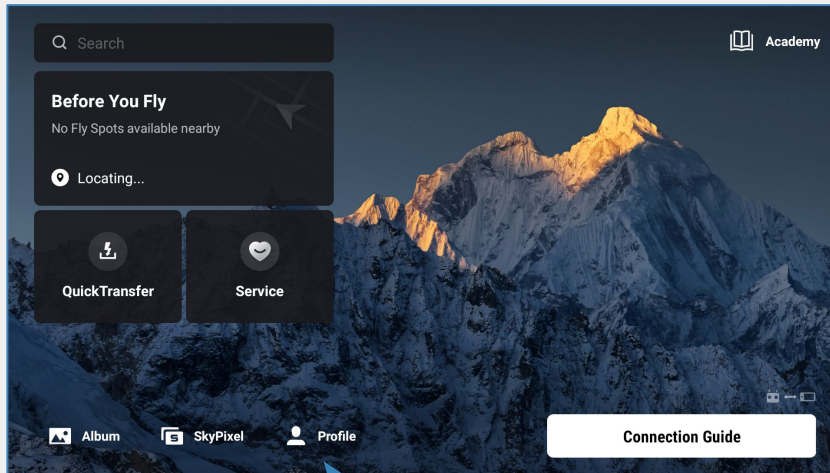
Neste exemplo está em **Active Track**. Também é possível fotografar ou filmar!

Para terminar basta carregar no **Stop**. O veículo continuará, mesmo assim, seleccionado...

Para terminar o Intelligent Flight Mode e regressar ao Manual Mode basta tocar no botão verde com o **X** ou, em alternativa, no botão de Pause | Return to Home.

REVER AS MISSÕES

REVER AS MISSÕES



Através do **Flight Data Center** (que tem de estar sincronizado com a conta do piloto remoto e com ligação à internet) é possível rever, de forma simples, as missões anteriores.

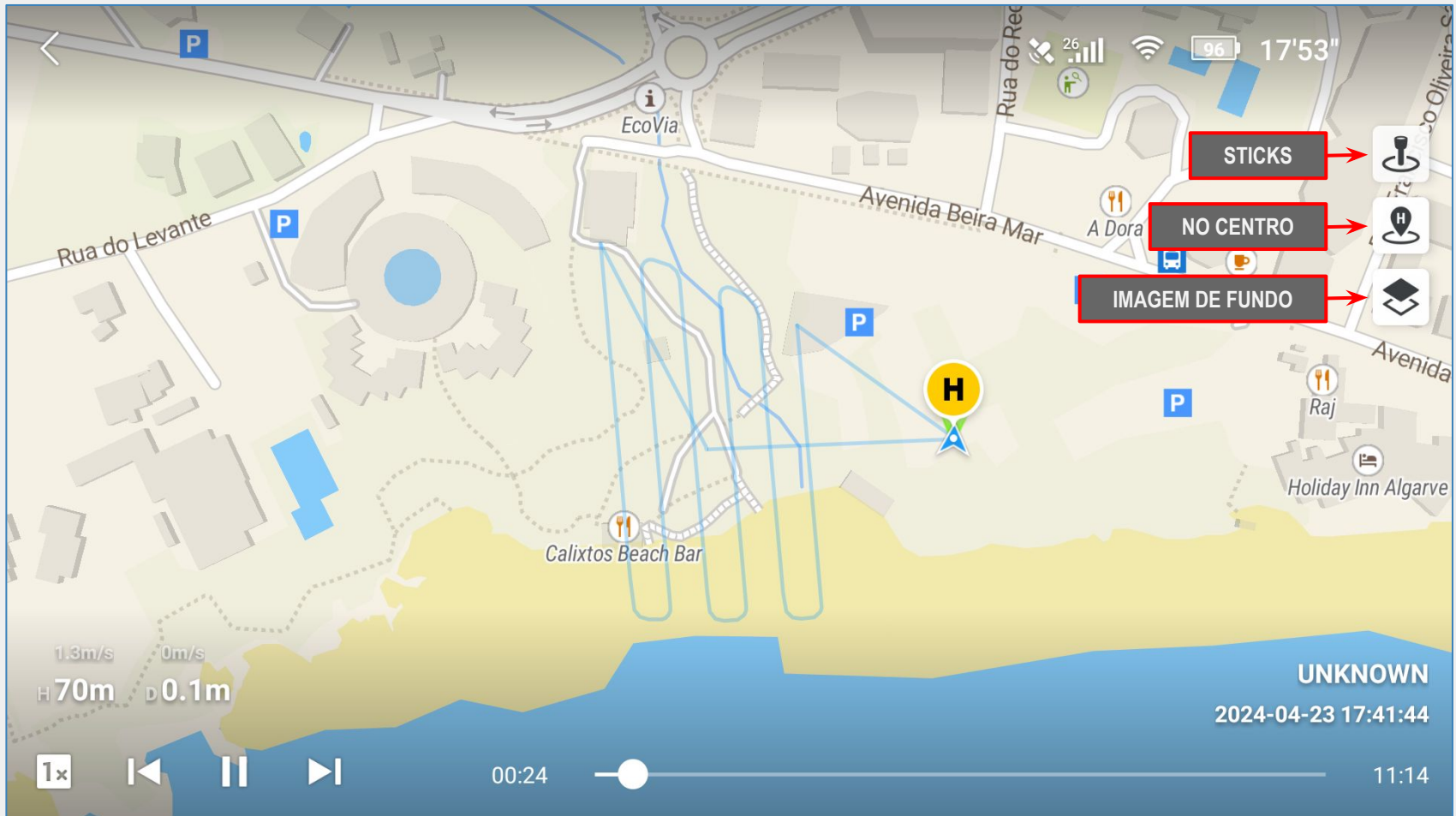
O Flight Data Center reúne todos os voos sincronizados do **mesmo piloto, independentemente do drone** que tenha sido usado.

Para **consultar a missão** basta clicar no botão...

REVER AS MISSÕES



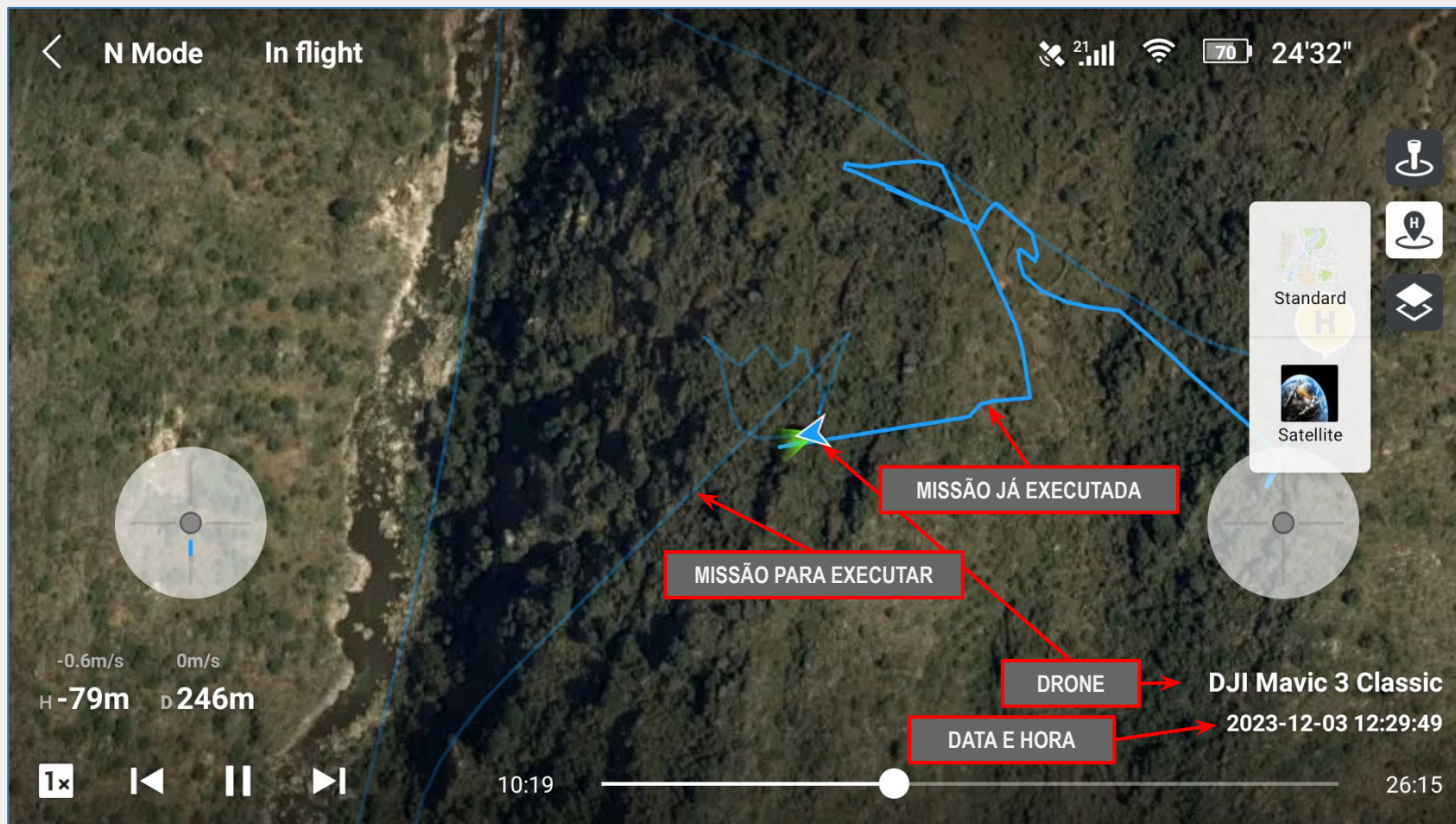
A missão surge como um vídeo, com bastantes funcionalidades e configurações, nomeadamente visualizar ou não a utilização dos sticks, colocar o drone ou o Homepoint no centro da imagem, e ter como imagem de fundo o Openstreetmap ou o Google Satellite.



REVER AS MISSÕES



De referir que esta informação, ao contrário da que é possível obter com o **AIRDATA UAV**, apenas pode ser visualizada. Não pode ser exportada e inserida num SIG, Google Earth...



DJI GOGGLES 2

DJI RC MOTION 2



BOTÃO DE BLOQUEIO

Motores de arranque/paragem: prima duas vezes o botão de bloqueio para arrancar ou parar os motores da aeronave.

Descolagem: prima duas vezes para ligar os motores da aeronave e depois prima e mantenha premido para fazer a aeronave descolar. A aeronave irá subir até aproximadamente 1,2 m e pairar.

Aterragem: enquanto a aeronave estiver a pairar, prima e mantenha premido para a fazer aterrar e parar os motores.

Travão: prima uma vez para fazer a aeronave travar e pairar no lugar. Prima novamente para desbloquear a atitude.

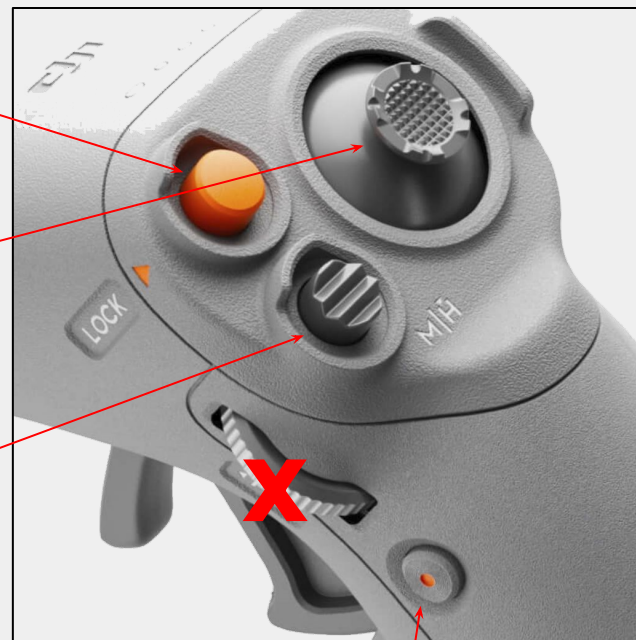
Quando a aeronave estiver a realizar o RTH ou a aterragem automática, pressione o botão uma vez para cancelar o RTH ou a aterragem.

JOYSTICK

Movimente para cima ou para baixo para fazer com que a aeronave suba ou desça. Movimente para a esquerda ou para a direita para fazer com que a aeronave se mova horizontalmente para a esquerda ou para a direita.

BOTÃO DE MODO

Prima para alternar entre os modos Normal e Desportivo. Prima e mantenha premido para iniciar o RTH. Prima novamente para cancelar o RTH.



OBTURADOR | GRAVAÇÃO

Prim uma vez: tirar uma fotografia ou iniciar/parar a gravação.

Prima e mantenha premido: alternar entre os modos de foto e de vídeo.

Download Manual [AQUI](#)

DJI RC MOTION 2

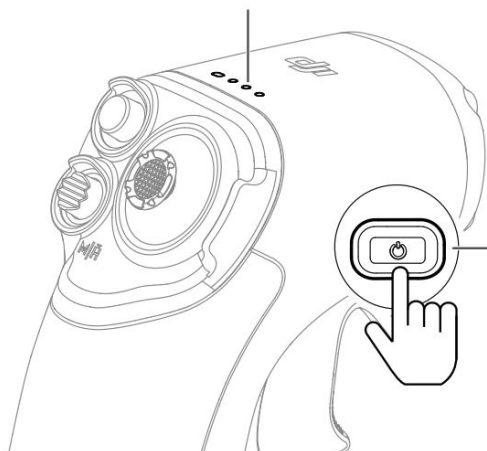


ACELERADOR

Prima para a aeronave voar na direção do círculo nos goggles. Empurre para a frente para fazer a aeronave voar para trás. Aplique mais pressão para acelerar. Liberte para parar e pairar.

LIGAR | DESLIGAR

LED de nível da bateria



Botão de alimentação

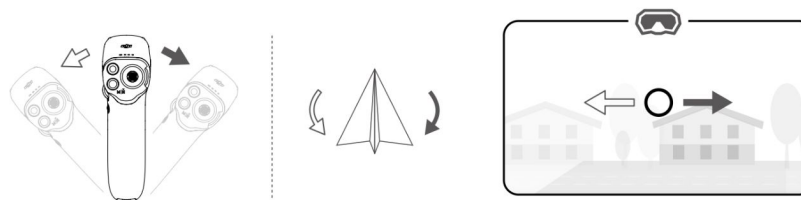


Download Manual [AQUI](#)

DJI RC MOTION 2

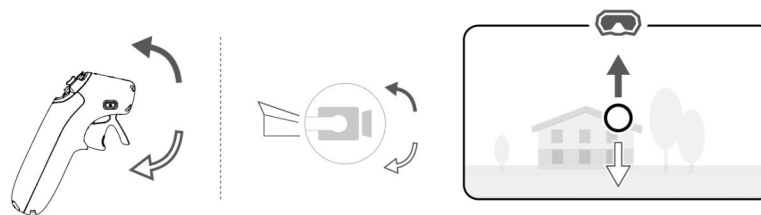
CONTROLADOR DO MOVIMENTO

Download Manual [AQUI](#)

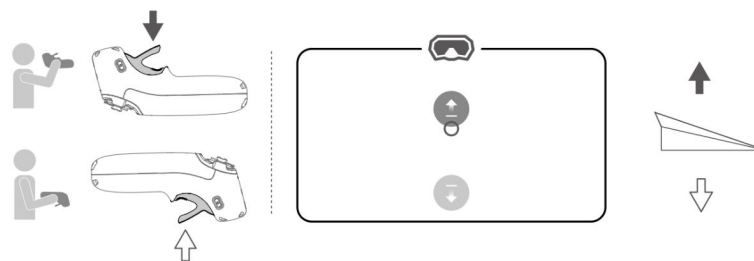


A orientação da aeronave também pode ser controlada inclinando o controlador de movimento para a esquerda e para a direita. Incline para a esquerda para girar a aeronave no sentido anti-horário e para a direita para girar no sentido horário. O círculo no ecrã dos goggles irá deslocar-se para a esquerda e a direita e a transmissão de imagem mudará em conformidade.

Quanto maior for o ângulo de inclinação, mais rapidamente a aeronave irá rodar.



Incline o controlador de movimento para cima e para baixo para controlar a inclinação da suspensão cardã durante o voo. O círculo no ecrã dos goggles irá deslocar-se para cima e para baixo e a transmissão de vídeo mudará em conformidade.



Para controlar a subida ou a descida da aeronave, incline primeiro o controlador de movimento 90° para cima ou para baixo. Assim que o círculo nos goggles entrar no ícone de subida  ou descida , pressione o acelerador para fazer com que a aeronave suba ou desça.



DJI GOGGLES 2



BEFORE STARTING TO FLY CHECKLIST

WEATHER

1. Are the wind speeds safe for me to fly?
2. Am I able to visibly see my drone from a responsible distance?
3. Is there any chance of rain where I am flying?

FLIGHT DETAILS

1. Have I clearly stated my flight mission and recorded my info?
2. When, Where, How Far and How Long am I flying for?
3. Do I have all necessary authorizations before I take off?

BATTERIES

1. Are all my aircraft batteries over 95% capacity?
2. Do I have all necessary chargers with me?
3. Is my remote controller battery over 75% capacity?

STRUCTURAL CHECK

1. Is anything damaged, broken, or missing?
2. Are all moving parts free and clear of obstructions and debris?
3. Is everything securely attached to my aircraft? (Props, gimbal, camera, battery, sd card, payload, etc.)
4. Are my gimbal locks released and is my camera functional?

BEFORE STARTING TO FLY CHECKLIST

CALIBRATION / SENSOR CHECK

1. Is my firmware up to date?
2. Are my Compass & IMU ready and reading correctly?
3. Is my gimbal calibrated?
4. Are all my vision sensors working correctly?
5. Is my home-point correct?
6. Are my altitudes set correctly?

A APP LITCHI for DJI drones

HOME | MAIN MENU | ALTERAÇÃO
ENTRE OS VÁRIOS MODOS DE VOO

TRIPOD MODE

Course Lock

Home Lock

Auto Takeoff | Land | RTH

FOTOGRAFAR OU FILMAR

camera pitch (-22%)

Bateria do controlo remoto
com 78% da sua carga...

A voar e a receber o sinal
GNSS de 14 satélites...

A bateria com 44% da sua carga e ainda
com 13 min 58 seg de tempo de voo...

SINAIS RC >>> DRONE (75%)
e DRONE >>> RC (100%)

Lat 37.134264 Long -7.627808

139.8m 458.4m 0.0m/s 0.0m/s

POSIÇÃO GEOGRÁFICA DO DRONE

D = distância ao Home Point
A = altitude relativa acima do H.P.

S = horizontal speed
e vertical speed (m/s)

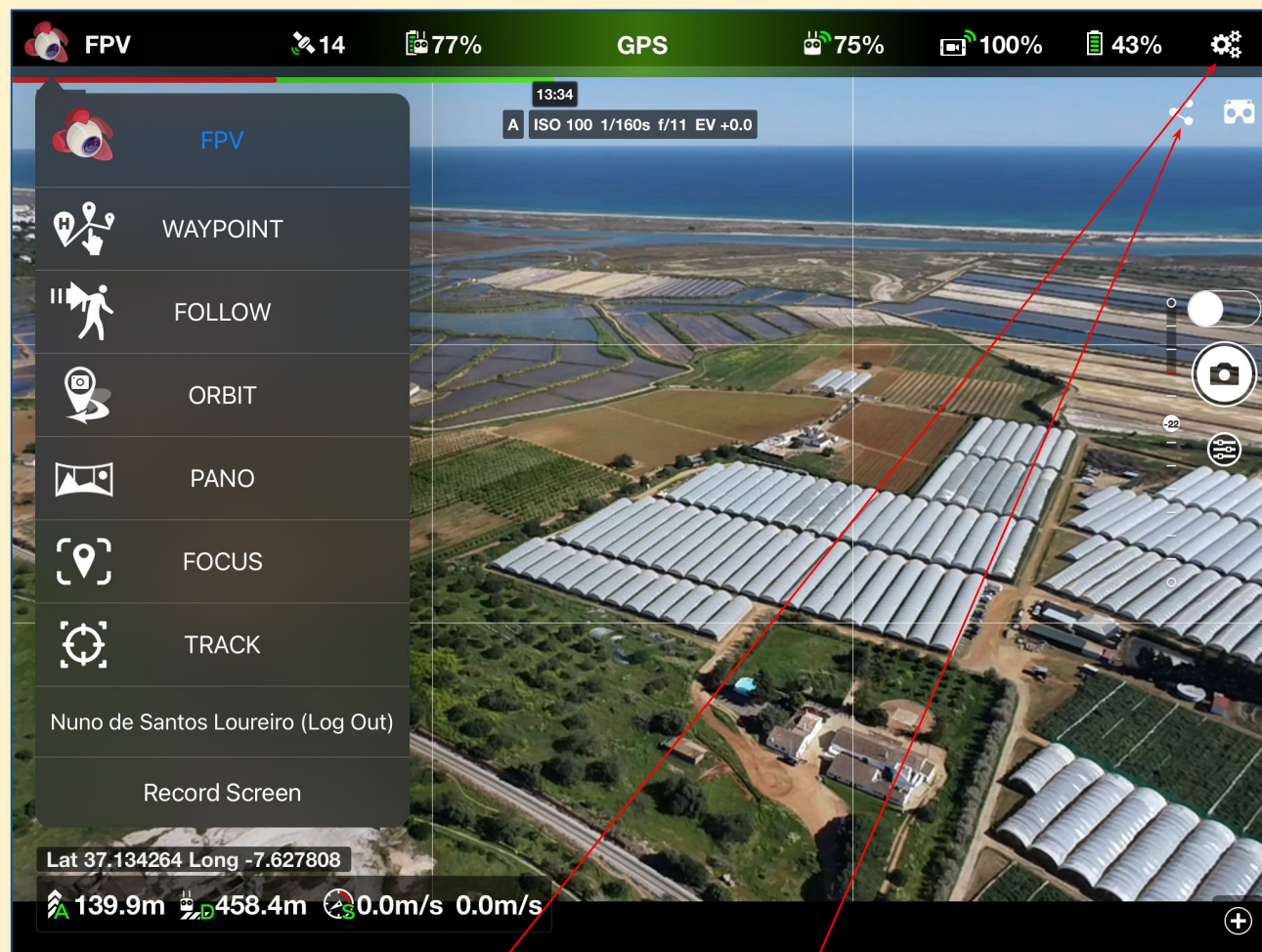


A APP LITCHI for DJI drones



MODOS DE VOO

- **FPV** | voo manual com os dois sticks
- **WAYPOINT** | para waypoint missions
- **FOLLOW** | para seguir o rc que está conectado com o drone
- **ORBIT** | voo circular à volta de um ponto de interesse
- **PANO** | voo para fazer panoramas horizontais, verticais e esféricos
- **FOCUS** | voo manual com a câmara sempre focada num ponto de interesse fixo
- **TRACK** | voo manual com a câmara sempre focada num ponto de interesse em movimento



Para usar os modos de voo inteligentes é necessário o drone estar em P-mode...

CONFIGURAÇÕES GERAIS

PARTILHAR VÍDEOS EM TEMPO REAL...

A DRONE'S EYE VIEW

Nuno de Santos Loureiro

A DRONE'S EYE VIEW

Nuno de Santos Loureiro

A APP LITCHI for DJI drones



A APP **LITCHI** permite ter acesso a uma janela rápida de informação sobre o **estado da bateria**. Basta tocar com o dedo no ícone da bateria...

A mesma janela permite ajustar os avisos sonoros sobre o nível de carga da bateria, funcionalidades bastante úteis para evitar que ocorram incidentes ou acidentes por falta de energia.

Permitir gravação do ecrã em "Litchi"?

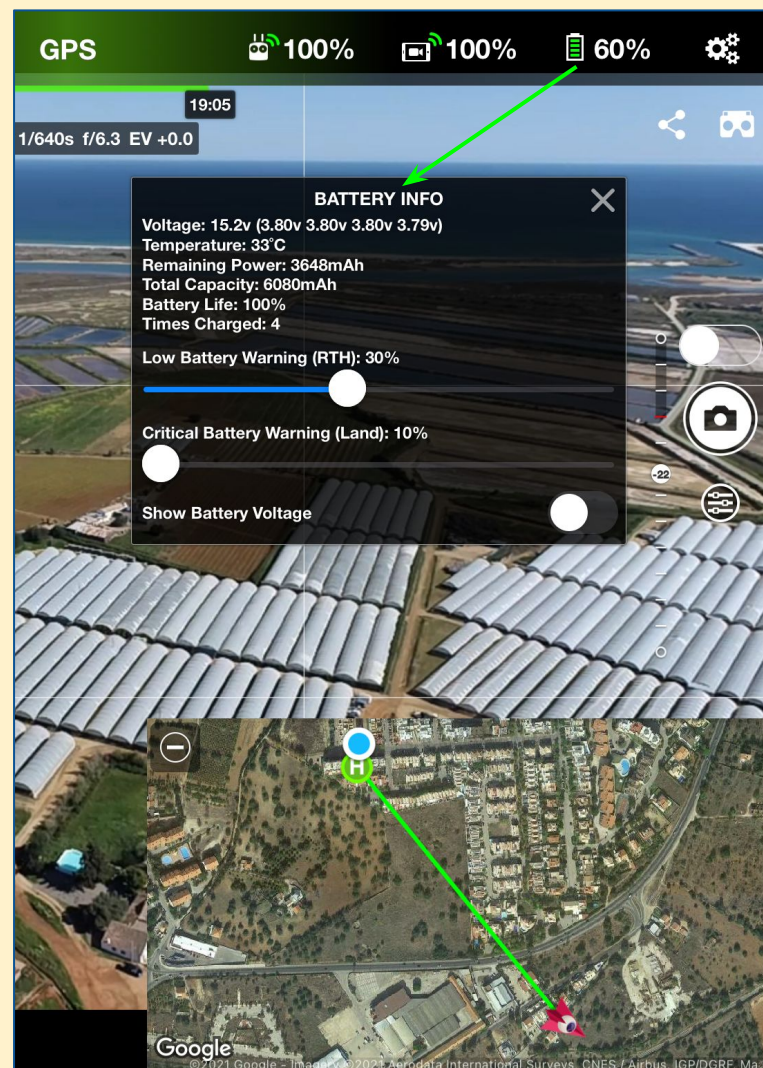
Pode guardar a gravação na aplicação Fotografias ou partilhá-la com amigos. Grave o áudio do microfone e da câmara, se pretender adicionar comentários.

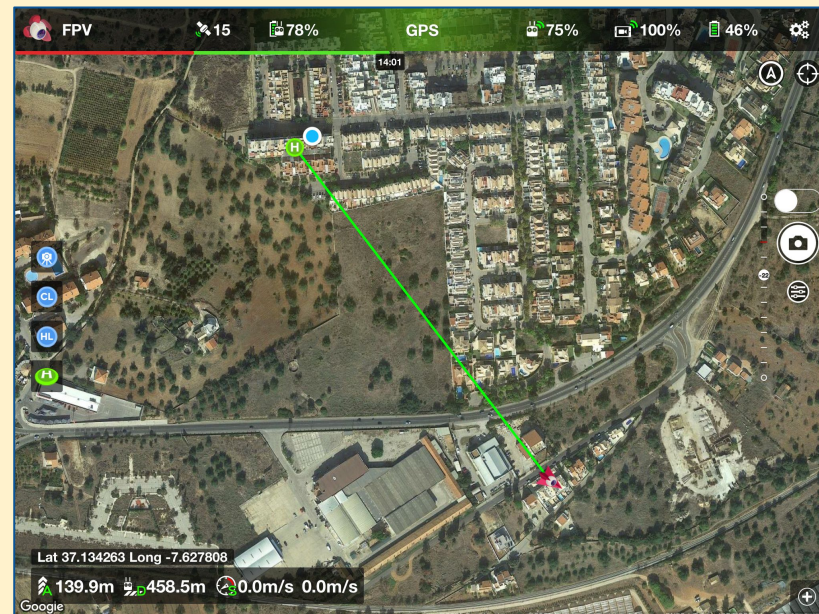
Gravar ecrã e microfone

Gravar apenas ecrã

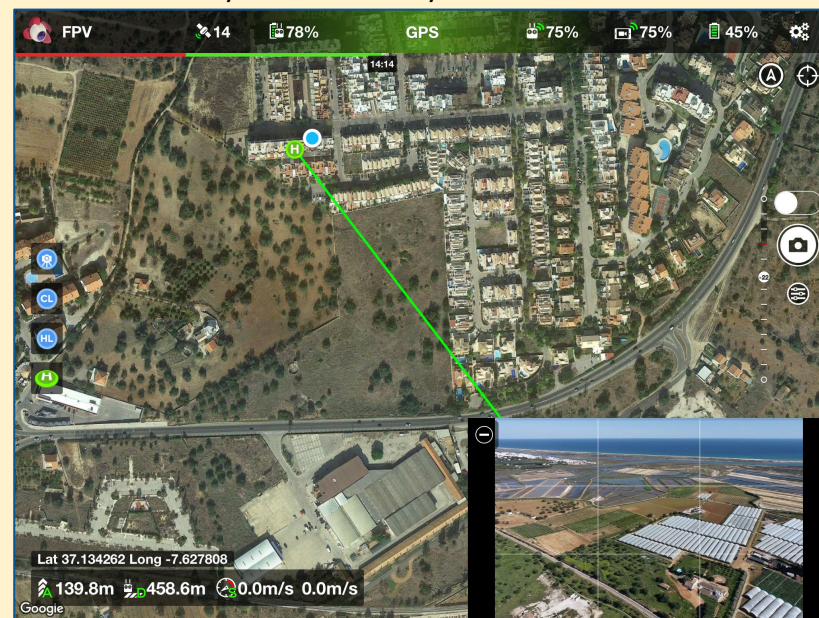
Não permitir

Através da funcionalidade **Record Screen** é possível gravar o que está a decorrer no monitor e depois partilhar o ficheiro de imagem e, eventualmente, de som.





QUATRO MODOS DISTINTOS DE VISUALIZAÇÃO DO VOO EM TEMPO REAL, NO MONITOR, DURANTE UMA MISSÃO...

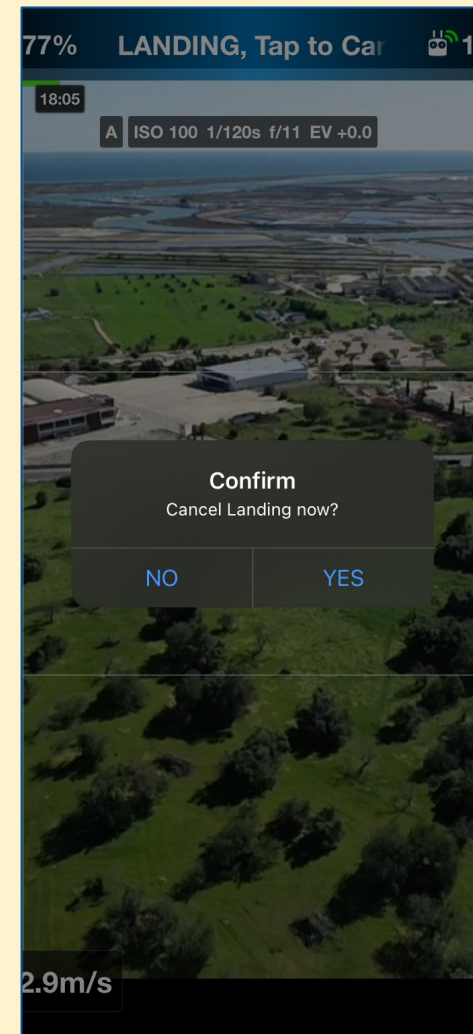
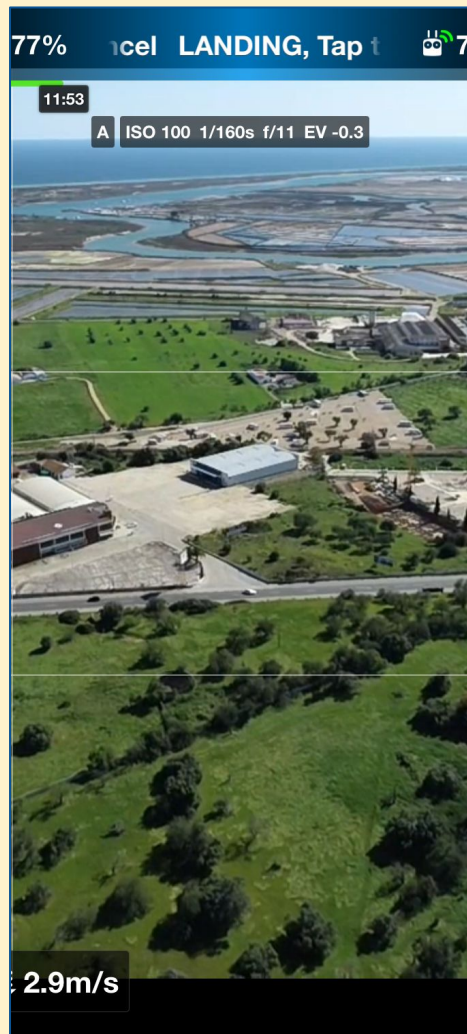
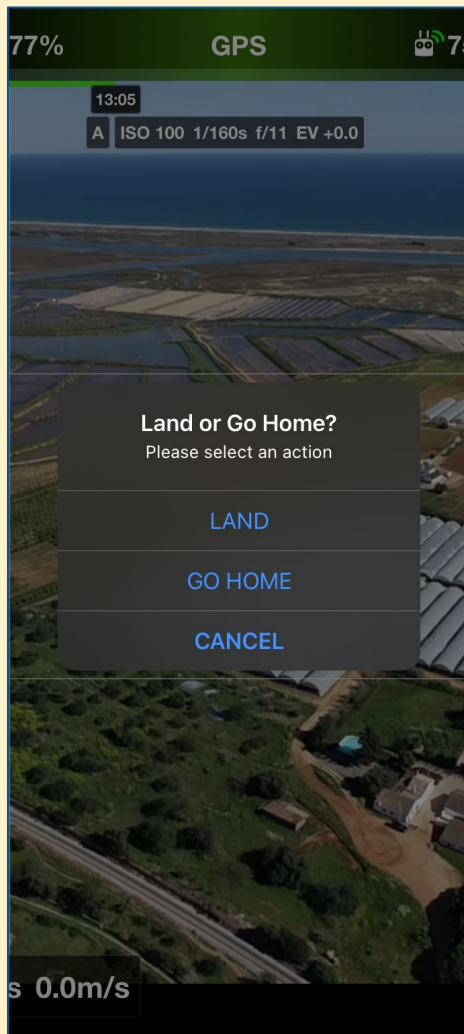


A APP LITCHI for DJI drones



FUNCIONALIDADES

LAND (aterrar no local onde se encontra nesse momento) E
GO HOME (RETURN-TO-HOME)



PILOTAR O DRONE EM MODO AUTOMÁTICO

No **modo de voo automático** o planeamento prévio da **missão** é absolutamente determinante para a concretização da própria missão.

O **piloto remoto**, ou alguém em sua substituição, toma a quase totalidade das decisões sobre as características da missão antes da mesma ter início.

Tais decisões são convertidas num **ficheiro** que é, antes de começar a missão, transferido para o drone e que, ao ser **inicializado**, assume integralmente o comando do drone.

O piloto remoto limita-se a acompanhar **atentamente** o desenrolar da missão, sem intervir nela, a não ser que ocorra algum imprevisto ou um outro motivo de força maior que recomende ou obrigue o piloto remoto a interromper a missão. Nesse caso, ele assume o comando do drone e adopta os procedimentos necessários e adequados às condições que imprevistamente surgiram.

Existem dois tipos principais de missões que são levadas a cabo em modo de voo automático:

- **AUTOMATIC WAYPOINT MISSION**
- **AUTOMATIC MAPPING MISSION**

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION



Uma **AUTOMATIC WAYPOINT MISSION** é uma missão **linear** (ou seja, que se desenrola ao longo de uma linha contínua e isolada de voo, ao contrário de uma **automatic mapping mission**, que é uma missão planeada com o intuito de assegurar a cobertura sistemática e homogénea de uma parcela de território).

Essa linha é constituída por **waypoints**, **segmentos de recta** entre waypoints e **segmentos de curva** para aumentar a eficiência de voo entre os segmentos de recta. Pode também ser constituída por **points of interest (POI)**, ou seja, localizações que se pretendem registar com particular atenção durante a missão.

Cada waypoint, que é **numerado** automaticamente, tem **coordenadas X,Y,Z**, ou seja, latitude, longitude e altitude relativa (ou absoluta) de voo.

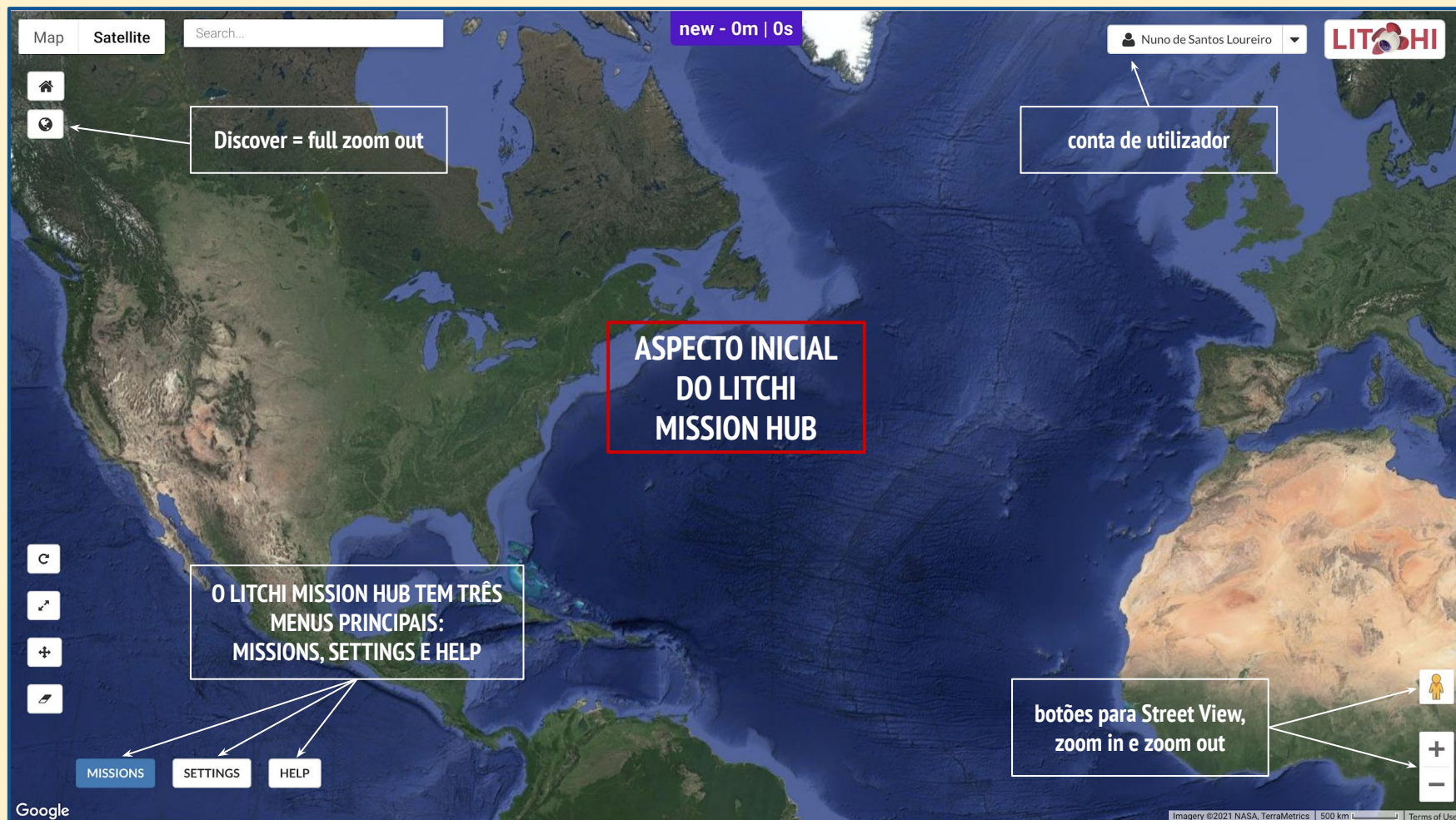
A **waypoint mission** é, por exemplo, desenhada online na **MISSION HUB**, gravada em formato Litchi e associada à conta de utilizador. Pode também ser exportada em formatos *.csv e *.kml 3D Path, para posterior utilização em outros softwares (como, por exemplo, o QGIS).

Durante a execução da **waypoint mission** é possível fotografar (em determinados momentos, ou com intervalos fixos de distância percorrida ou de tempo) ou iniciar e terminar uma filmagem, de forma também automática.

O utilizador pode guardar na sua conta distintas missões e transferi-las sempre que desejado para o drone, por forma a poder **executá-las repetidamente**.

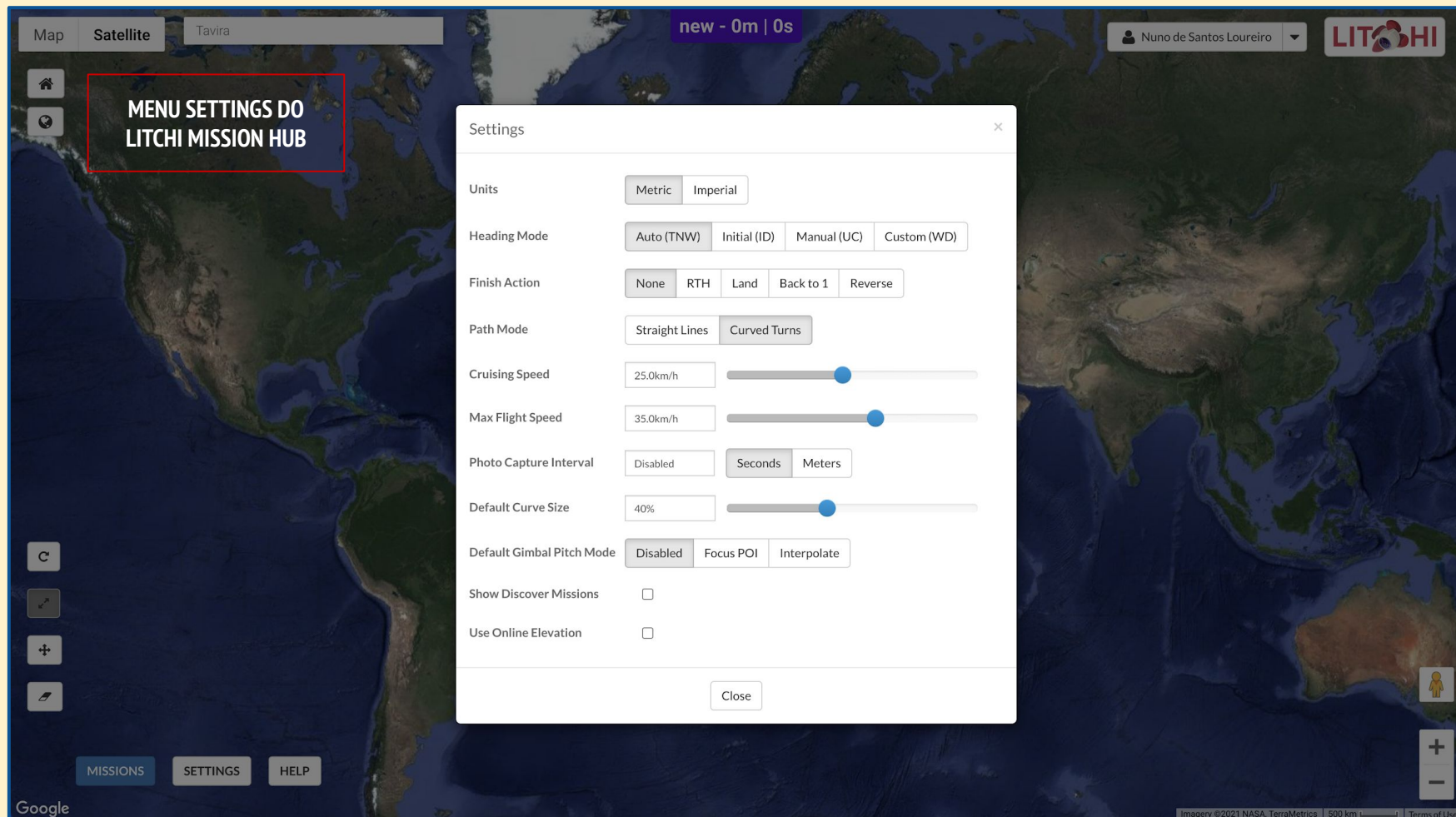
AUTOMATIC WAYPOINT MISSION

planear e executar...



AUTOMATIC WAYPOINT MISSION

planear e executar...



AUTOMATIC WAYPOINT MISSION

planear e executar...



A screenshot of the LITACHI software interface showing the "Mission Settings" window. The interface has a dark blue background with a map. At the top, there's a header bar with "Map", "Satellite", and "Tavira" on the left, and "new - 0m | 0s" and a user profile "Nuno de Santos Loureiro" on the right. The "Mission Settings" window is a white box with a red border. It contains several sections with text and settings: "Heading Mode" (describing "Auto", "Initial", "User Controlled", and "Waypoint Defined" modes), "Finish Action" (describing "None", "Go Home", "Land", "Back to First Waypoint", and "Reverse" actions), "Path Mode" (describing "Straight Lines" and "Curved Turns"), "Cruising Speed" (describing autonomous flight speed), "Max Flight Speed" (describing speed increase during mission), "Photo Capture Interval" (describing time/distance interval), "Default Curve Size" (describing curved size percentage), "Default Gimbal Pitch Mode" (describing pitch mode for waypoints), and "Rotations Direction" (describing shortest direction). At the bottom of the interface, there are tabs for "MISSIONS", "SETTINGS", and "HELP". The bottom right corner shows "Imagery ©2021 NASA, TerraMetrics | 500 km | Terms of Use".

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION

planear...



Neste exemplo existem **12 waypoints** (assinalados a roxo e numerados sequencialmente) e **1 point of interest** (assinalado a azul e com numeração independente da dos waypoints).

A trajectória da missão é a linha amarela. O nome da missão é "mse tavira", percorre 584 metros e demora 4 minutos a cumprir.

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

planear...

The screenshot shows the LITACHI mission planning software interface. At the top, there's a header with "Map", "Satellite", and a search bar. Below this is a map view showing a residential area with a mission path marked by yellow lines and waypoints. A settings window is open in the center, displaying various configuration options. A red box on the left contains text explaining the settings. At the bottom, there are buttons for "MISSIONS", "SETTINGS", and "HELP".

Os **SETTINGS** que foram configurados para a presente missão.

Destaque para o **Heading Mode** (Custom - configurado especificamente para cada waypoint), a **Finish Action** (None - o drone fica parado a aguardar a intervenção do piloto remoto), o **Photo Capture Interval** (Disabled) e o **Default Gimbal Pitch Mode** (Focus POI - a câmara tem sempre o POI no centro do campo de visão).

Settings

Units: Metric Imperial

Heading Mode: Auto (TNW) Initial (ID) Manual (UC) Custom (WD)

Finish Action: None RTH Land Back to 1 Reverse

Path Mode: Straight Lines Curved Turns

Cruising Speed: 20.0km/h

Max Flight Speed: 50.0km/h

Photo Capture Interval: Disabled Seconds Meters

Default Curve Size: 50%

Default Gimbal Pitch Mode: Disabled Focus POI Interpolate

Show Discover Missions: ☐

Use Online Elevation: ☐

Close

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

planear...



O **HELP** explica como proceder para construir a missão que foi anteriormente planeada...

Help

[Get Help on Mission Hub](#)

Shortcut	Description
Left Click	Adds a waypoint
Right Click	Adds a point of interest (POI)
Insert	Inserts a waypoint
Delete	Deletes the current selection
Left/Right Arrows	Changes selection to previous/next waypoint/POI
Control/Command + Left Click	Select multiple waypoints for batch editing
Shift + Left Click	Adds a waypoint and snaps it to an axis
Shift + Drag Waypoint	Drags a waypoint and snaps it to an axis

[Watch a demo of Mission Hub](#)

Close

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

planear...



AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

planear...



Map Satellite Search...

mse tavira - 584m | 4min

Nuno de Santos Loureiro LIT2HI

WAYPOINT 4 SETTINGS

Delete Insert

Latitude 37.137461

Longitude -7.629998

Altitude 90m

Above Ground ☐

Speed Cruising

Curve Size 16m

Heading 274°

POI 1

Gimbal Pitch Disabled Focus POI Interpolate -43°

Interval Disabled Seconds Meters

Actions

Stay For 10s

Take Photo

Stay For 10s

MISSIONS SETTINGS HELP

Google Imagery ©2021, Aerodata International Surveys, CNES / Airbus, Maxar Technologies 10 m Terms of Use Report a map error

Os parâmetros de **configuração do waypoint** 4 incluem as suas coordenadas X,Y,Z, ou seja, a latitude, longitude e altitude relativa de voo.

A câmara está orientada para o POI 1, o que estabelece automaticamente o heading da câmara (274°, ou seja, virada para Oeste) e o pitch (-43°, ou seja, uma inclinação para baixo).

Ao chegar àquele waypoint o drone pára 10 segundos, faz uma fotografia, continua parado mais 10 segundo e por fim avança até ao waypoint seguinte (o número 5)...

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

planear...



The screenshot displays the LITACHI mission planning software. The main map shows a satellite view of a landscape with a river and some buildings. A yellow line indicates the flight path with waypoints 7, 8, 9, 10, and 12. A purple banner at the top right of the map area reads "mse tavira - 584m | 4min". On the right side, the "WAYPOINT 8 SETTINGS" panel is open, showing the following configuration:

- Latitude: 37.137862
- Longitude: -7.631787
- Altitude: 90m (with a slider)
- Above Ground: ☐
- Speed: Cruising (with a slider)
- Curve Size: 18m (with a slider)
- Heading: 118° (with a slider)
- POI: 1
- Gimbal Pitch: Disabled | Focus POI | Interpolate | -44°
- Interval: Disabled | Seconds | Meters
- Actions: Take Photo (dropdown), [Red Stop Button]

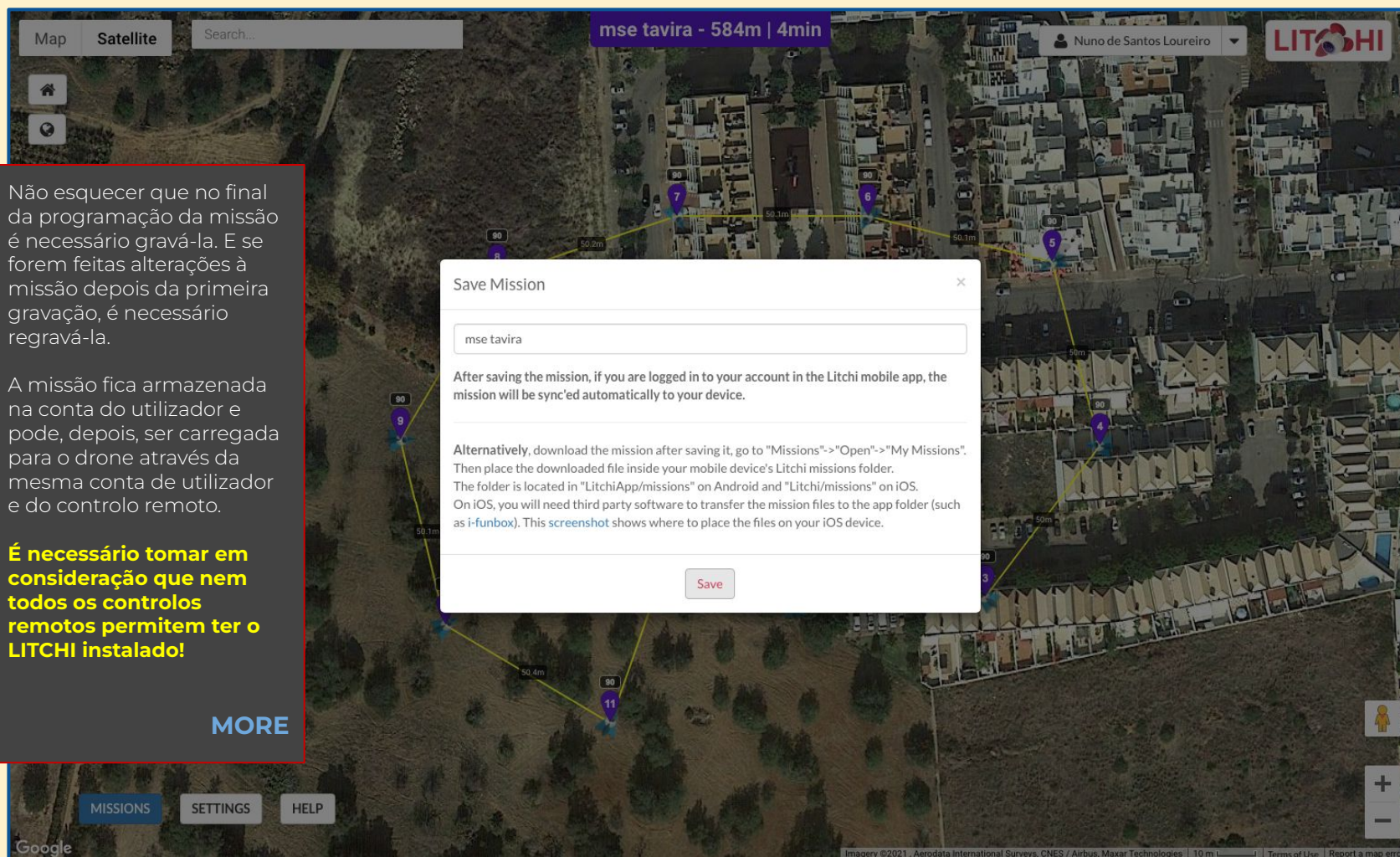
At the bottom of the interface are buttons for "MISSIONS", "SETTINGS", and "HELP". The Google logo is visible in the bottom left corner of the map area.

No waypoint 8 a câmara continua orientada para o POI 1, o que estabelece automaticamente o heading da câmara (118°, ou seja, virada para Este) e o pitch (-44°, ou seja, uma inclinação para baixo). Ambos os valores são, como seria expectável, distintos dos anteriores.

Ao chegar ao waypoint o drone tira uma fotografia e avança de imediato até ao waypoint seguinte (o número 9). Ao contrário da situação anterior, o drone não pára, nem antes nem depois de tirar a fotografia...

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

planear...



Não esquecer que no final da programação da missão é necessário gravá-la. E se forem feitas alterações à missão depois da primeira gravação, é necessário regravá-la.

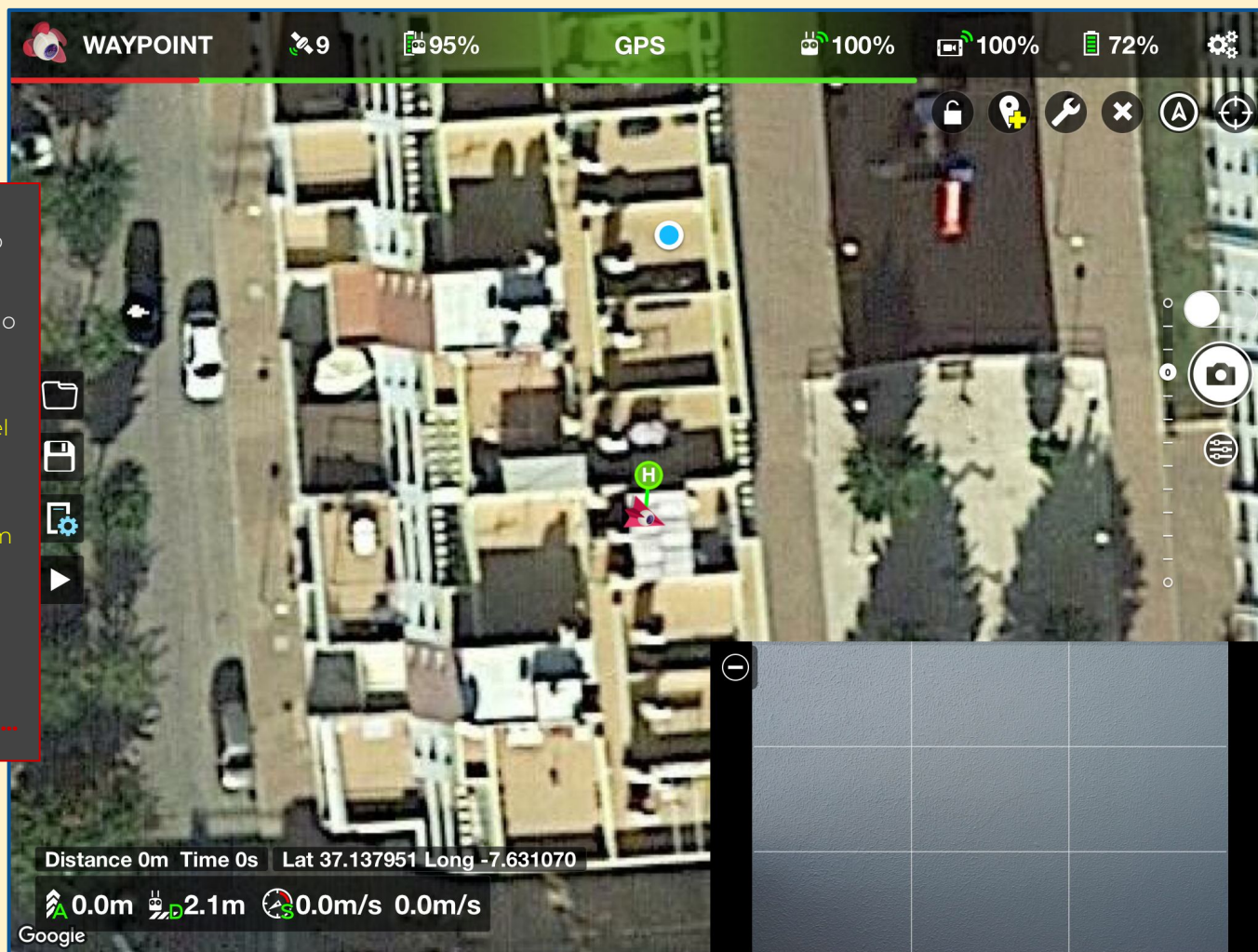
A missão fica armazenada na conta do utilizador e pode, depois, ser carregada para o drone através da mesma conta de utilizador e do controlo remoto.

É necessário tomar em consideração que nem todos os controlos remotos permitem ter o LITCHI instalado!

MORE

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

executar...



Depois de concluído o planeamento e a gravação da missão, e já na fase de preparativos para a sua execução, é necessário ter o **LITCHI** activo e em modo de voo **WAYPOINT**.

É altamente recomendável que outras app de voo eventualmente existentes (DJI GO 4, DroneDeploy, Pix4Dcapture, etc.) estejam **OFF**.

De notar que este menu pode também permitir planear e gravar missões...

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

executar...



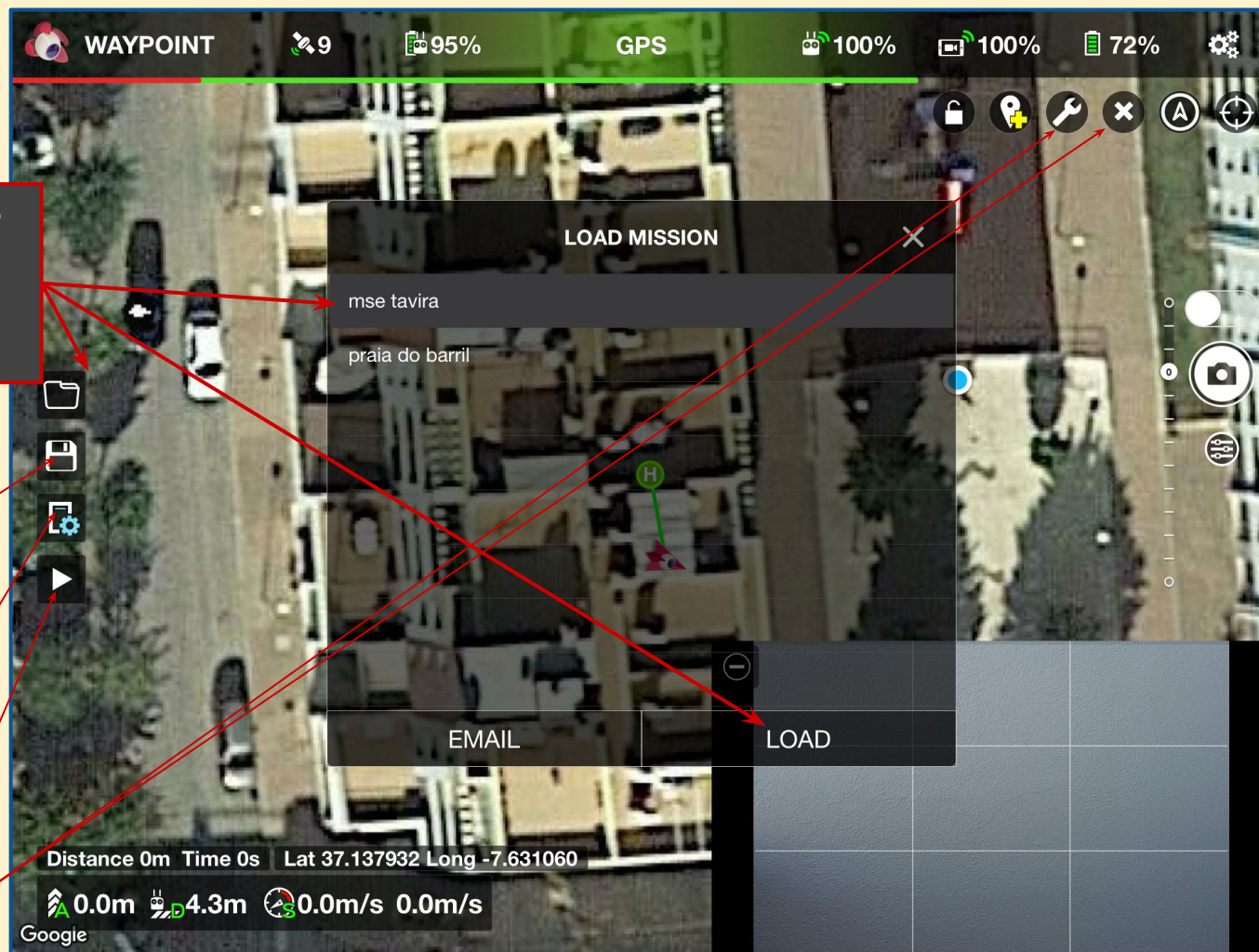
Para carregar uma missão previamente planeada e gravada na conta de utilizador é necessário ir à **pasta**, escolher a missão pretendida e fazer **LOAD**.

GRAVAR UMA MISSÃO

SETTINGS

GO !!!

FUNCIONALIDADES PARA CRIAR UMA MISSÃO...



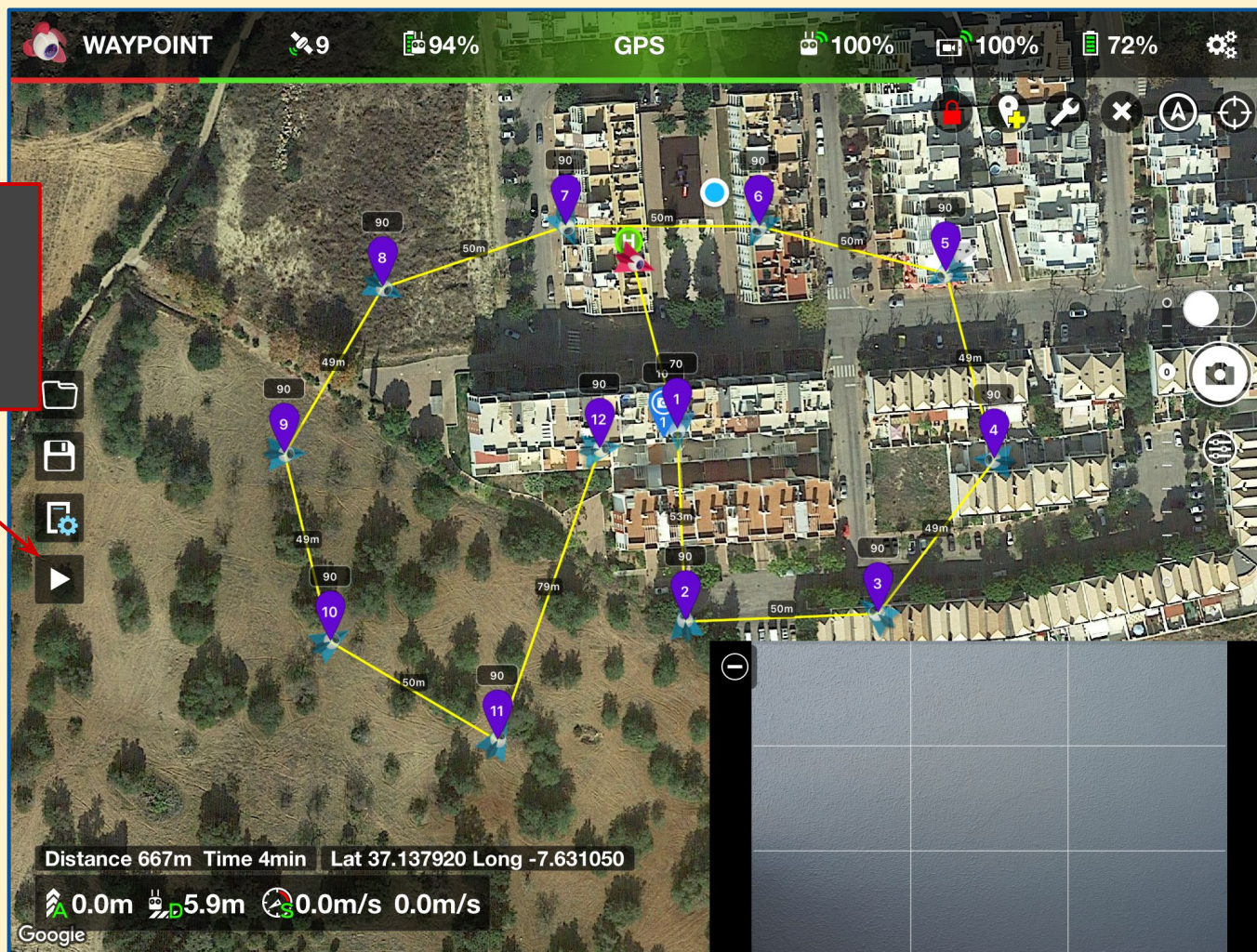
AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1



executar...

Depois de carregada a missão aparece no ecrã.

E quando estiver tudo a postos **para dar início à mesma** basta carregar no botão de **GO!**



AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1



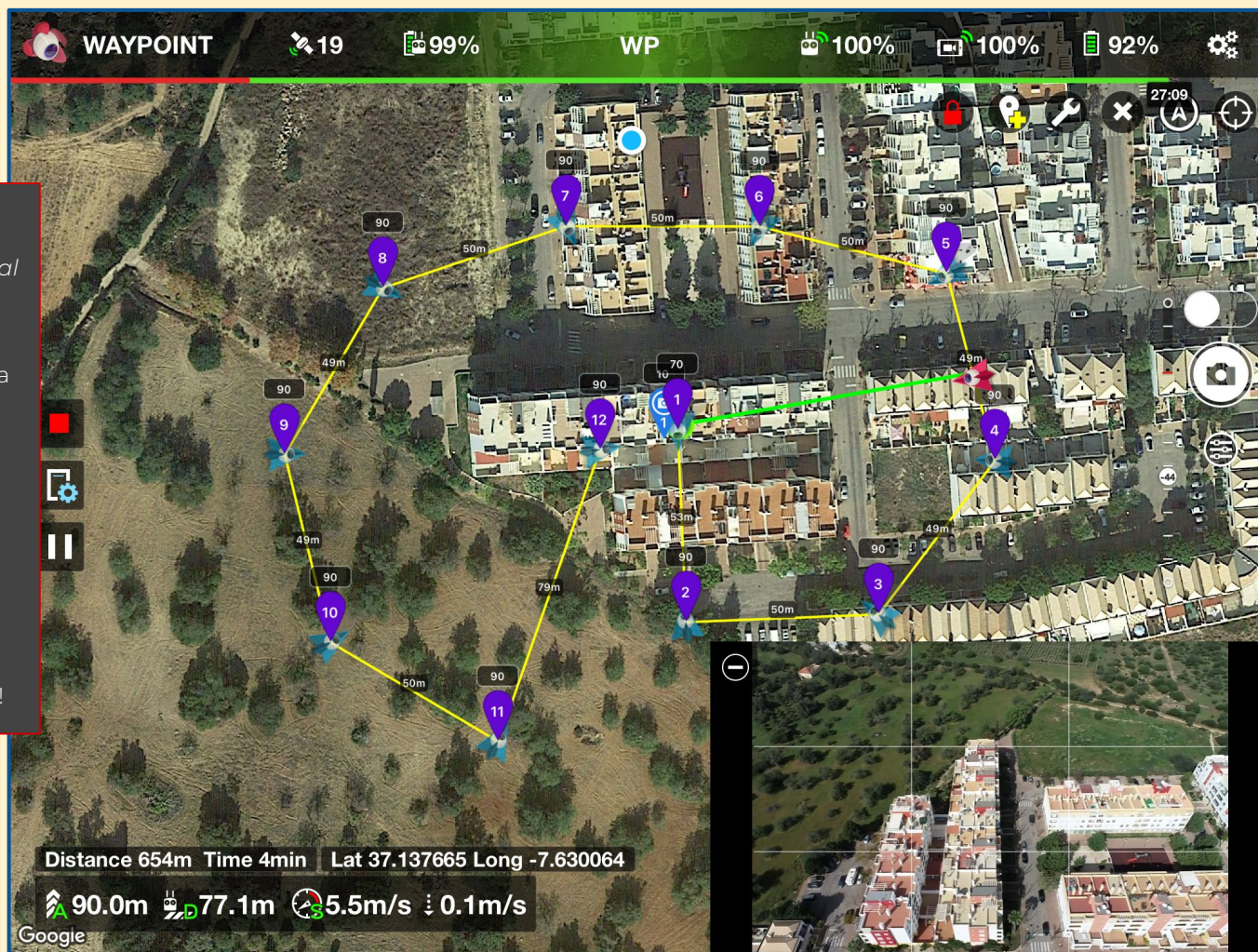
executar...

Neste momento o drone está a voar entre os **waypoints 4 e 5** (*horizontal speed* = 5,5 m/s). O gimbal pitch é de -44° .

Está a uma altitude relativa de 90,0 metros e a uma distância do **HP** (em linha recta) de 77,1 metros.

A posição do drone, neste momento, também está assinalada (Lat & Long).

No canto inferior direito, uma vez mais, está a imagem do que o drone está a ver neste momento!



AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1



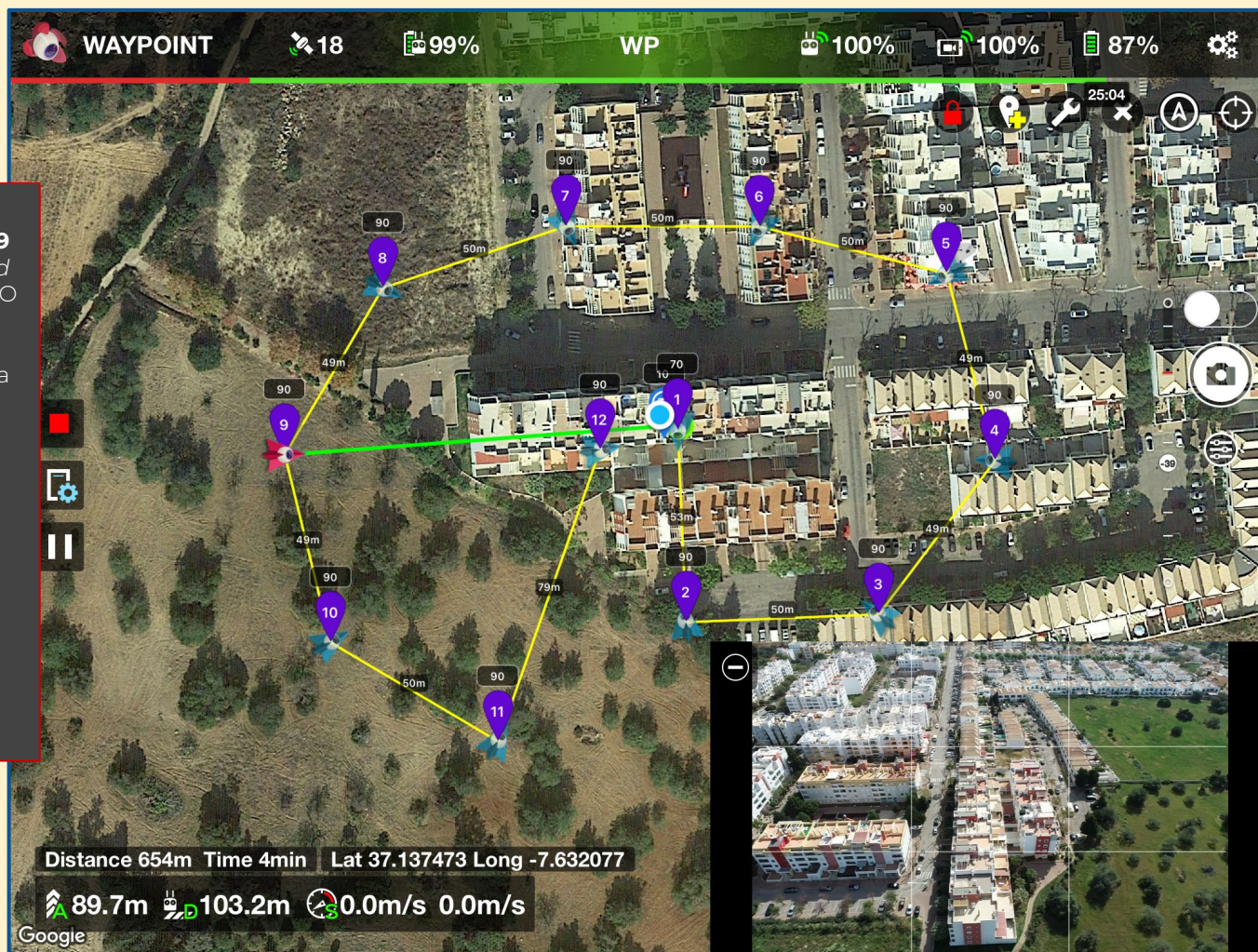
executar...

Neste momento o drone está parado no **waypoint 9** (*horizontal e vertical speed = 0*) e prestes a fotografar. O gimbal pitch é de -39° .

Está a uma altitude relativa de 89,7 metros e a uma distância do **HP** (em linha recta) de 103,2 metros.

A posição do drone, neste momento, também está assinalada (Lat & Long).

No canto inferior direito, uma vez mais, está a imagem do que o drone está a ver (e a fotografar) neste momento!



AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

executar...



SEIS DAS ONZE FOTOGRAFIAS FEITAS DURANTE A MISSÃO...

(o POI está sempre no centro da imagem)



AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 1

executar...

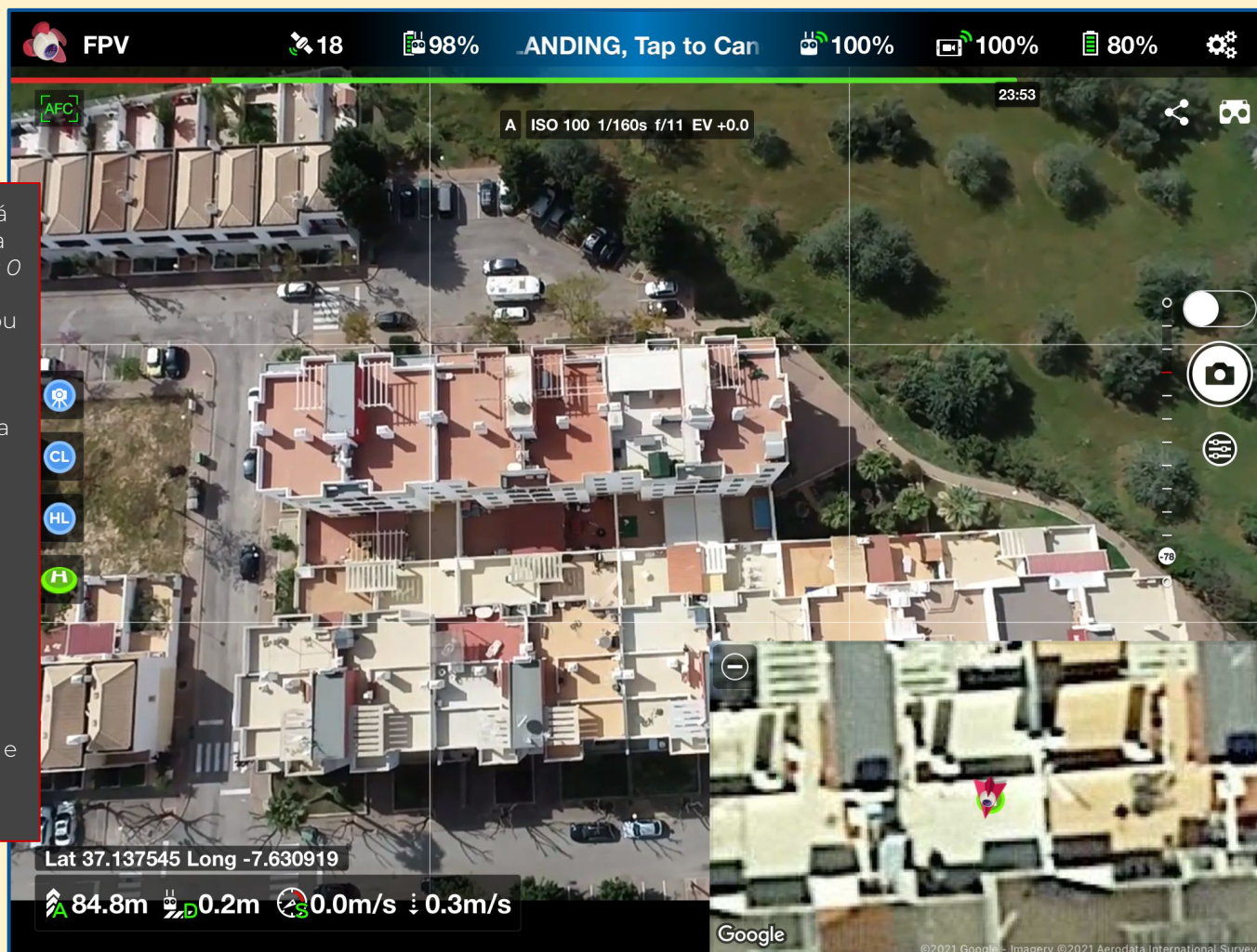


Neste momento o drone já terminou a missão e está a aterrar (*horizontal speed* = 0 m/s e *vertical s.* = -0,3 m/s). O gimbal pitch é de -78°, ou seja, está quase a "olhar para baixo", para o **HP**.

Está a uma altitude relativa de 84,8 metros e a uma distância do **HP** (em linha recta) de 0,2 metros.

A posição do drone, neste momento, também está assinalada (Lat & Long).

No canto inferior direito, uma vez mais, está a imagem do que o drone está a ver neste momento e igualmente a verde está o círculo que assinala o **HP**!



AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 2

planear...



MapSatellite

Search...

CMVACA-20m-0m - 1.2km | 12min

Nuno de Santos Loureiro

LITCHI

79

Neste segundo exemplo pretende-se ilustrar uma sequência de fotografias ao longo de um trecho da costa algarvia, no concelho de Lagoa.

Foram estabelecidos **79 WP** e igual número de **POI**.

Não esquecer: cada WP só pode fotografar um POI...

Não esquecer: Path Mode (Settings) tem de estar configurado em **Straight Lines**. Não pode estar em Curves Turnes!

Não esquecer: O número máximo de WP por missão é de **99**, embora esteja previsto que esse limite possa aumentar em futuras versões do **LITCHI**.

MISSIONS

SETTINGS

HELP

Google

Imagery ©2022, Aerodata International Surveys, CNES / Airbus, IGP/DGRF, Maxar Technologies 20 m Terms of Use Report a map error

AUTOMATIC WAYPOINT MISSION - 2



planear...

No planeamento é gerada uma tabela onde está toda a missão...

WAY POINTS

ACTIONS

POINTS OF INTEREST

latitude	longitude	altitude(m)	heading(deg	curvesize(m)	rotationdir	gimbalmode	gimbalpitch	actiontype1	actionparam	actiontype2	actionparam	altitudemod	speed(m/s)	poi_latitude	poi_longitude	poi_altitude	poi_altitude	photo_time	photo_dist
37.09882070	-8.48561575	20	44	0.200000003	0	1	-36	0	8000	1	0	0	0	37.09899485	-8.48540418	0	0	-1	-1
37.09890272	-8.48572834	20	52	0.200000003	0	1	-36	0	4000	1	0	0	0	37.09905261	-8.48548733	0	0	-1	-1
37.09905181	-8.48580805	20	68	0.200000003	0	1	-34	0	4000	1	0	0	0	37.09915155	-8.48550208	0	0	-1	-1
37.09918760	-8.48584541	20	80	0.200000003	0	1	-34	0	4000	1	0	0	0	37.09923178	-8.48551884	0	0	-1	-1
37.09933613	-8.48588812	20	87	0.200000003	0	1	-34	0	4000	1	0	0	0	37.09935158	-8.48556109	0	0	-1	-1
37.09949822	-8.48589200	20	90	0.200000003	0	1	-33	0	4000	1	0	0	0	37.09949812	-8.48555639	0	0	-1	-1
37.09962629	-8.48580904	20	85	0.200000003	0	1	-31	0	4000	1	0	0	0	37.09965215	-8.48543905	0	0	-1	-1
37.09970425	-8.48578234	20	55	0.200000003	0	1	-29	0	4000	1	0	0	0	37.09988640	-8.48545380	0	0	-1	-1
37.09971770	-8.48583640	20	26	0.200000003	0	1	-30	0	4000	1	0	0	0	37.09999550	-8.48566838	0	0	-1	-1
37.09969570	-8.48594550	20	355	0.200000003	0	1	-33	0	4000	1	0	0	0	37.09996235	-8.48597281	0	0	-1	-1
37.09965860	-8.48606018	20	340	0.200000003	0	1	-27	0	4000	1	0	0	0	37.09997946	-8.48620348	0	0	-1	-1
37.09959084	-8.48616579	20	337	0.200000003	0	1	-31	0	4000	1	0	0	0	37.09985966	-8.48630942	0	0	-1	-1
37.09953000	-8.48630391	20	340	0.200000003	0	1	-31	0	4000	1	0	0	0	37.09979976	-8.48642878	0	0	-1	-1
37.09945277	-8.48650703	20	346	0.200000003	0	1	-29	0	4000	1	0	0	0	37.09976660	-8.48660715	0	0	-1	-1
37.09943479	-8.48664028	20	348	0.200000003	0	1	-25	0	4000	1	0	0	0	37.09980404	-8.48673455	0	0	-1	-1
37.09939704	-8.48675382	20	340	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09978478	-8.48692767	0	0	-1	-1
37.09933404	-8.48683384	20	333	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09970456	-8.48706849	0	0	-1	-1
37.09928616	-8.48694211	20	322	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09958155	-8.48723479	0	0	-1	-1
37.09915783	-8.48699310	20	302	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09933981	-8.48735549	0	0	-1	-1
37.09906029	-8.48705050	20	302	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09922536	-8.48737694	0	0	-1	-1
37.09891074	-8.48721221	20	308	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09907774	-8.48748021	0	0	-1	-1
37.09879544	-8.48756650	20	359	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09905421	-8.48757409	0	0	-1	-1
37.09889469	-8.48784417	20	30	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09911411	-8.48768540	0	0	-1	-1
37.09905255	-8.48799346	20	59	0.200000003	0	1	-23	0	4000	1	0	0	0	37.09923071	-8.48761700	0	0	-1	-1
37.09926812	-8.48797891	20	69	0.200000003	0	1	-34	0	4000	1	0	0	0	37.09935906	-8.48767601	0	0	-1	-1
37.09933829	-8.48796027	20	55	0.200000003	0	1	-30	0	4000	1	0	0	0	37.09951095	-8.48765187	0	0	-1	-1
37.09935200	-8.48797500	20	27	0.200000003	0	1	-30	0	4000	1	0	0	0	37.09962648	-8.48780073	0	0	-1	-1
37.09934495	-8.48800769	20	6	0.200000003	0	1	-33	0	4000	1	0	0	0	37.09961364	-8.48796971	0	0	-1	-1
37.09933856	-8.48810867	20	7	0.200000003	0	1	-37	0	4000	1	0	0	0	37.09957513	-8.48807163	0	0	-1	-1
37.09939123	-8.48830045	20	26	0.200000003	0	1	-36	0	4000	1	0	0	0	37.09960722	-8.48816954	0	0	-1	-1
37.09954860	-8.48848583	20	51	0.200000003	0	1	-35	0	4000	1	0	0	0	37.09970777	-8.48823659	0	0	-1	-1
37.09975059	-8.48854045	20	68	0.200000003	0	1	-36	0	4000	1	0	0	0	37.09984148	-8.48826341	0	0	-1	-1
37.09975611	-8.48856145	20	41	0.200000003	0	1	-30	0	4000	1	0	0	0	37.09989809	-8.48830365	0	0	-1	-1
37.09975513	-8.48858393	20	13	0.200000003	0	1	-30	0	4000	1	0	0	0	37.10005540	-8.48849677	0	0	-1	-1
37.09971044	-8.48869481	20	2	0.200000003	0	1	-30	0	4000	1	0	0	0	37.10002011	-8.48867916	0	0	-1	-1
37.09971500	-8.48869481	20	2	0.200000003	0	1	-30	0	4000	1	0	0	0	37.10002011	-8.48867916	0	0	-1	-1

Grande parte da informação desta tabela pode ser preparada através de um SIG...

MÓDULO 4

FOTOGRAFAR...

ENQUADRAMENTO

fotografia aérea

Uma fotografia aérea é uma fotografia feita a partir de um ponto de vista aéreo, ou seja, de uma plataforma estática ou em movimento, e à qual a câmara está fixa.

As fotografias aéreas podem classificar-se em:

- fotografias aéreas **verticais**, quando o **tilt** ou ângulo entre o eixo principal da câmara e a vertical é inferior a 3°
- fotografias aéreas **oblíquas**, quando o **tilt** é igual ou superior a 3° ; estas últimas podem subdividir-se em:
 - oblíquas de **pequeno ângulo**, quando a linha do horizonte não é visível
 - oblíquas de **grande ângulo**, quando a linha do horizonte é visível

As **fotografias aéreas verticais** caracterizam-se por:

- escala aproximadamente constante
- medições de comprimentos, ângulos e áreas são tarefas relativamente simples, desde que conhecida a escala
- ponto de vista semelhante ao de um mapa
- visão tridimensional possível, a partir de sequências de fotografias aéreas com sobreposição

Nas fotografias aéreas verticais existem dois **pontos fundamentais**:

- **Ponto Central** - o centro da fotografia (sem *crop*)
- **Nadir** - o ponto, na fotografia, que coincide com a projecção do eixo principal da câmara sobre a superfície fotografada

fotografia aérea vertical - estufas para produção agrícola



ENQUADRAMENTO

fotografia aérea

Numa fotografia aérea verdadeiramente vertical ($\text{tilt} = 0^\circ$) o Ponto Central e o Nadir são coincidentes. Quando não são ($\text{tilt} \neq 0^\circ$), existe então uma causa adicional de distorção nas fotografias aéreas verticais.

Existem três tipos principais de distorção numa fotografia aérea vertical:

- distorção associada à própria **lente** da câmara fotográfica
- distorção resultante do **tilt**
- distorção associada à **topografia**

A **distorção associada à lente** é, em geral, uma distorção radial. É nula no Ponto Central e vai-se incrementando a partir do mesmo. Actualmente, dada a qualidade do equipamento, este tipo de distorção é limitado. Quando as imagens são digitais pode ser facilmente corrigida pelo *software* de edição de imagem.

A **distorção resultante do tilt** é nula no Isocentro, i.e. o ponto intermédio entre o Ponto Central e o Nadir. É, também, uma distorção radial, mas com características opostas entre a 'metade' da imagem que fica para um lado da perpendicular à linha Ponto Central - Nadir, que passa no Isocentro, e a outra 'metade' da imagem. Pode ser corrigida sem grande dificuldade.

A **distorção associada à topografia** é a mais relevante, no conjunto das distorções que podem afectar uma fotografia aérea, e a mais complexa de corrigir. É radial, a partir do Nadir, deslocando artificialmente as maiores altitudes para fora. É, geralmente, designada de **deslocação topográfica** das fotografias aéreas verticais.

fotografia aérea oblíqua de grande ângulo - no mesmo local da fotografia anterior...



FOTOGRAFAR...

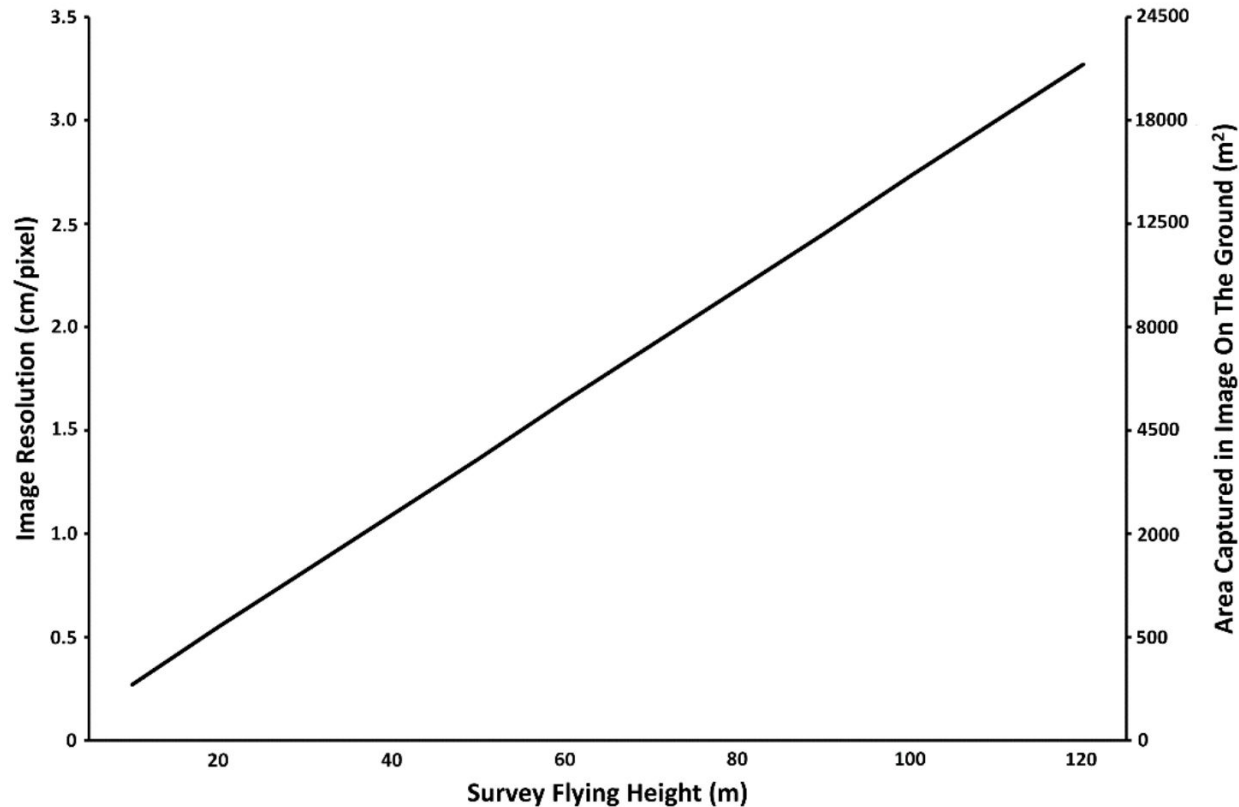


Figure 2. Relationship between camera pixel resolution (20MP DJI Phantom 4 Pro), height above ground, image ground sampling resolution (GSD), and the area captured in a single image. Payloads with higher camera resolution have a higher line intercept (higher GSD and area covered) while lower camera resolutions will have a lower line intercept (lower GSD and area covered).

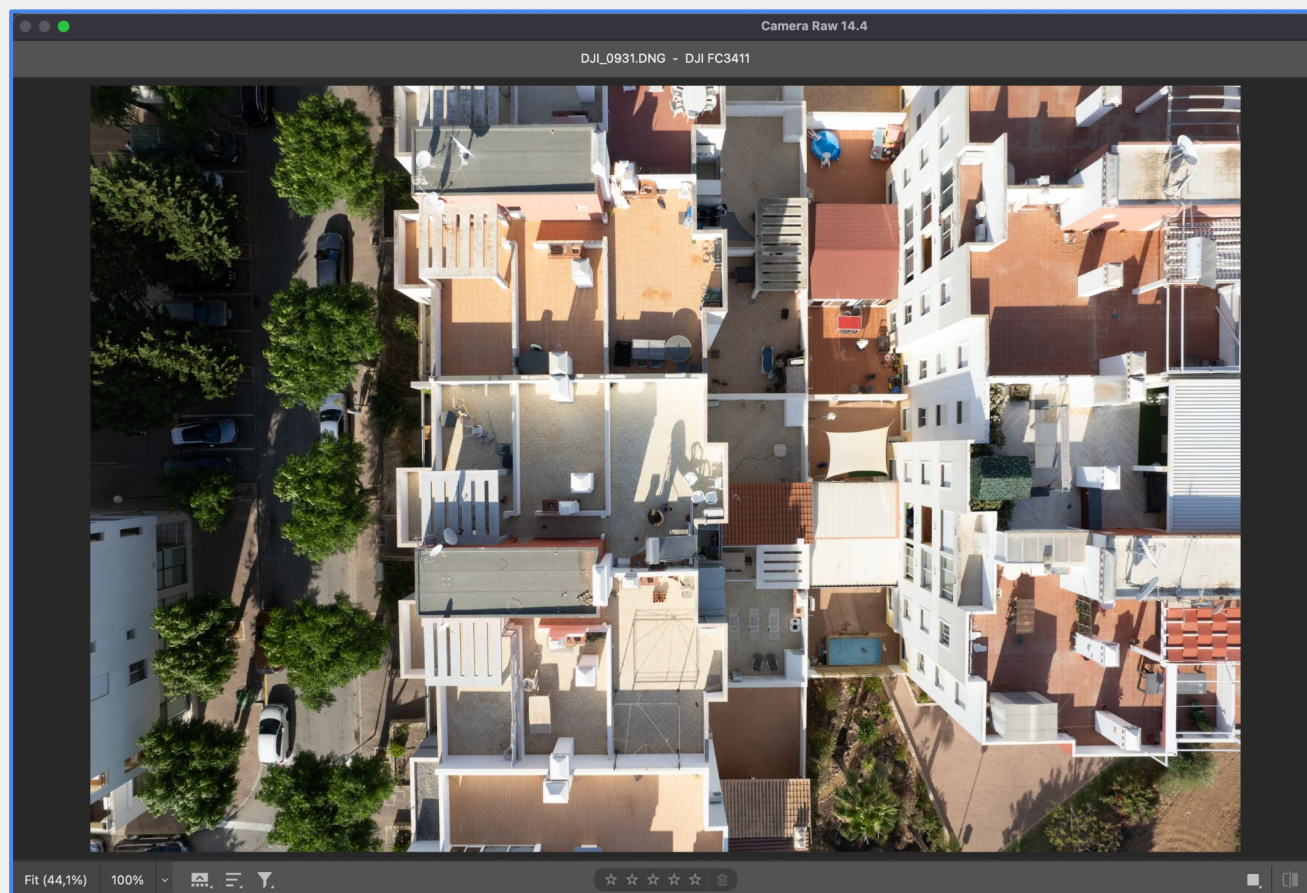
Raoult *et al.* 2020. Operational Protocols for the Use of Drones in Marine Animal Research. *Drones* 4:64.

FOTOGRAFAR...



DJI_0931.DNG

Nos metadados de uma fotografia feita com um DJI Mavic Air 2S há muita informação.
Por exemplo, as **coordenadas do local onde estava o drone** no momento em que a foto foi feita...



DJI_0931.DNG Info

 **DJI_0931.DNG** 40,9 MB

Modified: Today, 18:26

Add Tags...

General:

Kind: Digital Negative file
Size: 40 941 858 bytes (40,9 MB on disk)
Where: Macintosh HD ▸ Users ▸ nsloureiro.pt ▸ Desktop
Created: 22 June 2022 at 18:26
Modified: 22 June 2022 at 18:26

☐ Stationery pad
☐ Locked

More Info:

Last opened: 22 June 2022 at 19:25
Dimensions: 5464 × 3640
Device make: DJI
Device model: FC3411
Colour space: RGB
Colour profile: Display P3
Focal length: 8,38 mm
Alpha channel: No
Red-eye: No
Metering mode: Average
F number: f/2,8
Exposure program: Manual
Exposure time: 1/1 500
Latitude: 37° 8' 15,091" N
Longitude: 7° 37' 51,504" W

Name & Extension:

DJI_0931.DNG

☐ Hide extension

Comments:

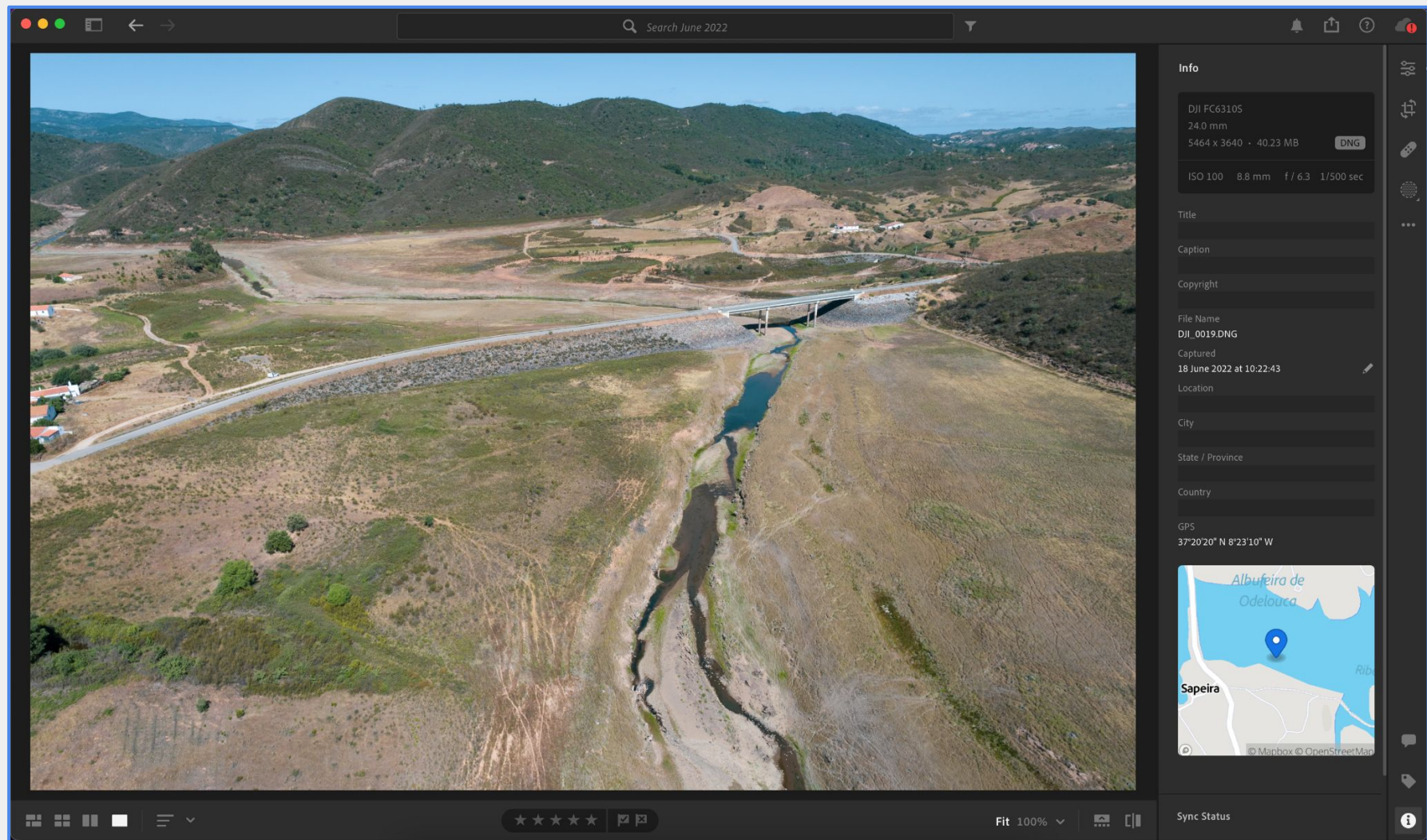
Open with:

Preview:

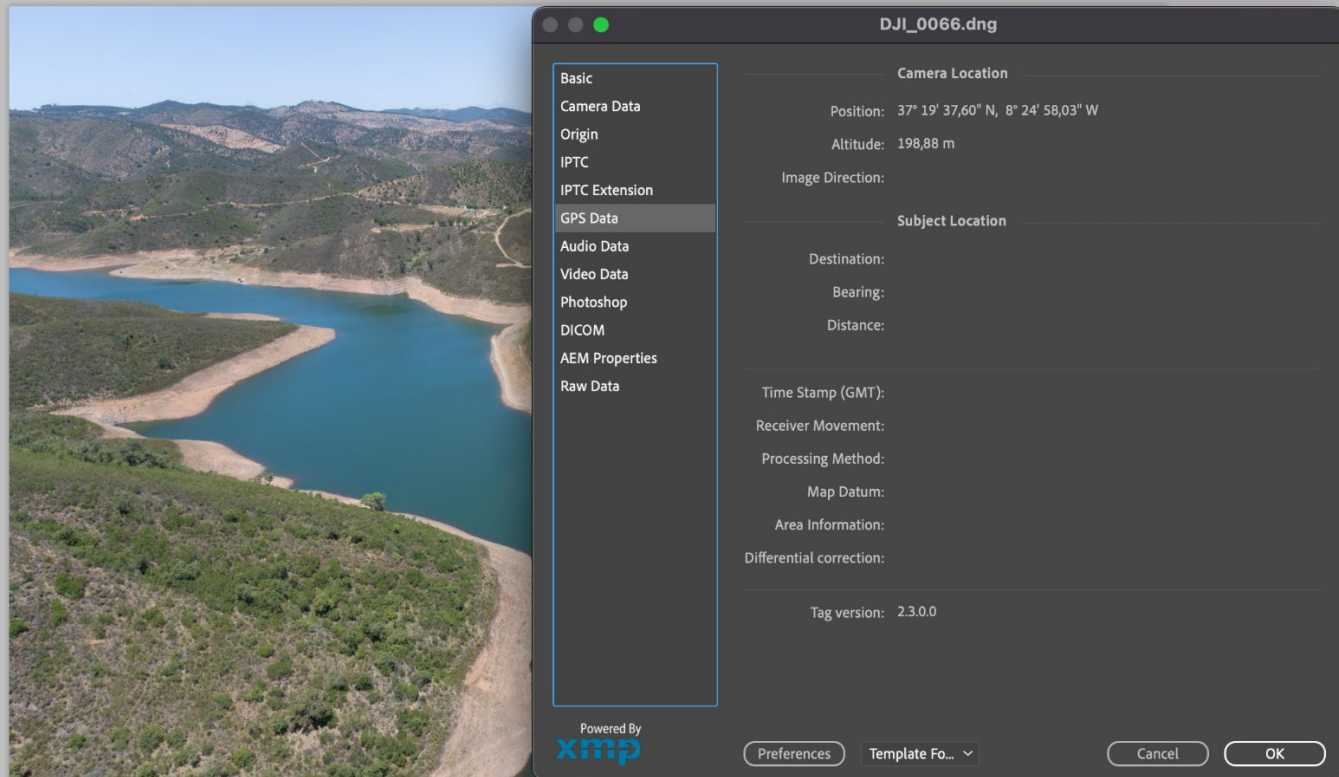
Sharing & Permissions:

FOTOGRAFAR...

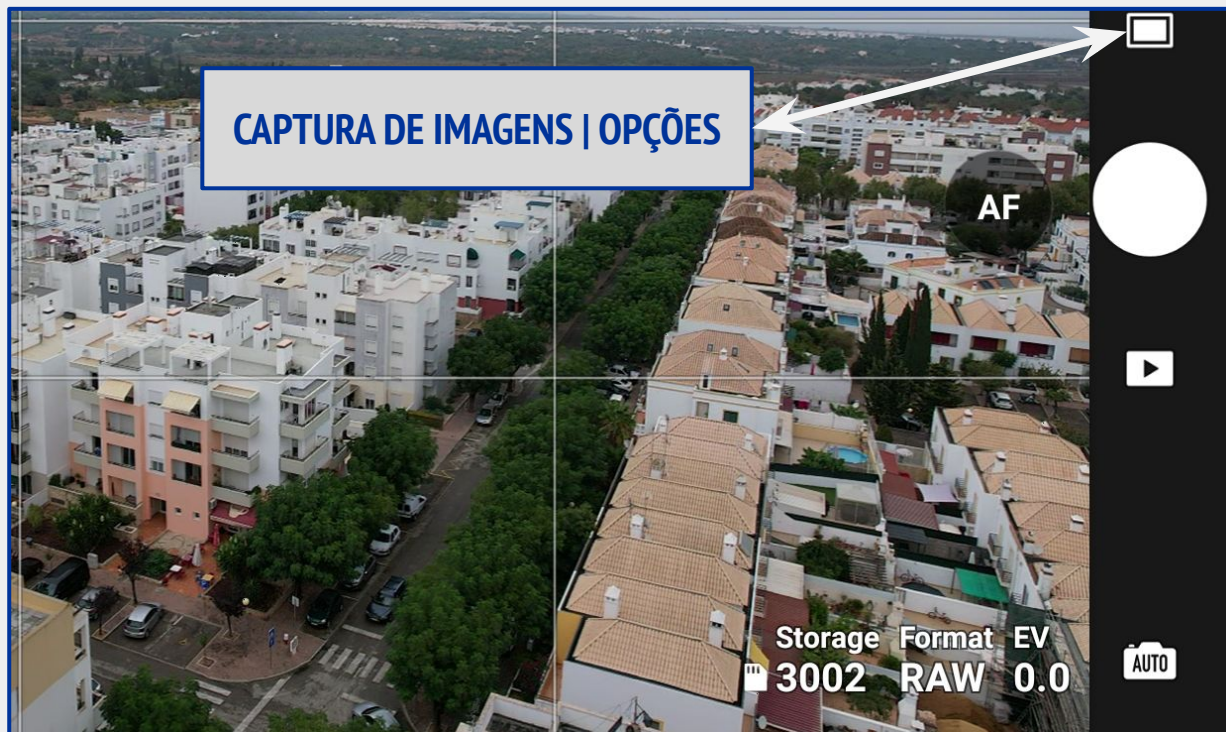
No Adobe Lightroom as **coordenadas do local onde estava o drone** no momento em que a foto foi feita além de estarem expressas podem **aparecer sobre um mapa...**



No Adobe Photoshop, para além das **coordenadas do local onde estava o drone** no momento em que a foto foi feita é indicada a **altitude...**



FOTOGRAFAR COM DJI FLY



FOTOGRAFAR em modo AUTO

o software procura tomar as melhores opções possíveis, em função das condições do momento

o piloto visualiza apenas a informação essencial...

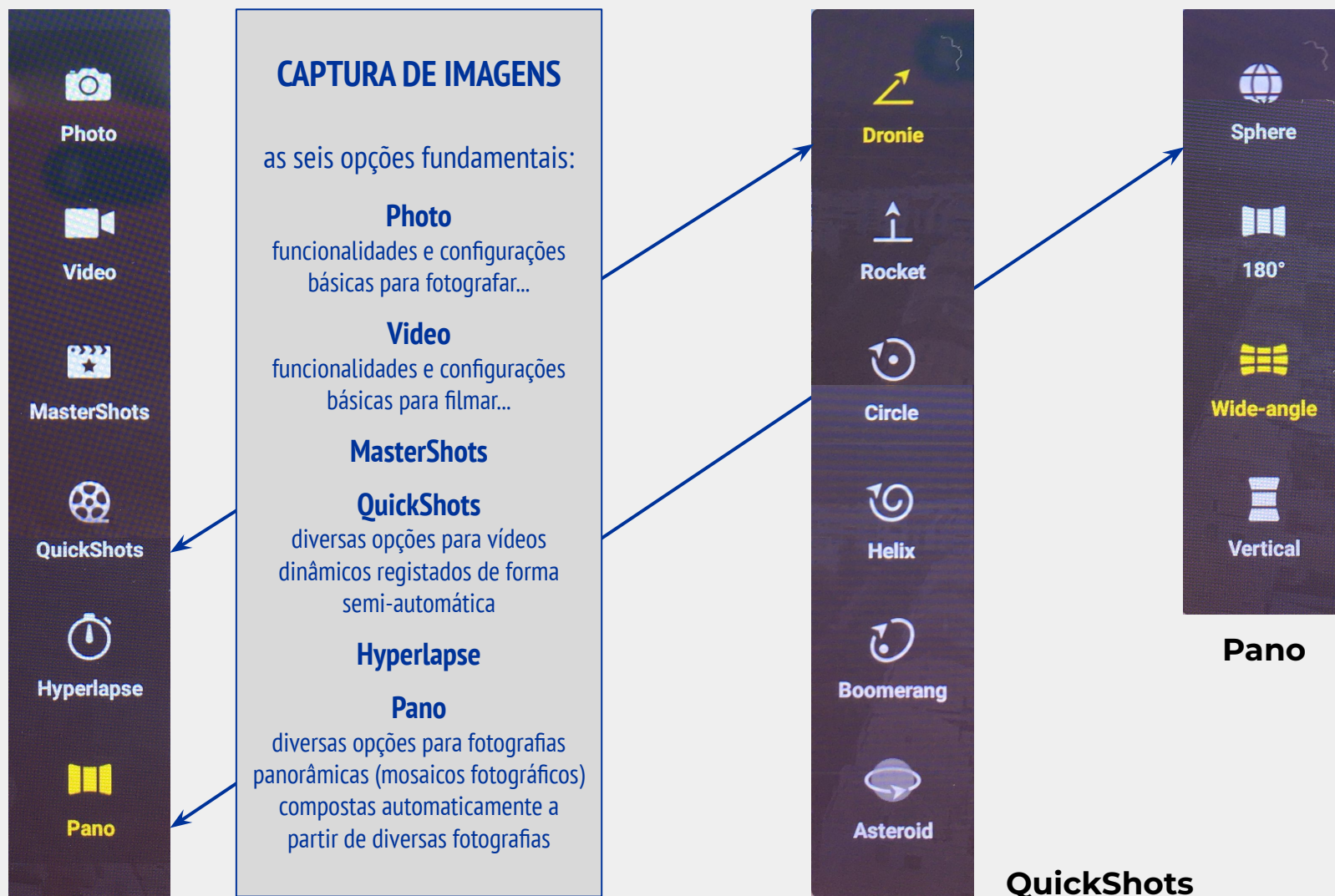


FOTOGRAFAR em modo PRO

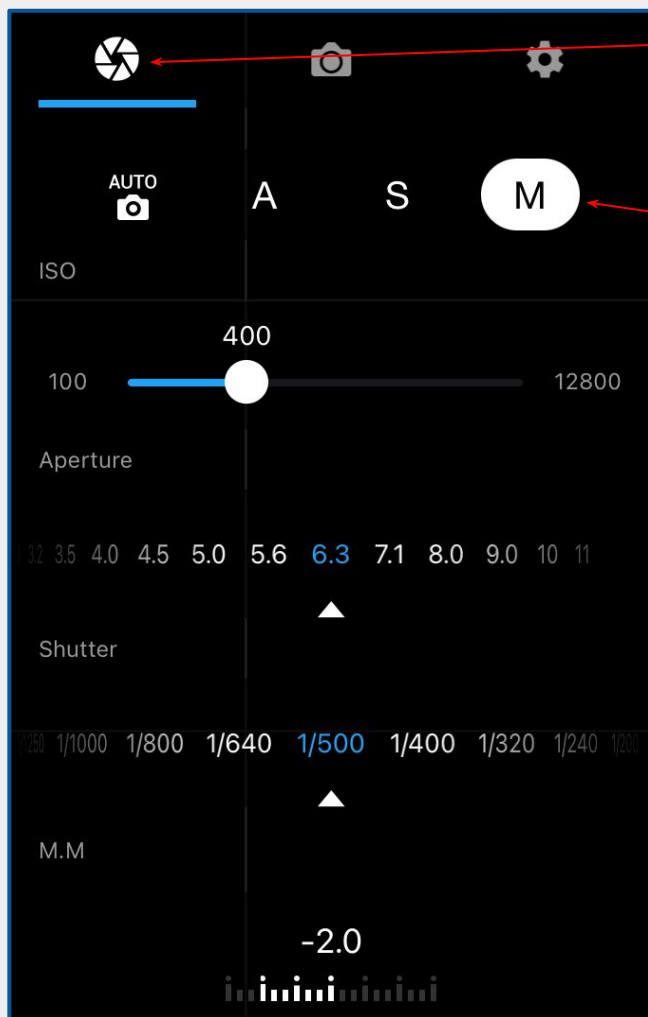
possibilidade de configurar todos os parâmetros principais da fotografia digital

para tal basta tocar sobre as várias configurações...

FOTOGRAFAR COM DJI FLY



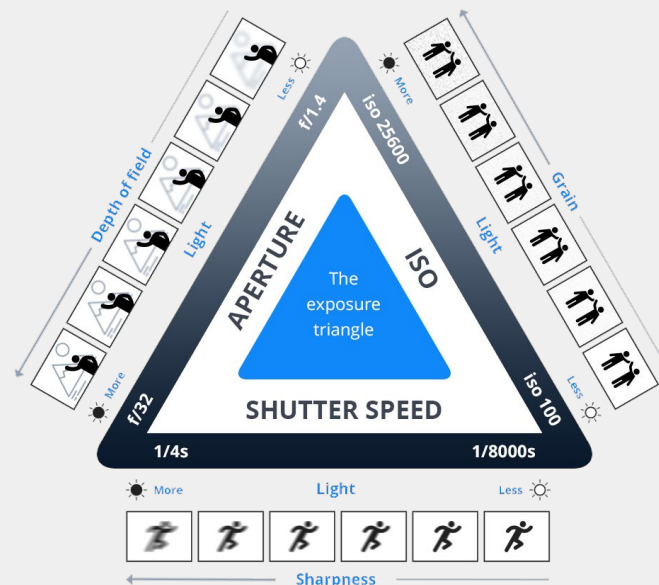
FOTOGRAFAR...



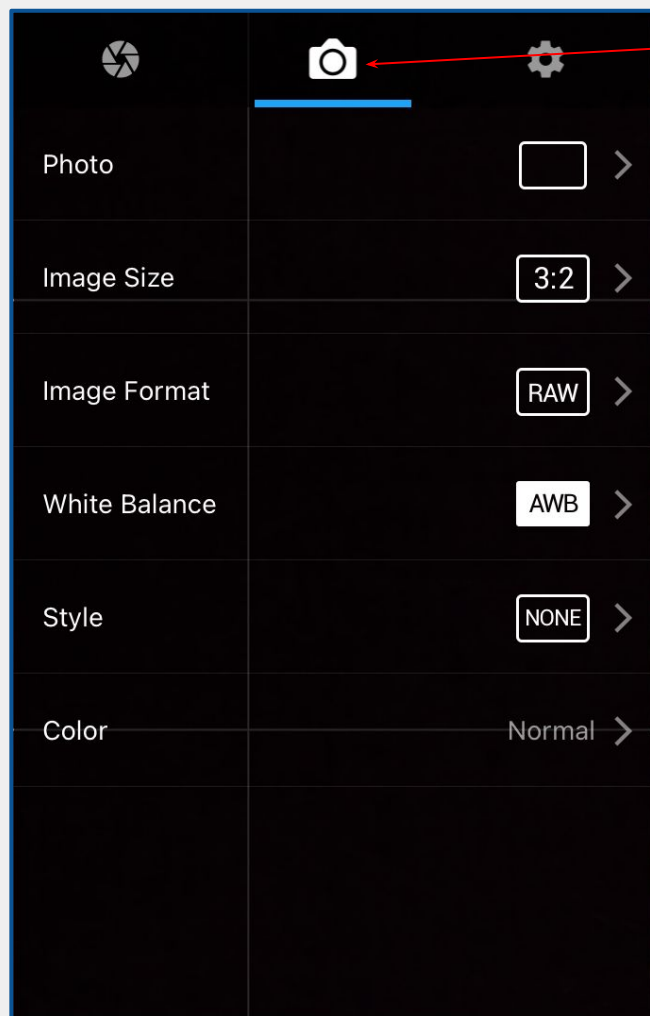
CONFIGURAÇÕES PARA FOTOGRAFIA

QUATRO MODOS:

- AUTO | automático
- A | prioridade à abertura
- S | prioridade à velocidade de exposição
- M | manual



FOTOGRAFAR...



CONFIGURAÇÕES PARA FOTOGRAFIA

PHOTO:

- Single Shot
- Multiple
- AEB
- Timed Shot
- Pano

IMAGE SIZE:

- 4:3
- 16:9
- 3:2

IMAGE FORMAT:

- RAW
- JPEG
- JPEG+RAW

WHITE BALANCE:

- Auto
- Sunny
- Cloudy
- ...

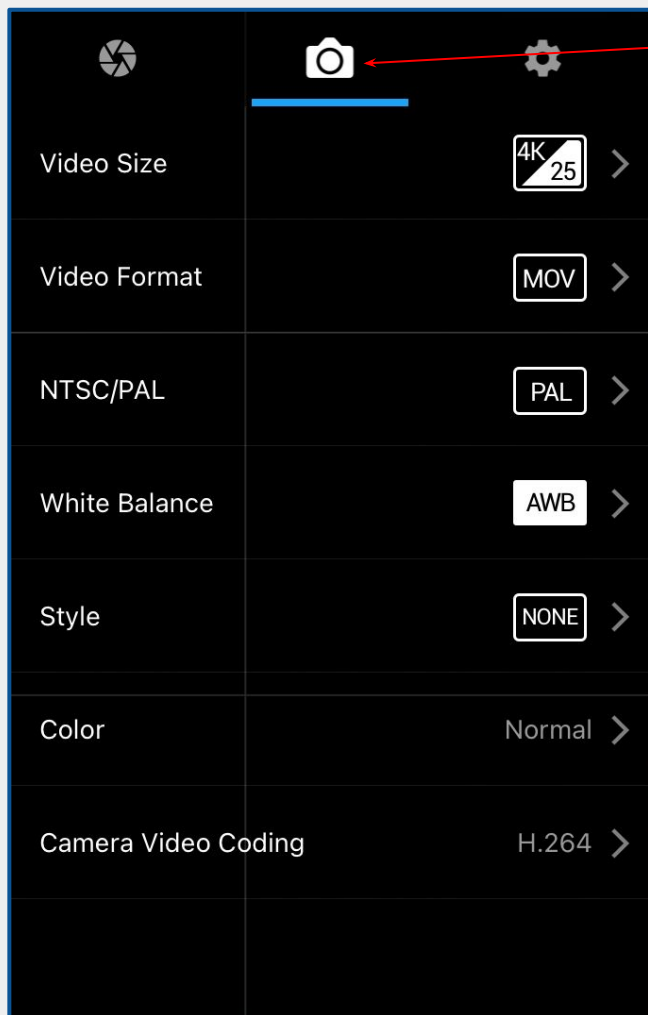
STYLE:

- Standard (NONE)
- Landscape
- ...

COLOR:

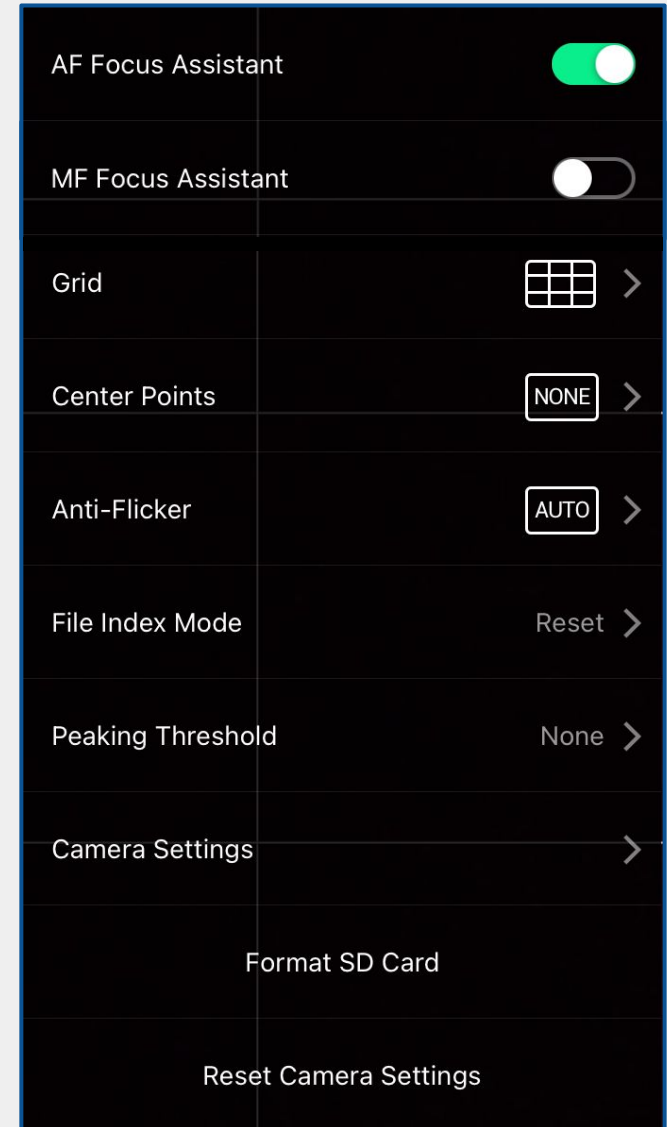
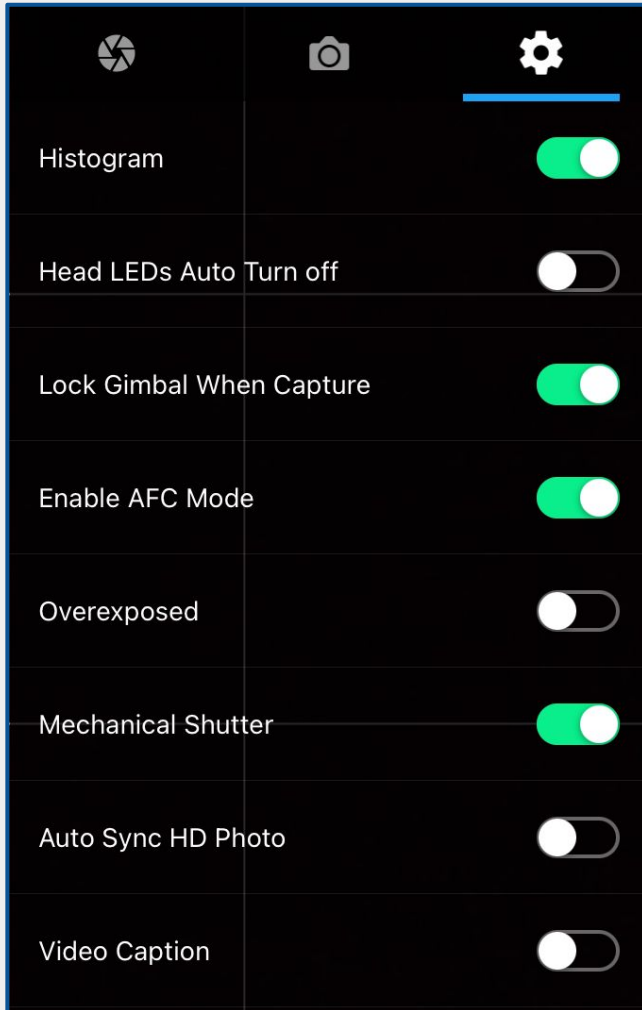
- Normal
- ...

FOTOGRAFAR...



CONFIGURAÇÕES PARA VIDEO

FOTOGRAFAR...



FOTOGRAFAR...

FILTROS ND (*neutral density filters*) evitam ou atenuam os riscos de sobre-exposição das fotografias ou filmagens.

FILTROS POLARIZADORES (*polarizing filters*) podem ajudar a reduzir a reflexão. São particularmente úteis em fotografias ou filmagens sobre grandes volumes de água que tendem a causar muitas reflexões e brilhos espelhados.



Para além disso é importante ter presente que ajustamentos do ângulo da câmara (pitch) podem evitar reflexos indesejados nas fotografias ou filmagens.

Por outro lado, a hora do dia em que se fotografa ou filma pode afectar a qualidade final dos registos...



Best Friends Forever ;-)



