



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

FUNCIONALIDADES ADICIONAIS

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**

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 DJI FLY



Apps



DJI Fly

Built to optimize your aerial experience, the DJI Fly app empowers users to fly, capture incredible images, edit, and share with ease. The app interface was designed to be simplified and ultra-intuitive. Thanks to comprehensive flight tutorials and the easy-to-use editor, you can now use your FlyCam right out of the box and create stunning content with confidence.



iOS Version V 1.19.0
Requires iOS 13.0 or later; we
recommend using an iPhone
11 or newer.

The following models have
been tested and are
recommended for use:

→ [Recommended devices](#)



Android Version V 1.19.0
Requires Android 7.0 or later;
we recommend using
mainstream flagship phones
released after 2019.

The following models have
been tested and are
recommended for use:

→ [Recommended devices](#)



A **DJI Fly** é a aplicação (app) para **pilotar drones** DJI que é utilizada com os equipamentos de lazer e com os profissionais que não recorrem a funcionalidades para planeamento avançado de missões (por exemplo, a produção de ortofotomosaicos), É compatível com drones como os **DJI Mavic 4 Pro** e **DJI Mini 5 Pro**...

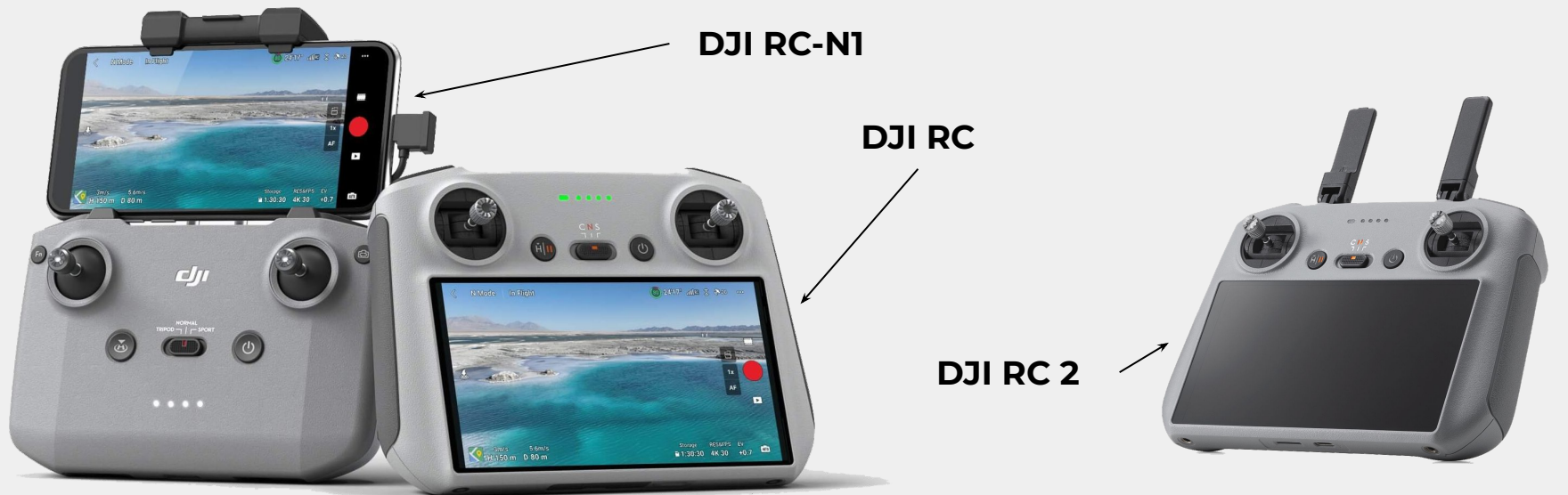
A APP DJI PILOT 2



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.

OS CONTROLOS REMOTOS DJI RC



A app **DJI Fly** está instalada, por defeito, num **RC** (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.

Existem também versões sem monitor (**DJI RC-N1** e **N3**), que obrigam à utilização de um *smartphone* ou de um *tablet*...



OS CONTROLOS REMOTOS DJI RC



REMOTE CONTROL	RC	RC 2
Weight	390 g	420 g
Dimensions (LxWxH)	sem sticks: 168,4x123,7x46,2 mm com sticks: 168,4x123,7x62,7 mm	sem sticks: 168,4x132,5x46,2 mm com sticks: 168,4x132,5x62,7 mm
Screen	resolução: 1920 x 1080 luminosidade: 700 nits dimensões: 5,5 inches táctil: SIM	resolução: 1920 x 1080 luminosidade: 700 nits dimensões: 5,5 inches táctil: SIM
Battery	Li-on, 5200 mAh x 2 3,6 V charging time: 1,5 horas operating time: máximo 4 horas	Li-on, 3100 mAh x 2 3,6 V charging time: 1,5 horas operating time: máximo 3 horas
GNSS	GPS + BeiDou + GALILEO	GPS + BeiDou + GALILEO
Internal Storage Capacity	32 GB	32 GB
MicroSD card	sim	sim
Bluetooth	Bluetooth 4.2 transmitter power < 10 dBm	Bluetooth 5.2 transmitter power < 10 dBm
Wi-Fi	802.11 a/b/g/n	802.11 a/b/g/n/ac/ax
Antennas	2 antennas, 1T2R	4 antennas, 2T4R
Operating Frequency	2,4000 - 24835 GHz 5,725 - 5,850 GHz	2,4000 - 24835 GHz 5,170 - 5,250 GHz 5,725 - 5,850 GHz
Transmitter Power (EIRP)	2,4000 - 24835 GHz: <26 dBm (FCC) 2,4000 - 24835 GHz: <20 dBm (CE/SRRC/MIC) 5,725 - 5,850 GHz: <26 dBm (FCC) 5,725 - 5,850 GHz: <23 dBm (SRRC) 5,725 - 5,850 GHz: <14 dBm (CE)	2,4000 - 24835 GHz: <33 dBm (FCC) 2,4000 - 24835 GHz: <20 dBm (CE/SRRC/MIC) 5,170 - 5,250 GHz: <23 dBm (CE) 5,725 - 5,850 GHz: <33 dBm (FCC) 5,725 - 5,850 GHz: <30 dBm (SRRC) 5,725 - 5,850 GHz: <14 dBm (CE)

OS CONTROLOS REMOTOS DJI RC Plus 1 e 2 Enterprise



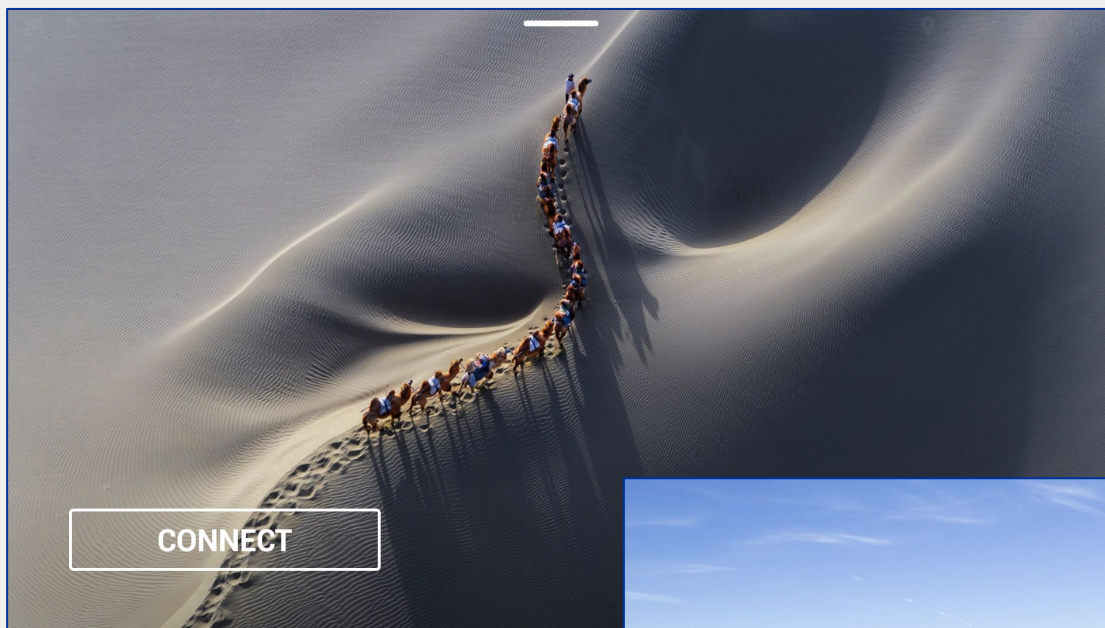
Os controlos remotos **DJI RC Plus 1 e 2** são os equipamentos utilizados com os **Matrice Enterprise**.

Duas características importantes destes **RC** são:

- **IP54** protection rating, em que **5** significa *limited dust ingress* e **4** significa *protection from water splashes from any direction*
- **bateria adicional** pode ser usada e substituída, pelo que o tempo de missão e de utilização do drone não fica limitado pela duração da carga da bateria interna do controlo remoto...



A LIGAÇÃO DRONE - CONTROLO REMOTO



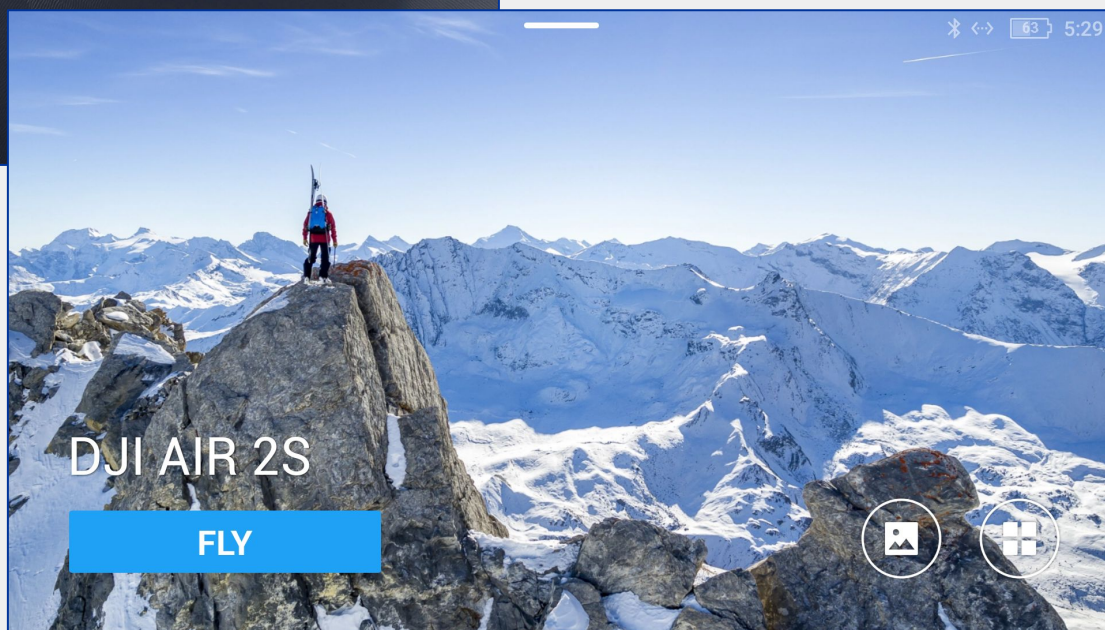
O primeiro menu da aplicação é o **CONNECT**, o qual permite **estabelecer a comunicação** entre o **RC** (controlo remoto) e o **drone**. Para tal, solicita alguns procedimentos operacionais no RC e no drone...

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

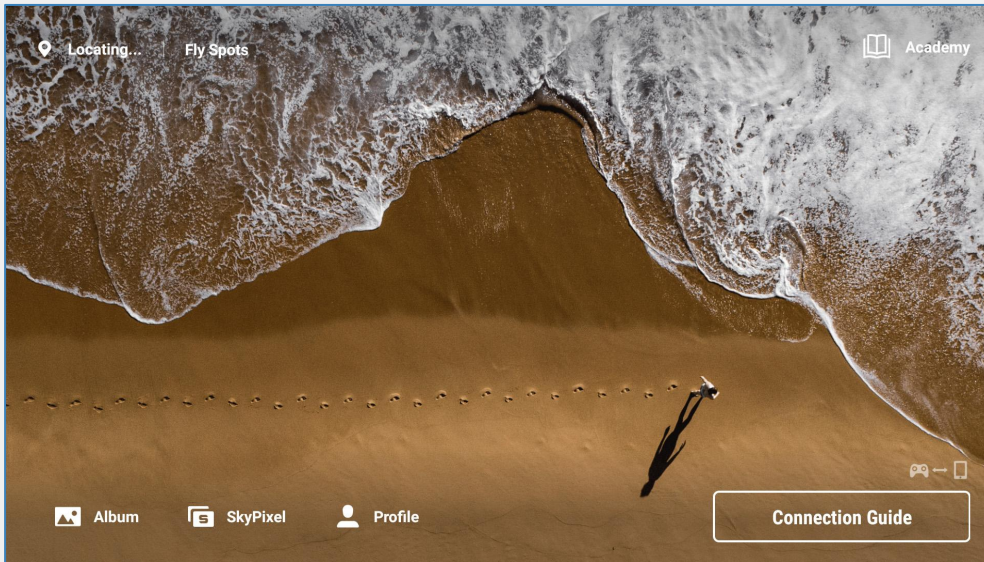
Depois de estabelecida a comunicação surge o menu principal **FLY**, a partir do qual é pilotado o drone.

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**...



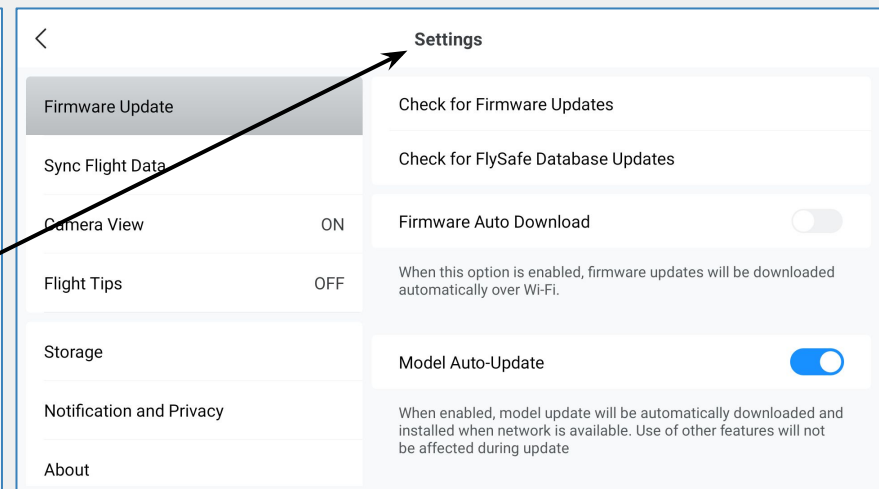
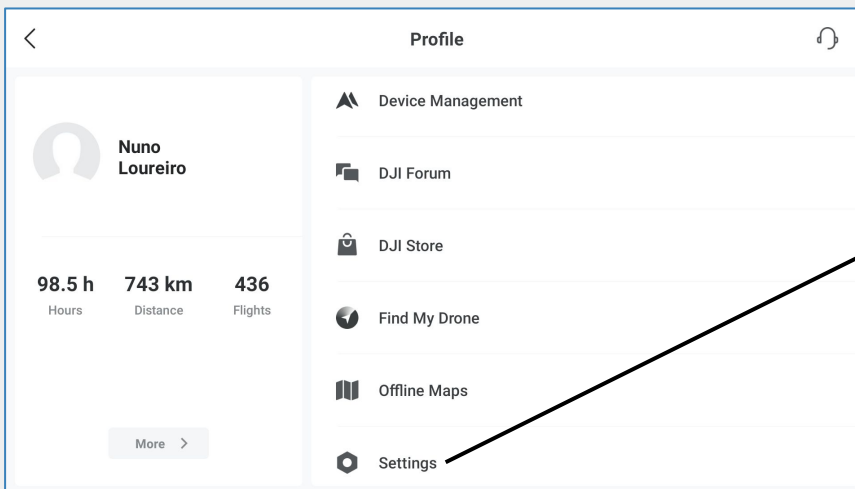
A LIGAÇÃO DRONE - PROFILE



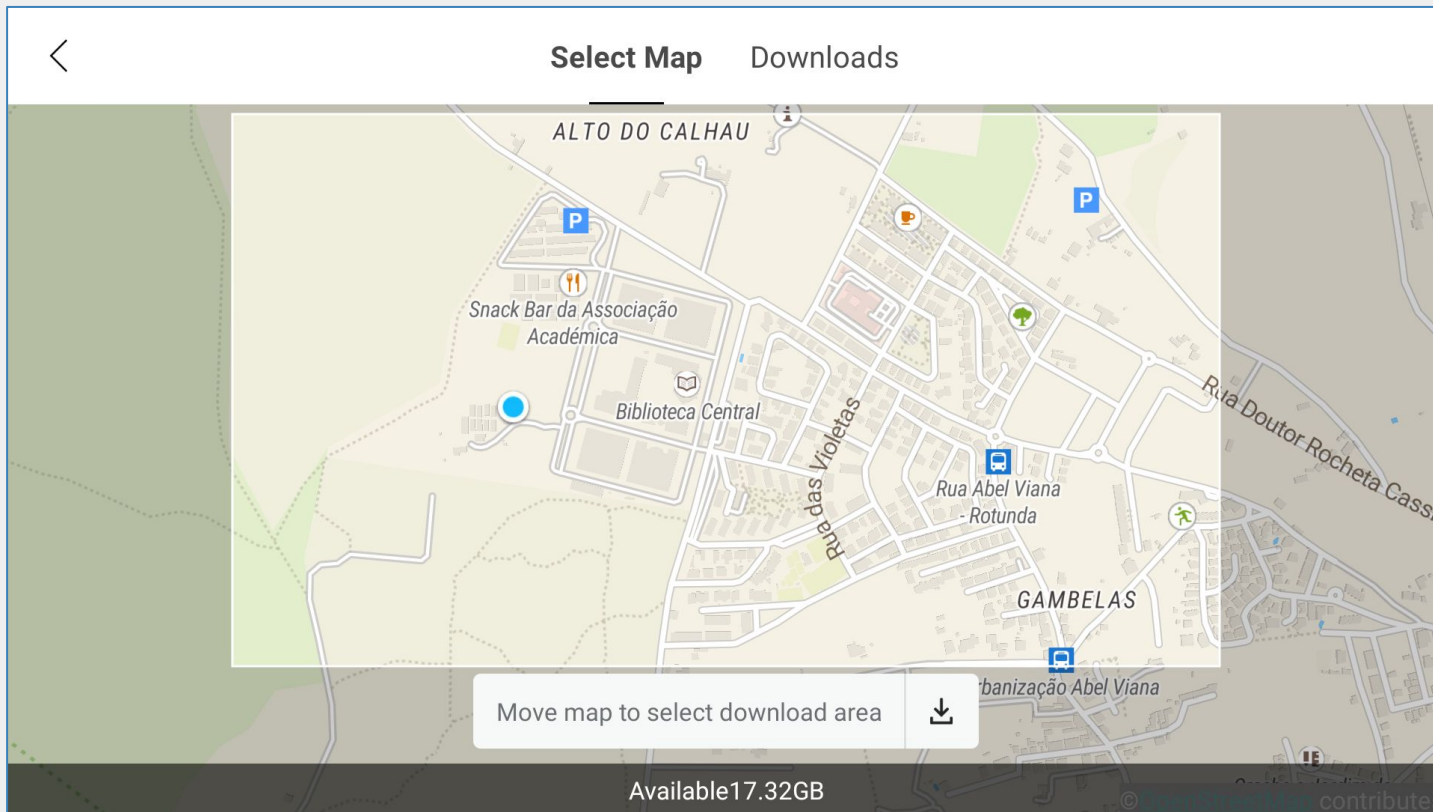
O botão **Profile** permite o acesso à conta DJI individual do piloto remoto, e a outras funcionalidades importantes, como:

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

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



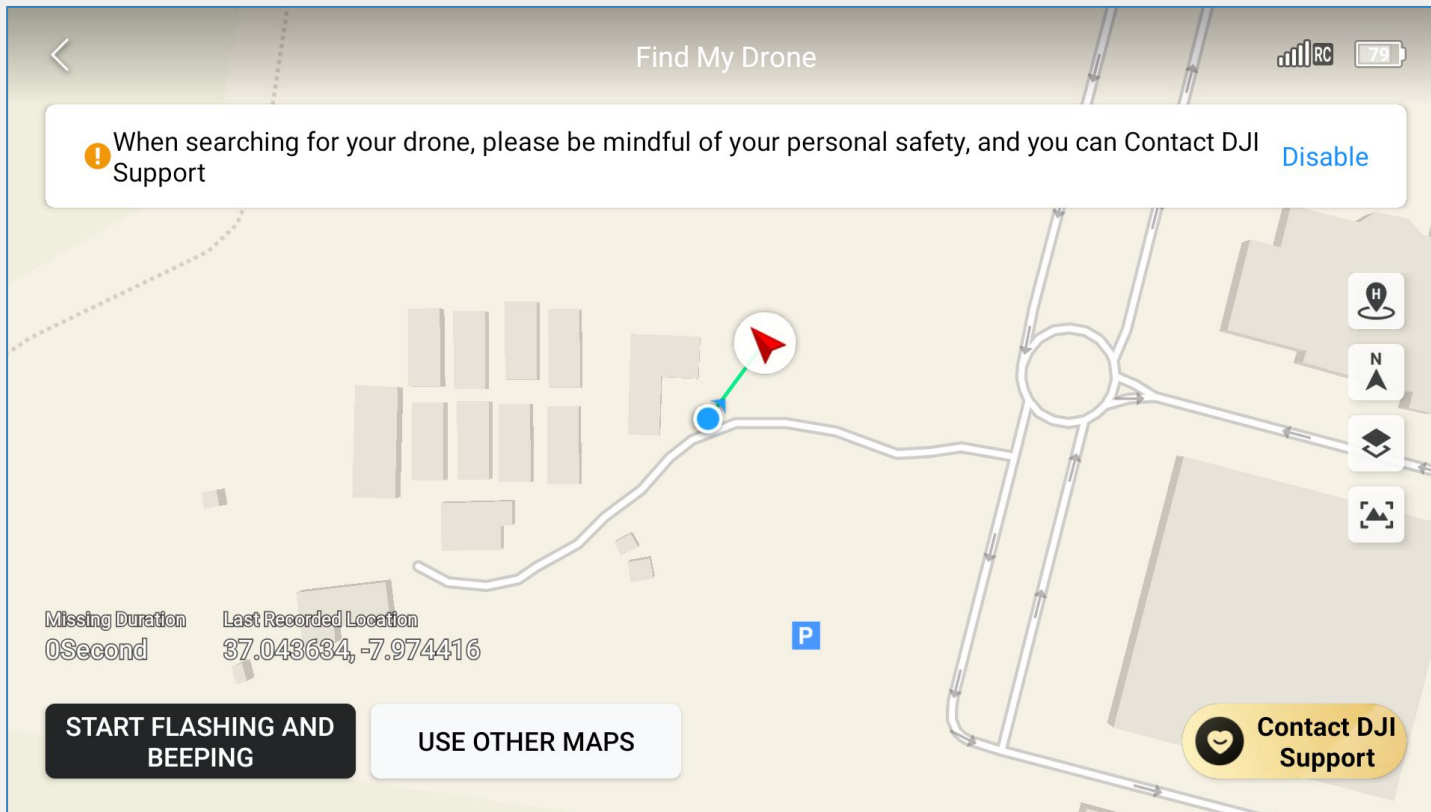
A LIGAÇÃO DRONE - OFFLINE MAPS



O sub-menu **Offline Maps** permite gravar mapas (Open Street Map) ou de áreas específicas, que ficam armazenados no controlo remoto, para serem utilizados durante missões em que, por limitações de Internet, essa informação não possa ser carregada em tempo real.

A partir da opção **Downloads** é possível fazer a gestão (mudar o nome ou eliminar) dos mapas armazenados em memória...

A LIGAÇÃO DRONE - FIND MY DRONE



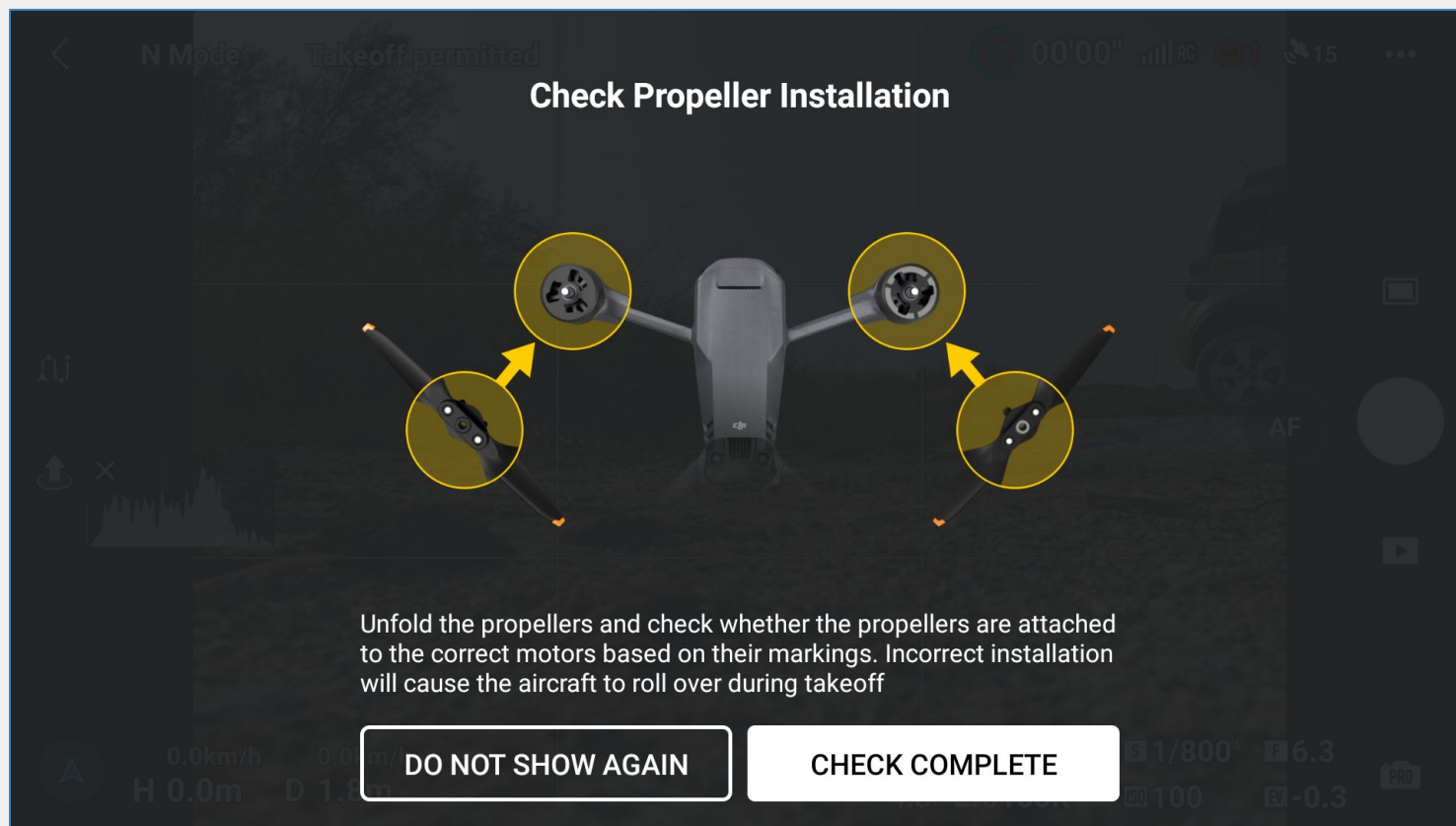
O sub-menu **Find My Drone** permite localizar um drone *perdido*. Mas para tal é necessário que esteja ligado...

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**



ANTES DE COMEÇAR A VOAR...



Preflight Check

✕

CautionHMS >

N mode 19% 21.3V 85% 60% Controller A

Unset Disabled 110.1G

⚠ Note: Make sure aircraft arms are completely unfolded. Ignore this message if aircraft arms are unfolded

⚠ Upper obstacle sensing unavailable. Spotlight or speaker installed. Fly with caution

⚠ Flight Caging unavailable

Min RTH Altitude (20~1500m)	-100	-10	60	+10	+100	Signal Lost Action	Return To Home	▼
Max Altitude (20~1500m)	-100	-10	120	+10	+100	Max Flight Distance	☐	
Home Point	A					Control Stick Mode	Mode 2	▼
Obstacle Avoidance	BrakeAvoidOff					Terrain Data	• Converging altitude data...	
Horizontal Sensing						Alert: 15.0m		
Upward Sensing						Alert: 30.0m		
Downward Sensing						Alert: 20.0m		

ANTES DE COMEÇAR A VOAR...



AGUARDAR SEMPRE QUE O DRONE OBTENHA E MEMORIZE AS COORDENADAS DO HOME POINT!

Depois do drone e do controlo remoto estarem ligados e emparelhados o drone começa a receber e interpretar a sua posição.

Ao fim de alguns instantes um aviso de voz **HOME POINT IN UPDATED** é ouvido.

Só depois disso é que o piloto remoto deve dar instruções para que o drone levante voo e dê início à sua missão.

São essas as coordenadas que serão respeitadas pelo drone quando é activado o **RTH (return to home)**...

HOME POINT ACTUALIZADO E HOME POINT DINÂMICO

O controlo remoto DJI RC 2 está equipado com receptores **GNSS** e permite **alterar o HOME POINT durante o voo** do drone. Para tal **é necessário que o controlo remoto esteja num local em que esteja a receber sinais GNSS e a comunicar com o drone.**

Dynamic Home Point

When the aircraft is used with the DJI RC 2 remote controller, Dynamic Home Point is available.

When the GNSS signal of the remote controller is strong, enable Dynamic Home Point through any of the following methods, and the Home Point will be continuously updated to the remote controller location.

- In camera view, tap > Update Home Point > Dynamic Home Point > Update.
- In camera view, tap *** > Safety > Update Home Point > Dynamic Home Point > Update.

When Dynamic Home Point is enabled, the RTH icon will turn blue. After RTH is triggered, the aircraft will return near the Home Point, exit RTH, and hover. Users can control the aircraft.

- ⚠ • After enabling Dynamic Home Point for the first time, if the GNSS signal of the remote controller is weak, the dynamic Home Point may not be available.
- Use the Dynamic Home Point function in an open environment with a strong GNSS signal. Otherwise, the Home Point will have a large deviation from the actual remote controller location.
- Once the dynamic Home Point is available, if the GNSS signal of the remote controller is weak, the Home Point will remain at the last successfully updated location. When RTH is triggered, check if the Home Point location is the latest remote controller location.

LIGAR OS
MOTORES

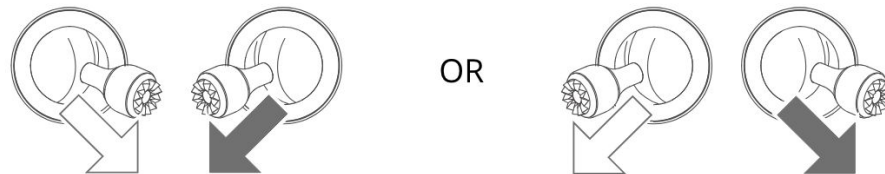
LEVANTAR
VOO

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.

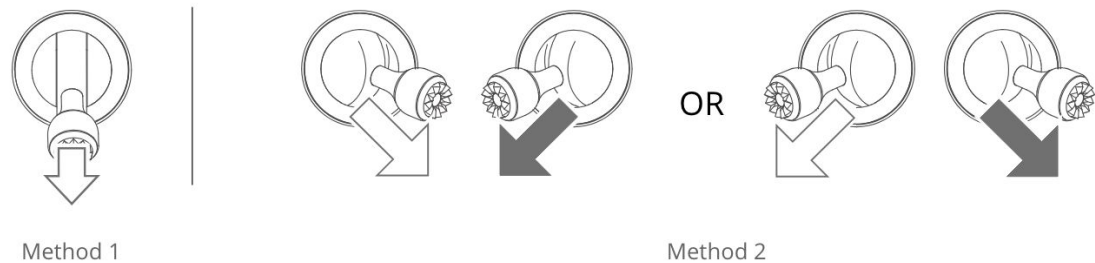


Stopping the Motors

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.



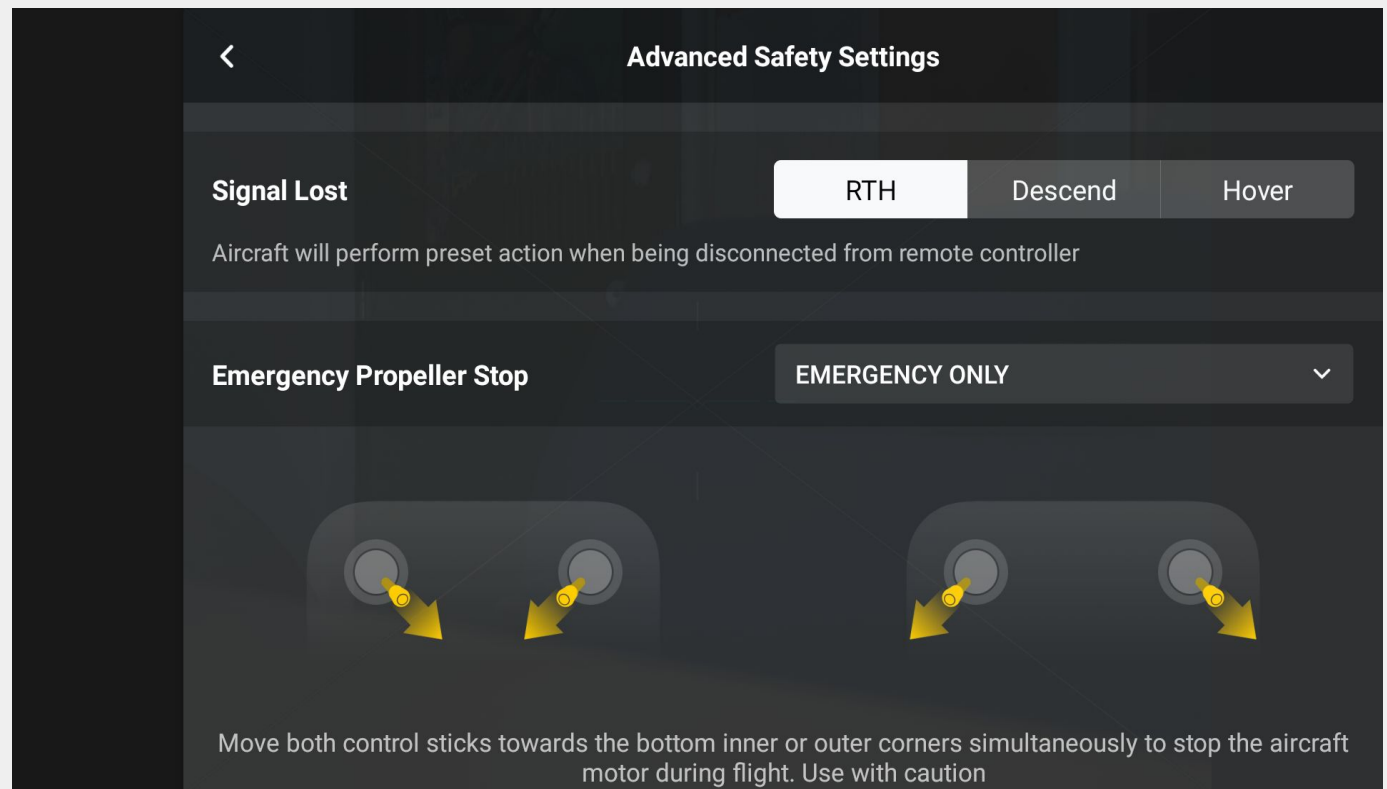
ATENÇÃO o CSC usado para ligar também serve para parar os motores em voo, em caso de emergência!

LIGAR OS
MOTORES

LEVANTAR
VOO

POUSAR

DESLIGAR
OS
MOTORES



Uma configuração fundamental, a verificar antes de começar a voar, é a do comportamento do drone quando a conexão ou emparelhamento entre o mesmo e o controlo remoto é perdida, em virtude de distâncias excessivas ou de obstáculos imprevistos. É possível optar por RTH (Return to Home), Descend e Hover, sendo vivamente recomendável optar por RTH.

... (configurações) >>> SAFETY >>> ADVANCED SAFETY SETTINGS

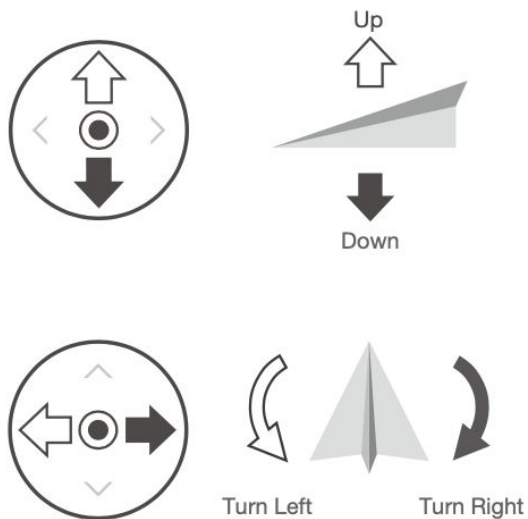
No mesmo sub-menu é possível configurar o desligar de motores no ar!

PILOTAR O DRONE - MODO MANUAL

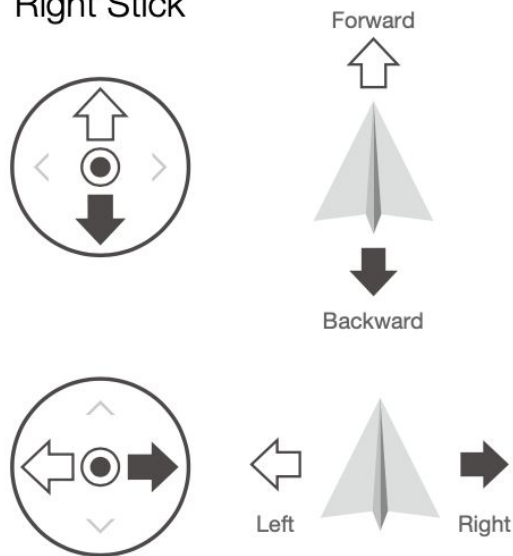
PILOTAR EM MODO MANUAL

Mode 2

Left Stick

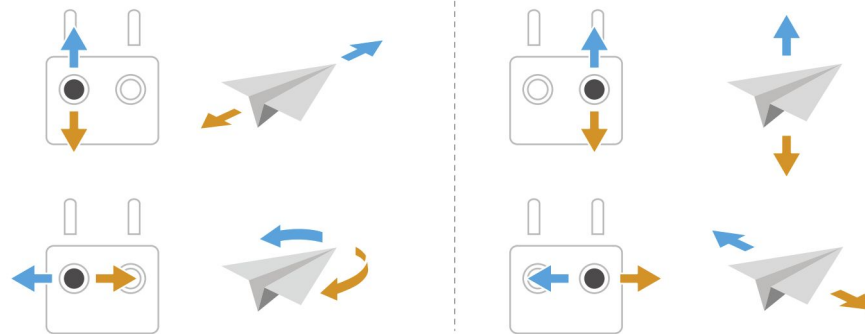


Right Stick

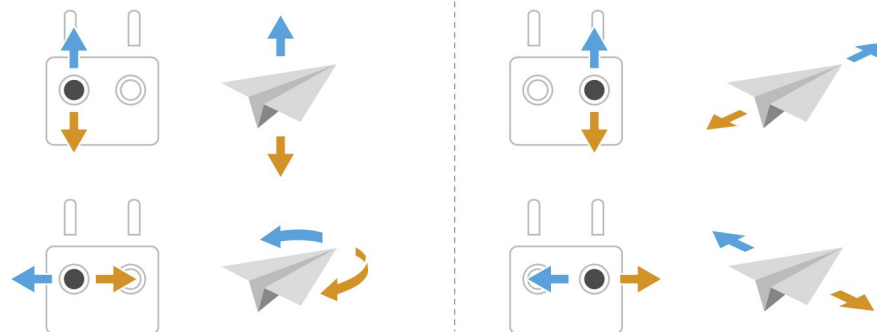


PILOTAR EM MODO MANUAL

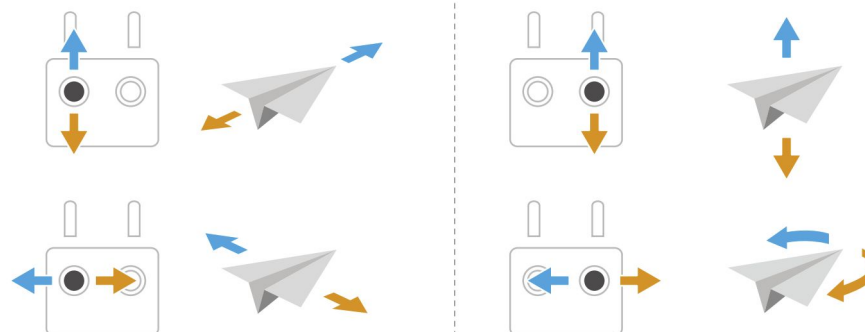
Mode 1



Mode 2



Mode 3



PILOTAR O DRONE - MODO MANUAL



FLIGHT MODES N - S - C

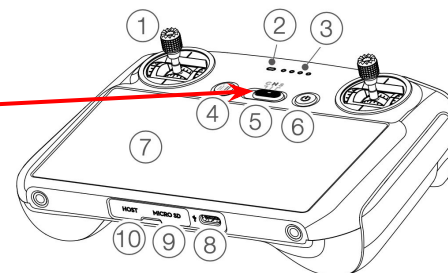
N-mode (Normal): É o modo de voo recomendado quando o sinal GNSS recebido é intenso e o drone usa-o (e também, adicionalmente, usa os seus sistemas de visão) para se posicionar, pairar imóvel, evitar obstáculos e acompanhar elementos em movimento. No entanto, se o sinal GNSS recebido e/ou a luz ambiente 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



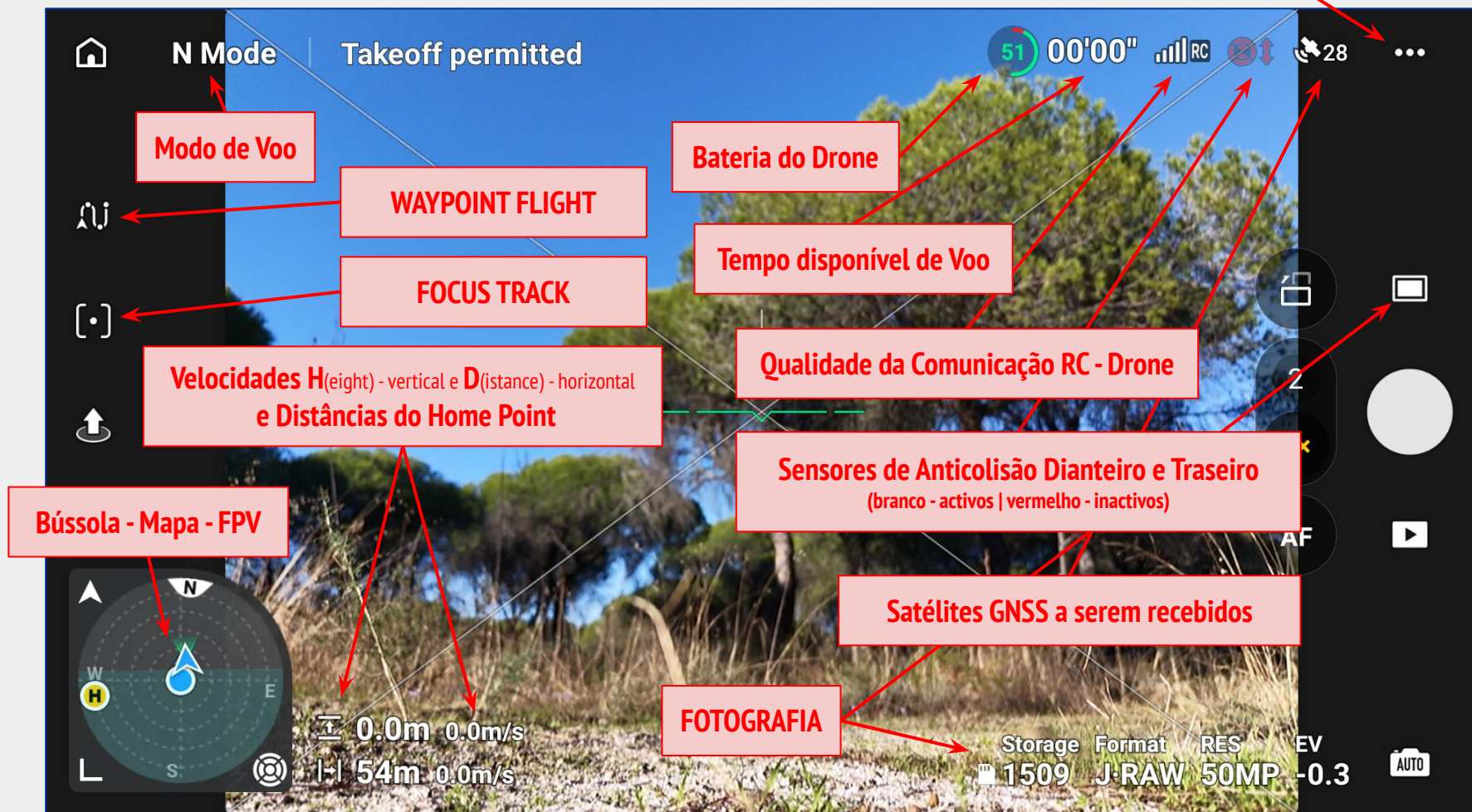
DJI FLY

A APP DJI FLY - DISPLAY



CONFIGURAÇÕES

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



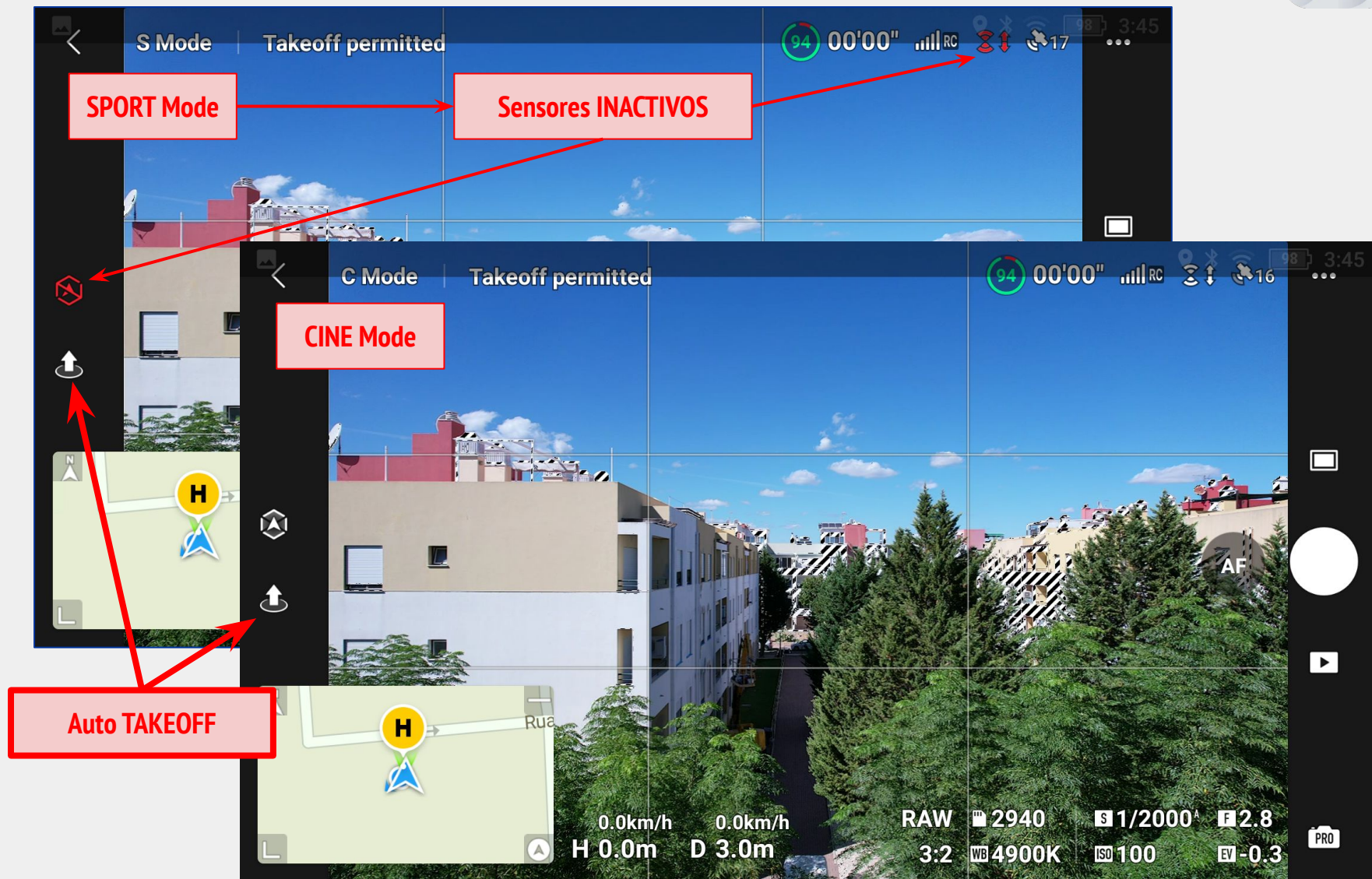
A APP DJI FLY - DISPLAY



Este é o **display base** do **DJI FLY**, quando o drone está a **voar**...



A APP DJI FLY - DISPLAY

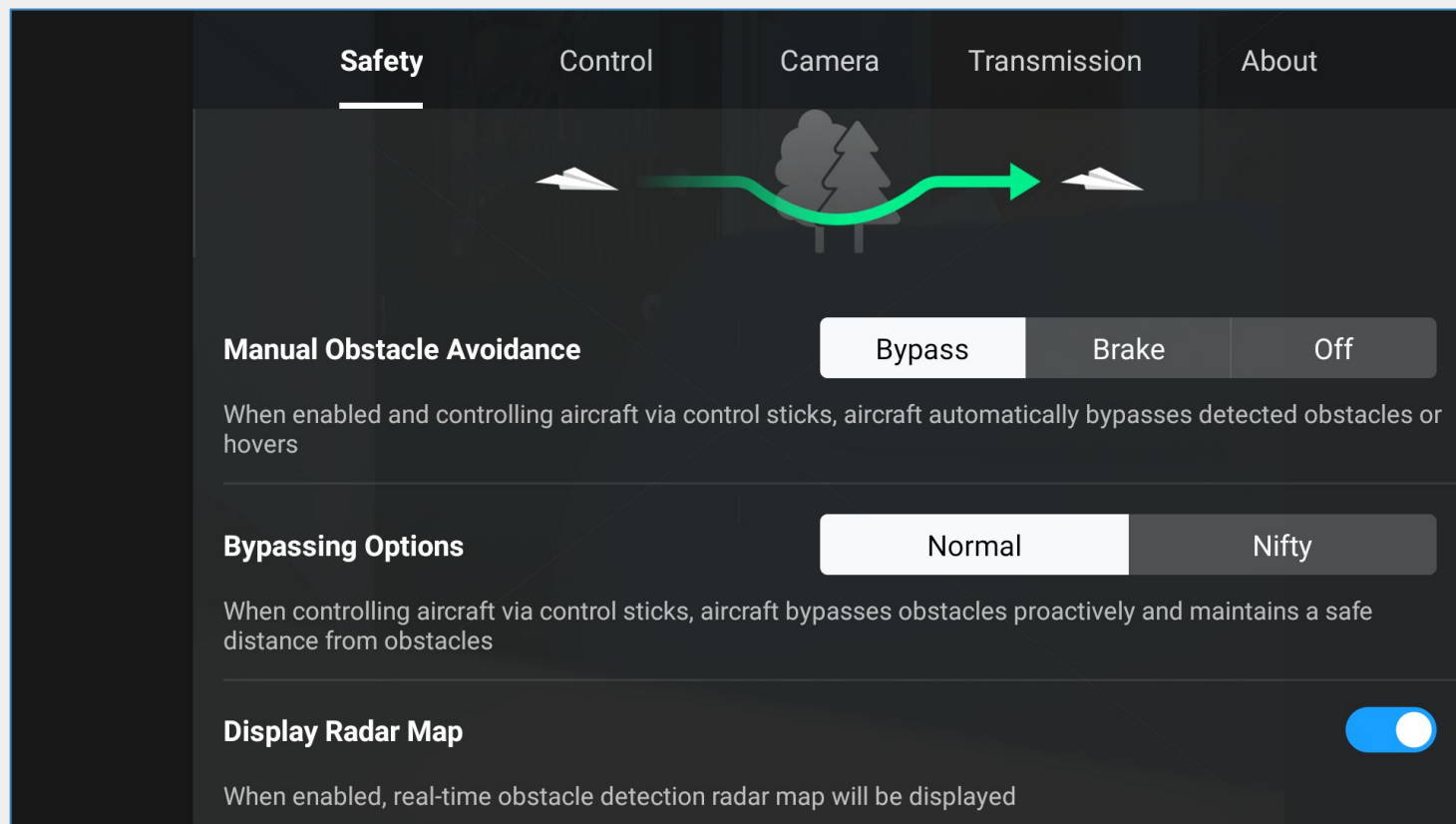


A APP DJI FLY - ... (configurações)



O **menu** das **CONFIGURAÇÕES** (símbolo ...) é composto por cinco sub-menus: **Safety**, **Control**, **Camera**, **Transmission** e **About**. É nestes sub-menus 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, **atualização** 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 - DISPLAY PRINCIPAL



BÚSSOLA - MAPA DE LOCALIZAÇÃO - FPV

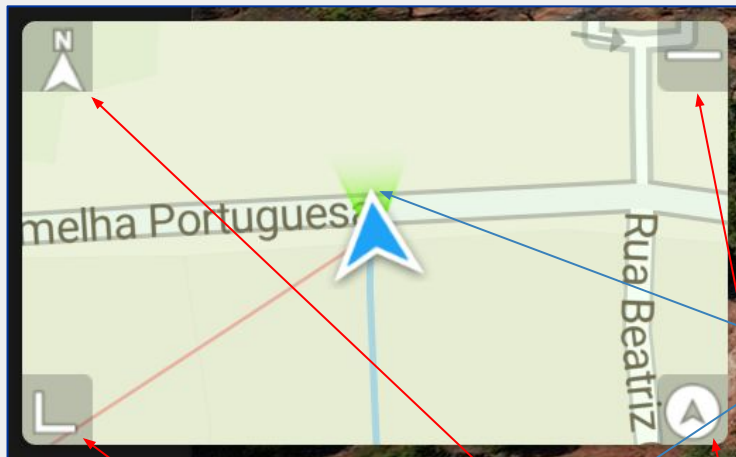
Este é o **display principal** do **DJI FLY**, quando o drone está a **voar**...

A APP DJI FLY - DISPLAY MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO como **segundo display**

A APP DJI FLY - DISPLAY MAPA DE LOCALIZAÇÃO



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)

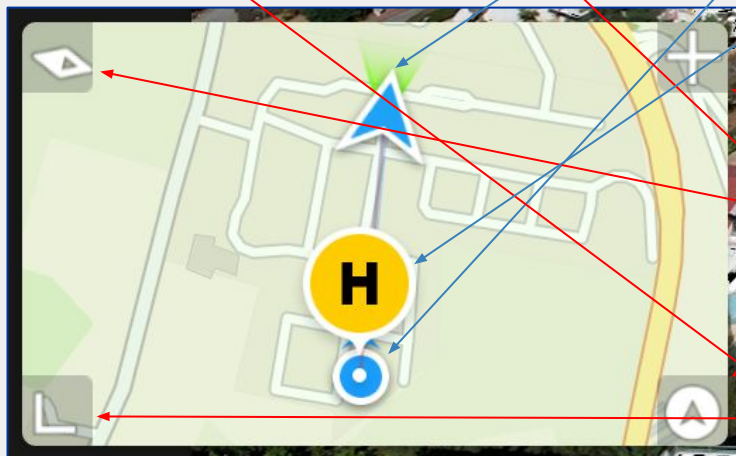
H (círculo amarelo com H preto, **Home Point**)

botão de Zoom In & Zoom Out

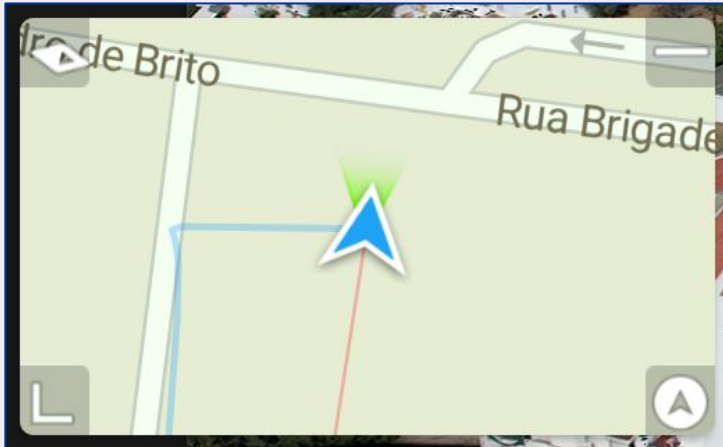
botão para alternar entre as duas orientações do mapa

botão para alternar entre bússola, mapa e FPV

botão para minimizar a janela do mapa de localização



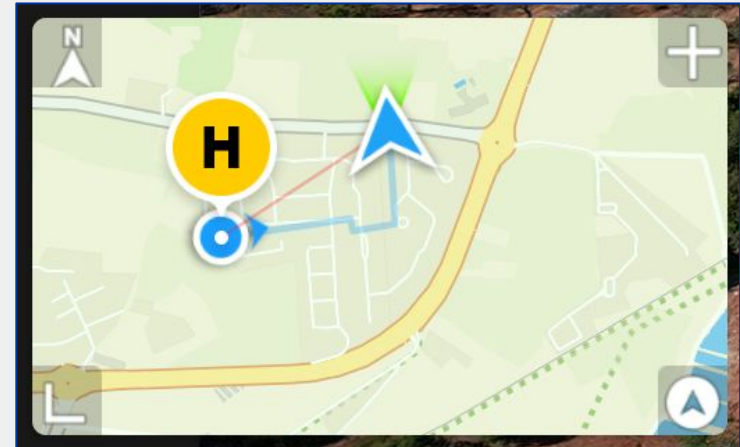
A APP DJI FLY - DISPLAY MAPA DE LOCALIZAÇÃO



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

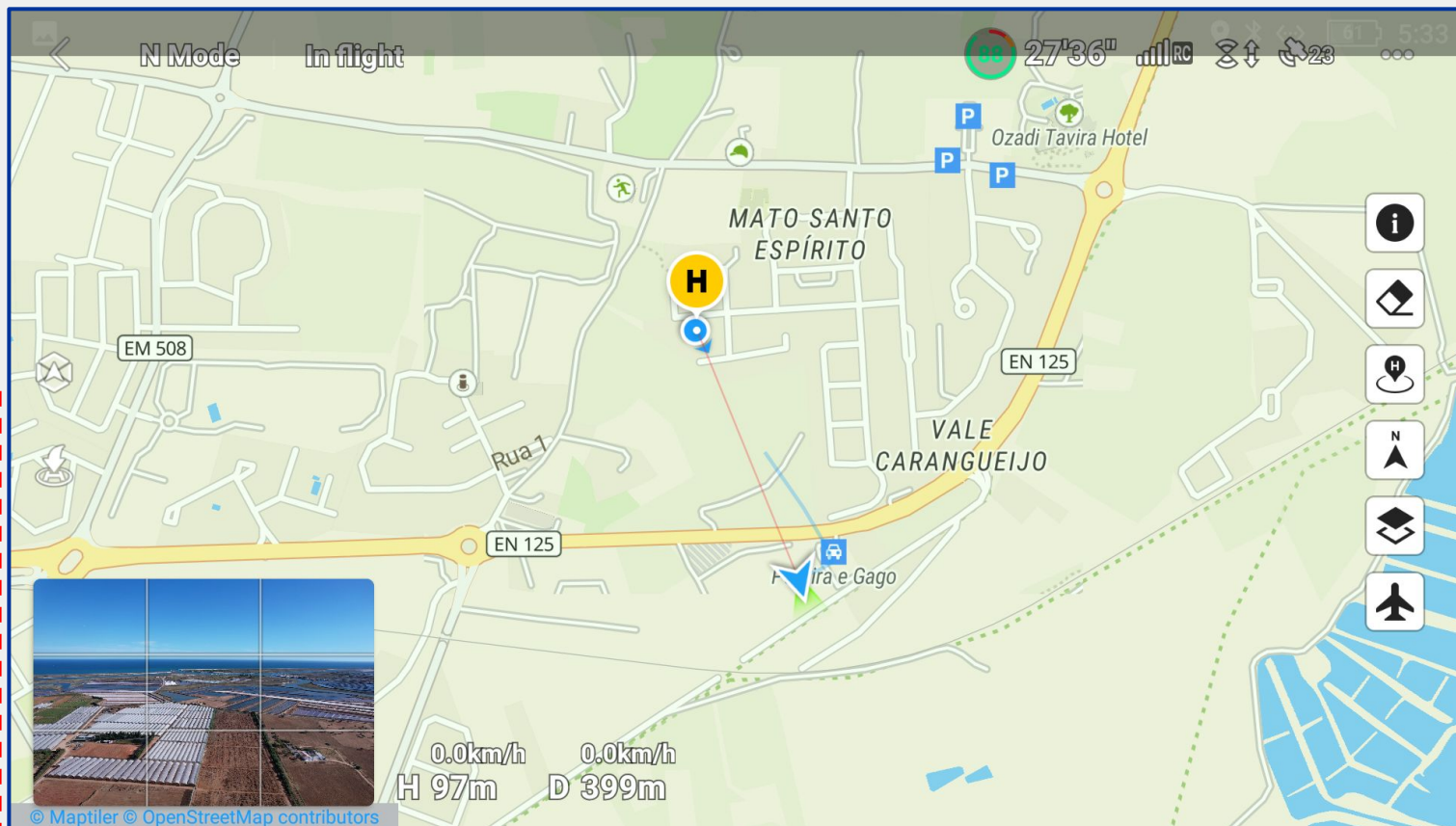
Com o **Zoom In** o drone está sempre visível, mas não necessariamente o Home Point. Com o **Zoom Out** estão sempre visíveis o drone, o Home Point e o RC.



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

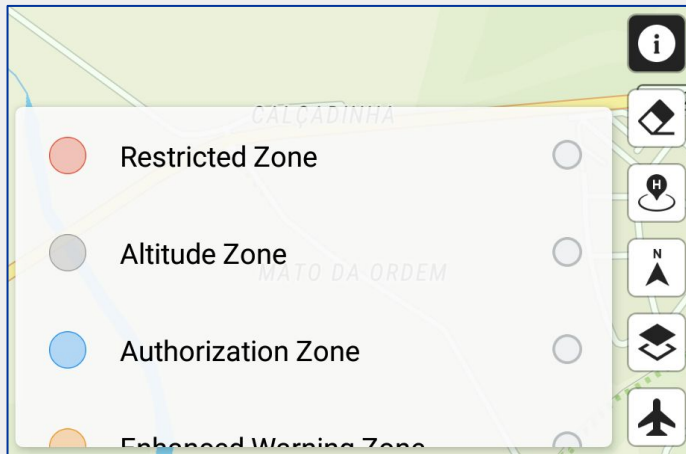
A APP DJI FLY - DISPLAY MAPA DE LOCALIZAÇÃO



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...

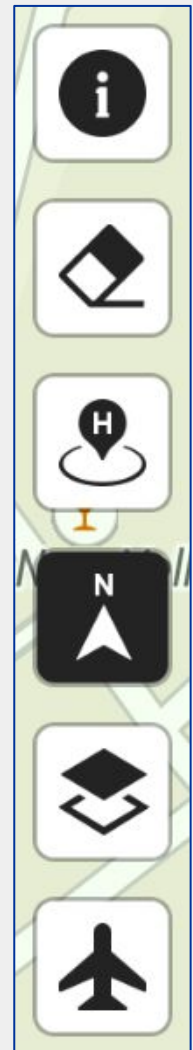
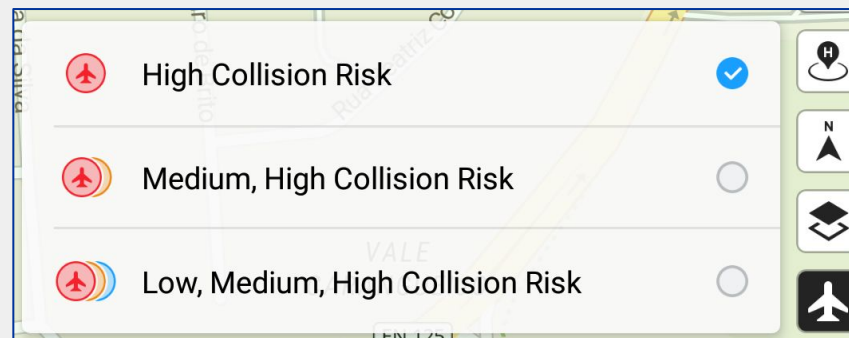
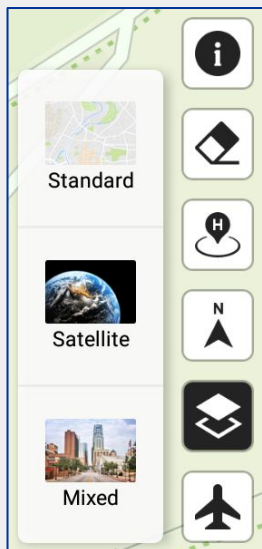
MAPA DE LOCALIZAÇÃO como janela principal

A APP DJI FLY - DISPLAY MAPA DE LOCALIZAÇÃO

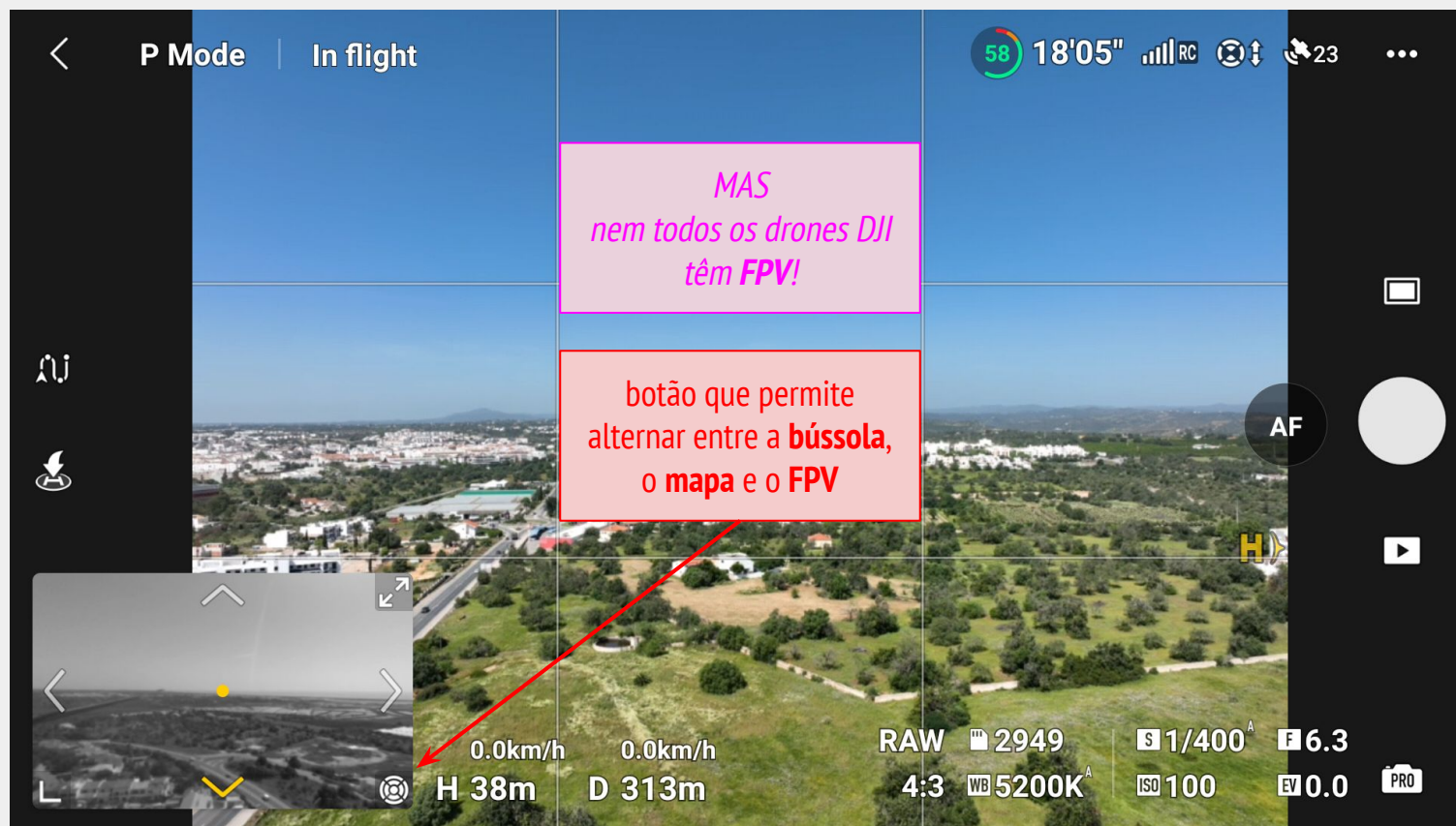


Quando o MAPA preenche a quase totalidade do display do RC, o que se consegue com um toque com um dedo no mapa em janela secundária, surgem seis botões no lado direito:

- 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 - **DISPLAY FPV** (FIRST PERSON VIEW)



FPV como **terceiro display**

A APP DJI FLY - **DISPLAY FPV** (FIRST PERSON VIEW)



as **cinco 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

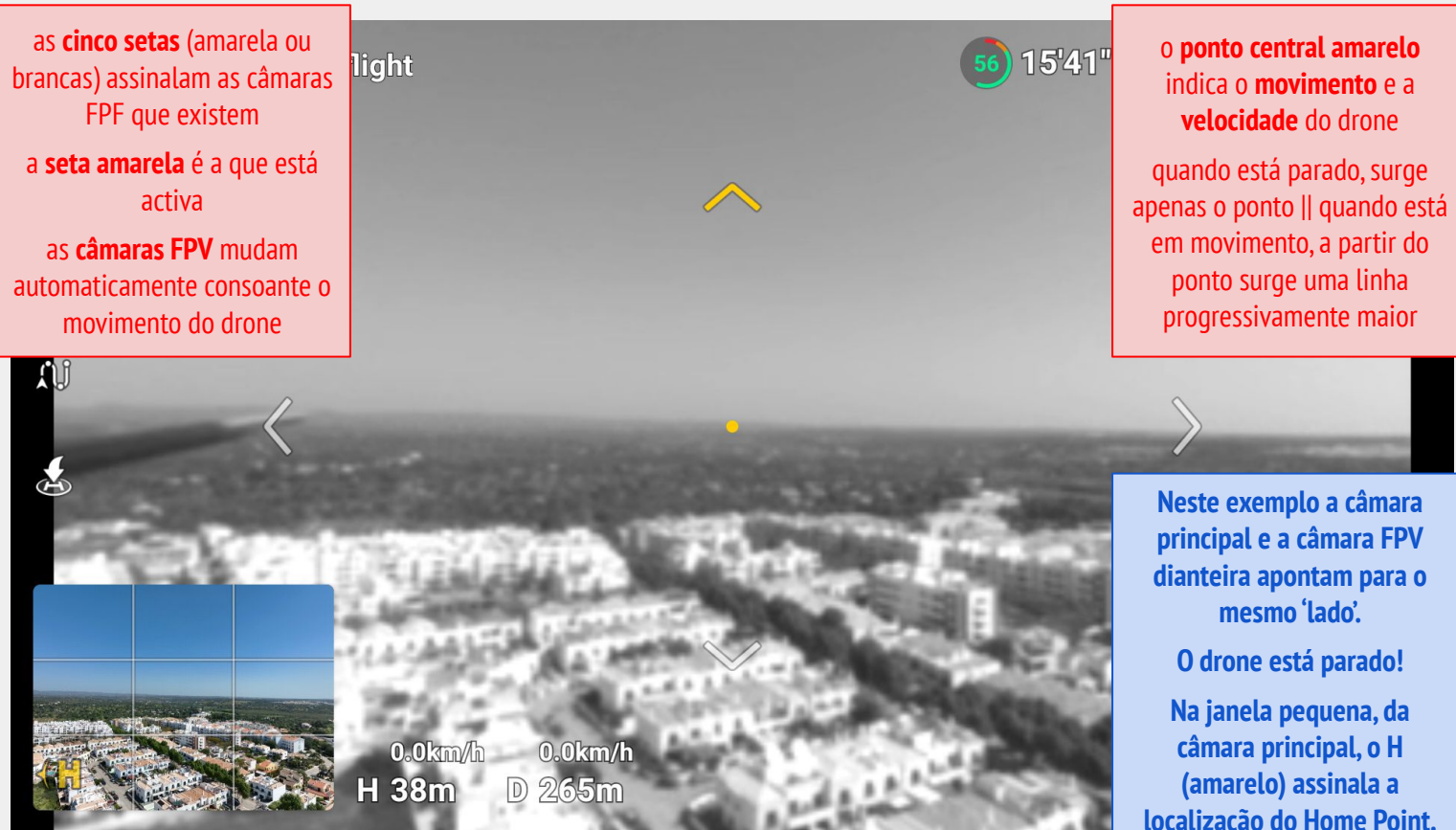
o **ponto central amarelo** indica o **movimento** e a **velocidade** do drone

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.



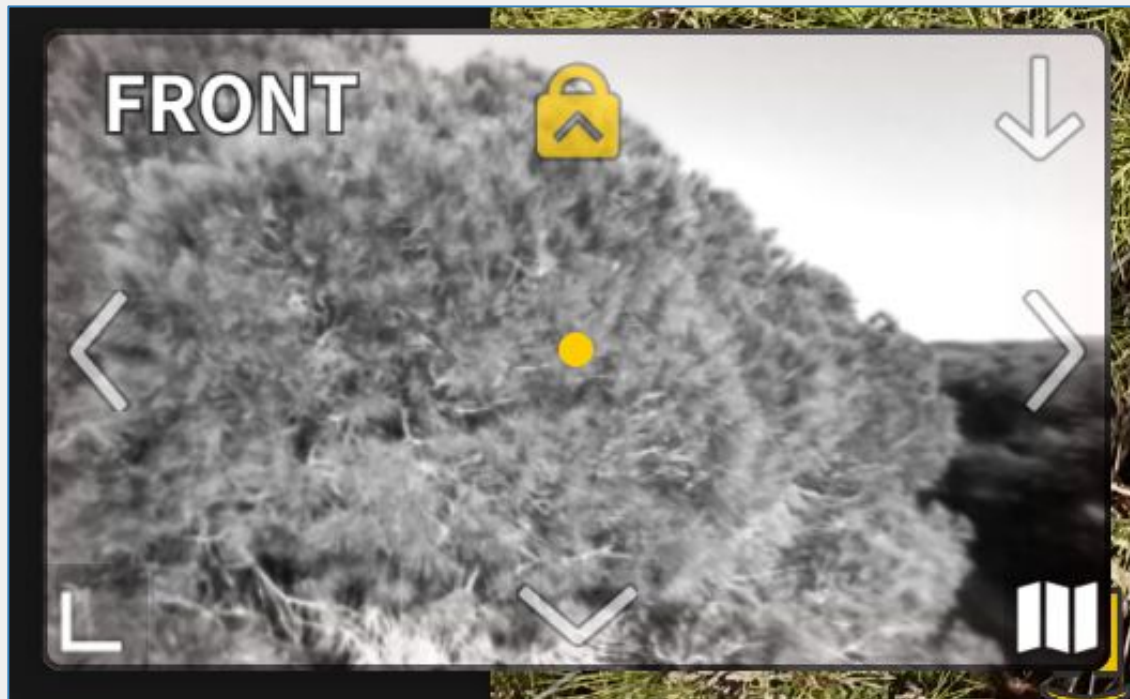
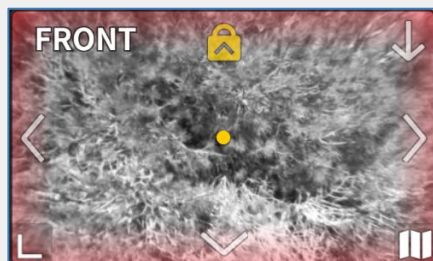
FPV como **terceiro display**

A APP DJI FLY - **DISPLAY FPV** (FIRST PERSON VIEW)



é possível **bloquear** uma das **câmaras FPV**, clicando sobre a seta correspondente

a câmara que está activa / bloqueada é indicada no canto superior esquerdo da janela (**FRONT**, por exemplo)



quando o drone se aproxima de **obstáculos** surge um aviso na câmara FPV
o aviso é **amarelo** ou **vermelho** em função da proximidade...

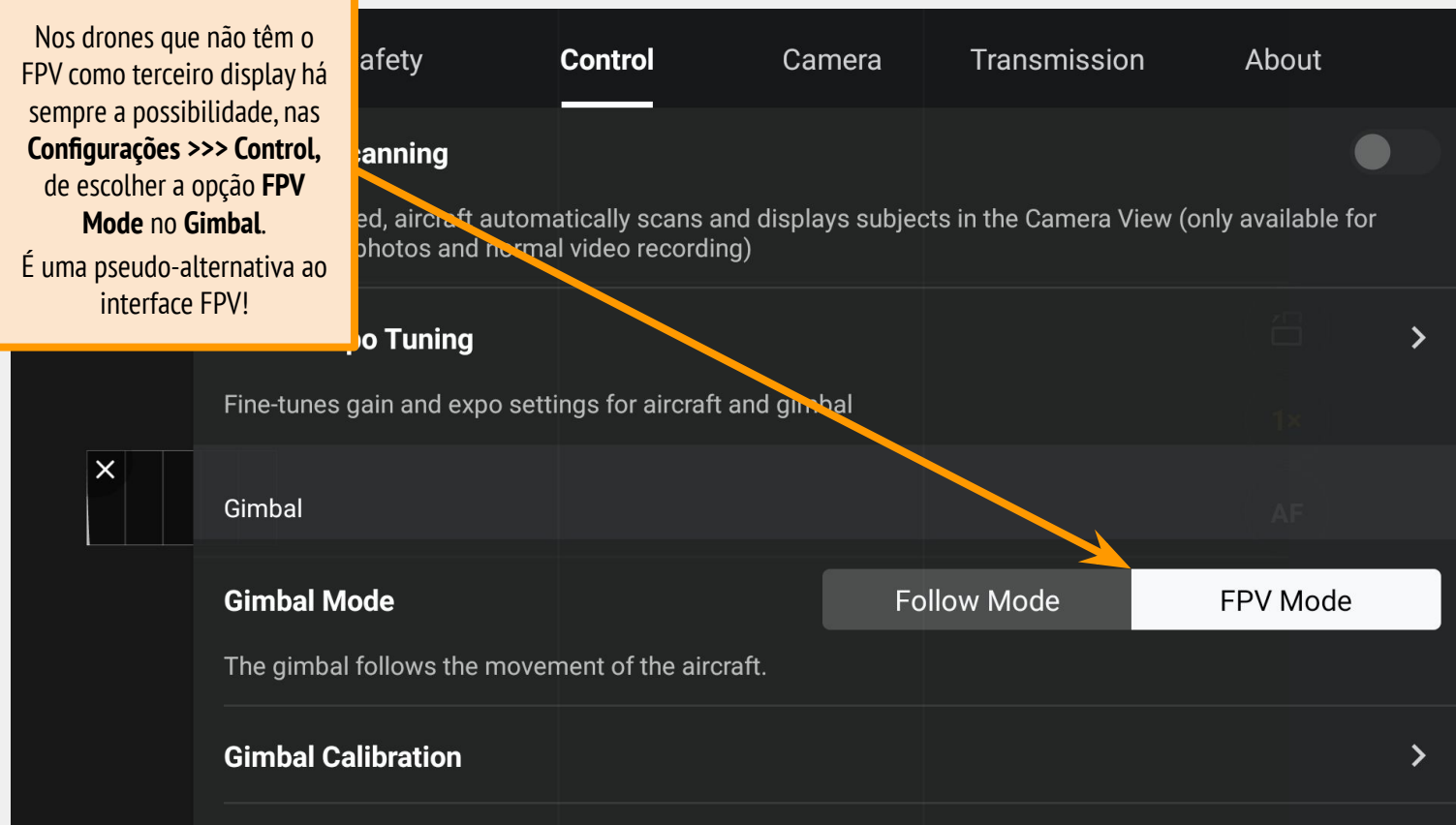
FPV como **terceiro display**

A APP DJI FLY - **DISPLAY FPV** (FIRST PERSON VIEW)



Nos drones que não têm o FPV como terceiro display 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 - BÚSSOLA



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 displays, 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 - BÚSSOLA

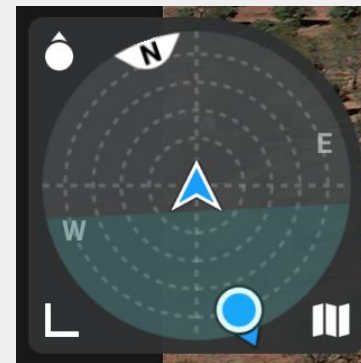


No exemplo acima o drone e o RC estão com a mesma orientação. O drone está à frente do RC...

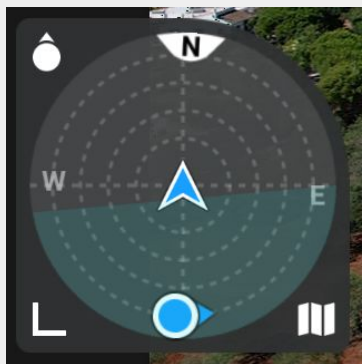
**CÍRCULO VERDE
O DRONE ESTÁ À
FRENTE DA
FRENTE DO
CONTROLO
REMOTO.**



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



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

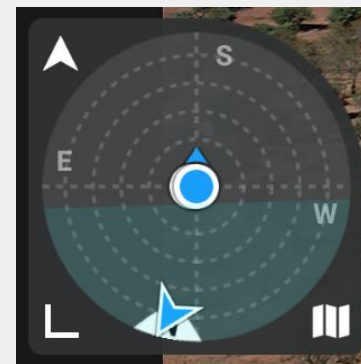


No exemplo acima não estão com a mesma orientação. O drone está à esquerda do RC...



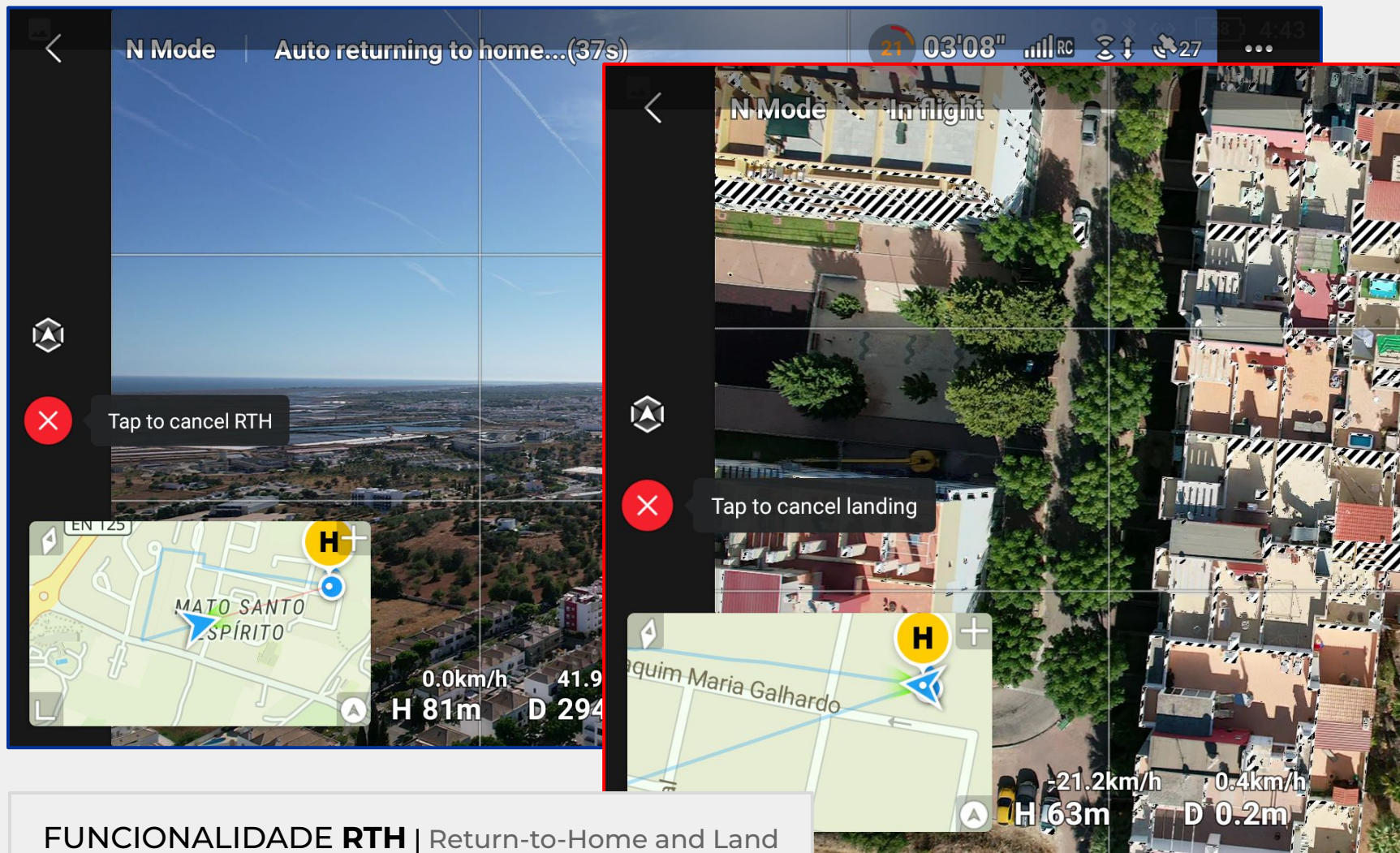
No exemplo acima não estão com a mesma orientação. O drone está à esquerda do RC...

**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..

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...

A APP DJI FLY - RTH ACTUALIZADO E DINÂMICO

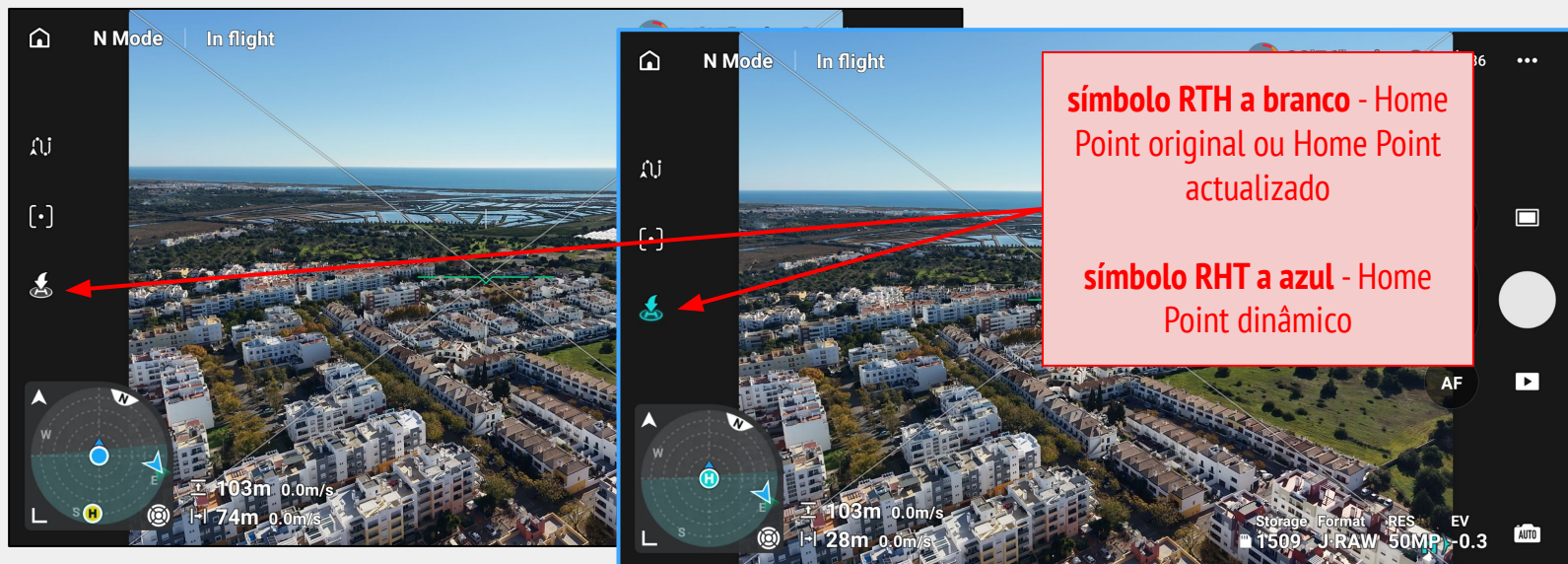


Para além do **Home Point original**, associado às coordenadas geográficas adquiridas e armazenadas quando o drone se prepara para levantar voo, existem duas possibilidades de alterar o **HOME POINT**:

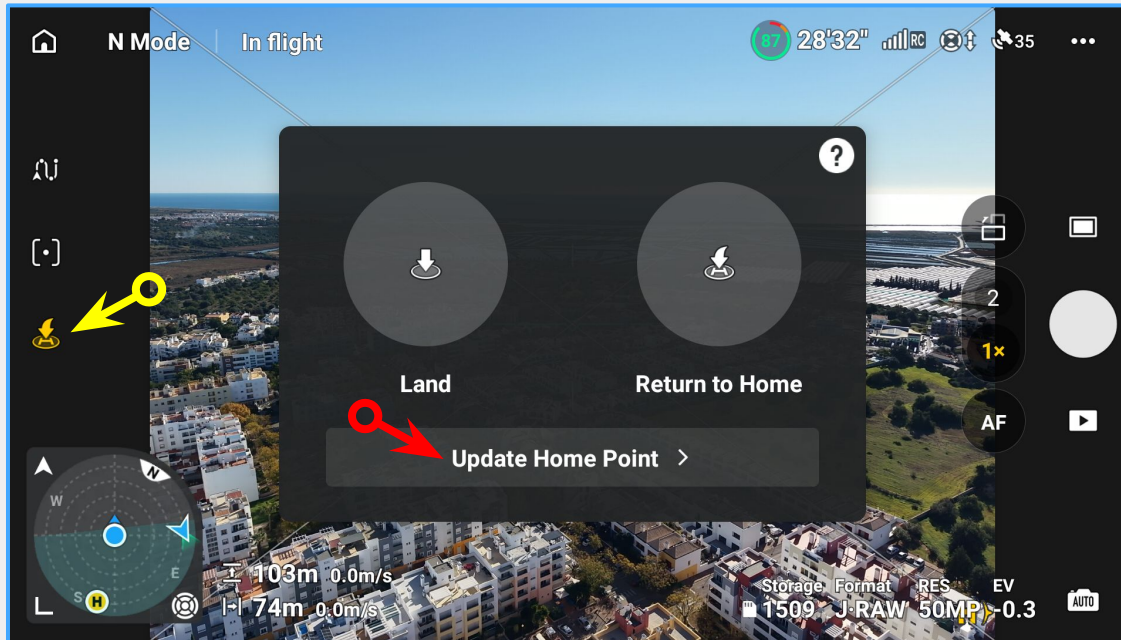
- **HOME POINT ACTUALIZADO**
- **HOME POINT DINÂMICO**

O **HP actualizado** é uma alteração estática das coordenadas geográficas; depois da alteração permanecem sempre iguais.

O **HP dinâmico** é uma alteração dinâmica das coordenadas geográficas; sempre que o piloto remoto, com o seu comando na mão, muda de posição, o **Home Point** actualiza-se e o drone, quando é instruído para fazer o **RTH**, respeita a posição mais recente do **Home Point dinâmico**. Assim, o piloto remoto pode-se ir deslocando e mantém a possibilidade de utilizar com simplicidade a funcionalidade **RTH**.

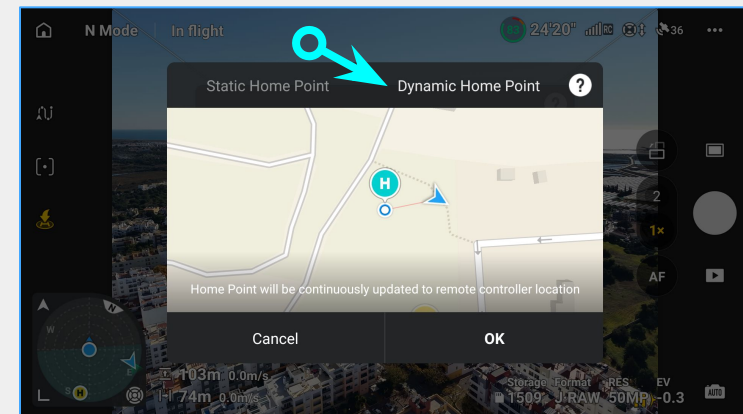
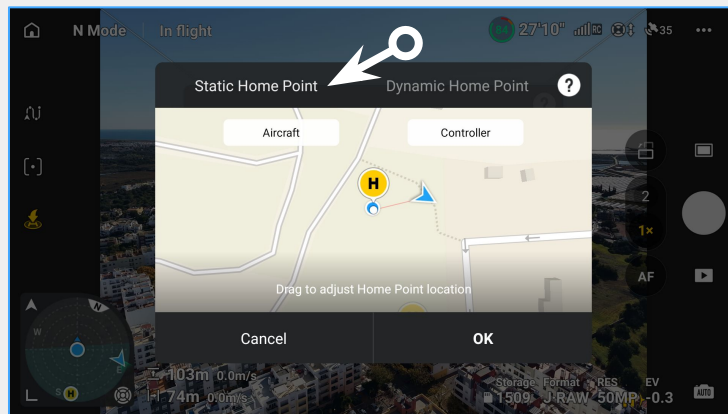


A APP DJI FLY - RTH ACTUALIZADO E DINÂMICO



A activação da funcionalidade **Update Home Point** é feita clicando no botão **RTH** existente no display. Também pode ser feita no botão físico do controlo remoto e nas configurações >>> Safety.

Surge a opção **Update Home Point** e quando esta é escolhida surge a possibilidade de optar por **Static Home Point** ou **Dynamic Home Point**...



PILOTAR O DRONE - FOCUS TRACK



INTELLIGENT FLIGHT MODES

SPOTLIGHT - O drone está sempre a apontar para a pessoa ou veículo, 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.



ACTIVE TRACK - O drone segue atrás de uma pessoa ou veículo, 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 km/h).

POI (POINT OF INTEREST) - O drone voa em torno de uma pessoa ou veículo, esteja ele parado ou em movimento, e a câmara está sempre a enquadrar esse alvo ou centro de atenção (POI). A velocidade máxima de voo é de 12 m/s (43 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.

As distâncias ideais para iniciar 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 - FOCUS TRACK



CONFIGURAR O FOCUS TRACK

Antes de se utilizarem, as funcionalidades **Focus Track** devem ser parametrizadas para que se consiga o máximo desempenho do drone. Tais configurações são feitas em:



... (configurações) >>> **Control** >>> **Focus Track Settings**.

Num primeiro momento a escolha incide sobre pessoas ou veículos. Seguidamente, de acordo com a opção, são feitas parametrizações específicas.

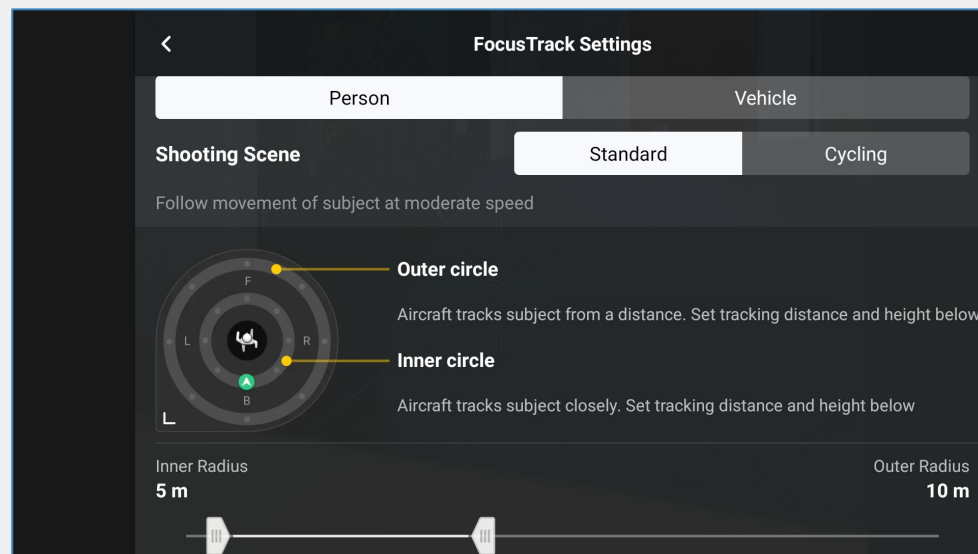
PESSOAS

- a andar a velocidade moderada (standard)
- a andar a velocidade acelerada ou de bicicleta (cycling)

VEÍCULOS

As parametrizações são depois feitas tendo dois padrões de distância entre o drone e o alvo; próxima (**Inner circle**) e afastado (**Outer circle**).

Para cada um dos padrões de distância são estabelecidos valores na horizontal e também valores de altitude acima do solo...



PILOTAR O DRONE - FOCUS TRACK

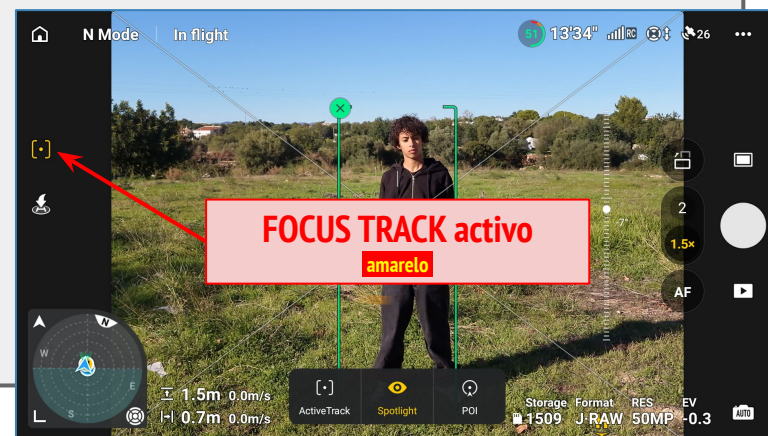
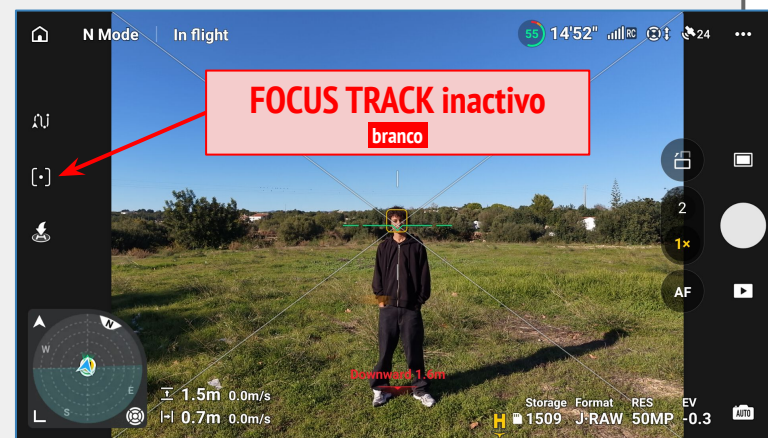
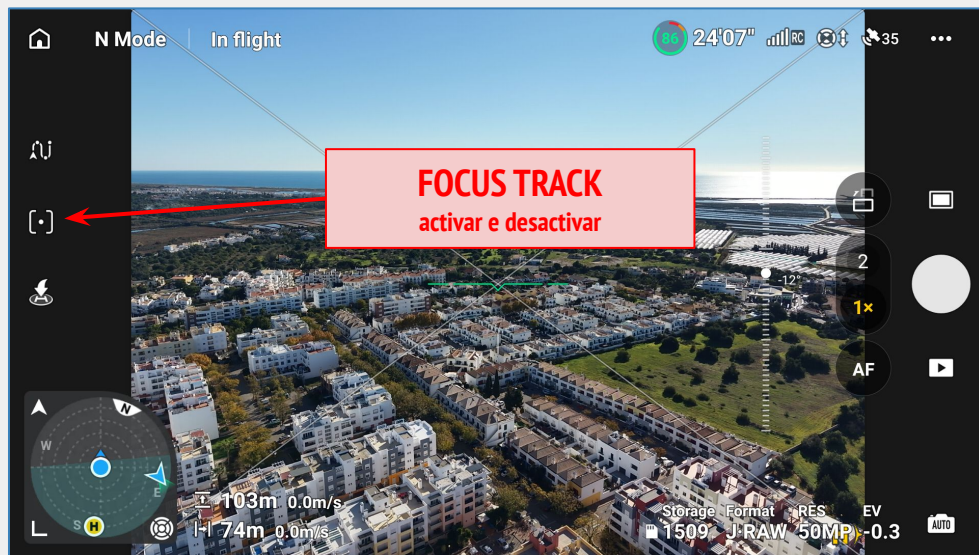


ACTIVAR E DESACTIVAR O FOCUS TRACK

É necessário que o drone esteja em voo.

A activação da funcionalidade FOCUS TRACK é feita a partir do botão existente no **display**. A desactivação e o consequente regresso ao MODO MANUAL DE VOO é feita recorrendo ao mesmo botão!

Quando está activo, está a amarelo.
Quando está inactivo, está branco...



PILOTAR O DRONE - FOCUS TRACK

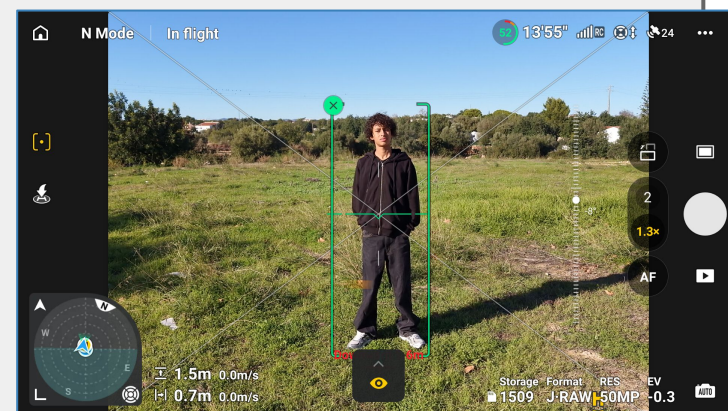
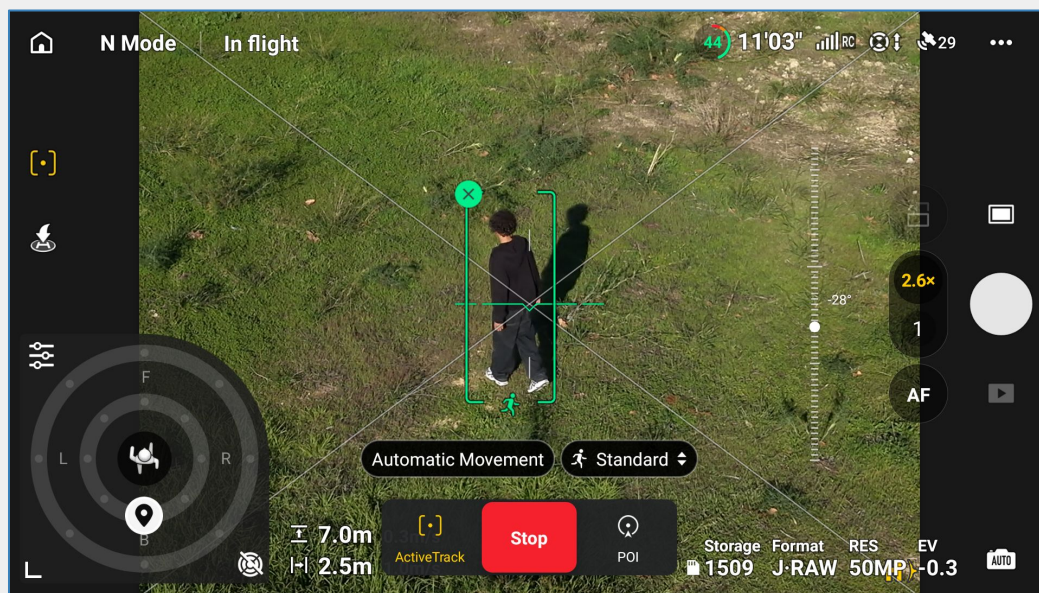


FOCUS TRACK ACTIVO :: SPOTLIGHT :: ACTIVE TRACK :: POI

Depois de activado adopta, por defeito, o modo SPOTLIGHT e é necessário identificar o alvo que se pretende acompanhar. Para tal, com um dedo, no display, desenhar uma “caixa verde” a envolver a pessoa ou veículo.



Seguidamente é possível escolher o modo de FOCUS TRACKING pretendido e proceder a todas as parametrizações necessárias. Muitas podem ser ajustadas continuamente, durante a missão...



Neste exemplo o modo de FOCUS TRACK é o SPOTLIGHT e o alvo está identificado, pelo piloto remoto e pelo drone. A missão pode começar...

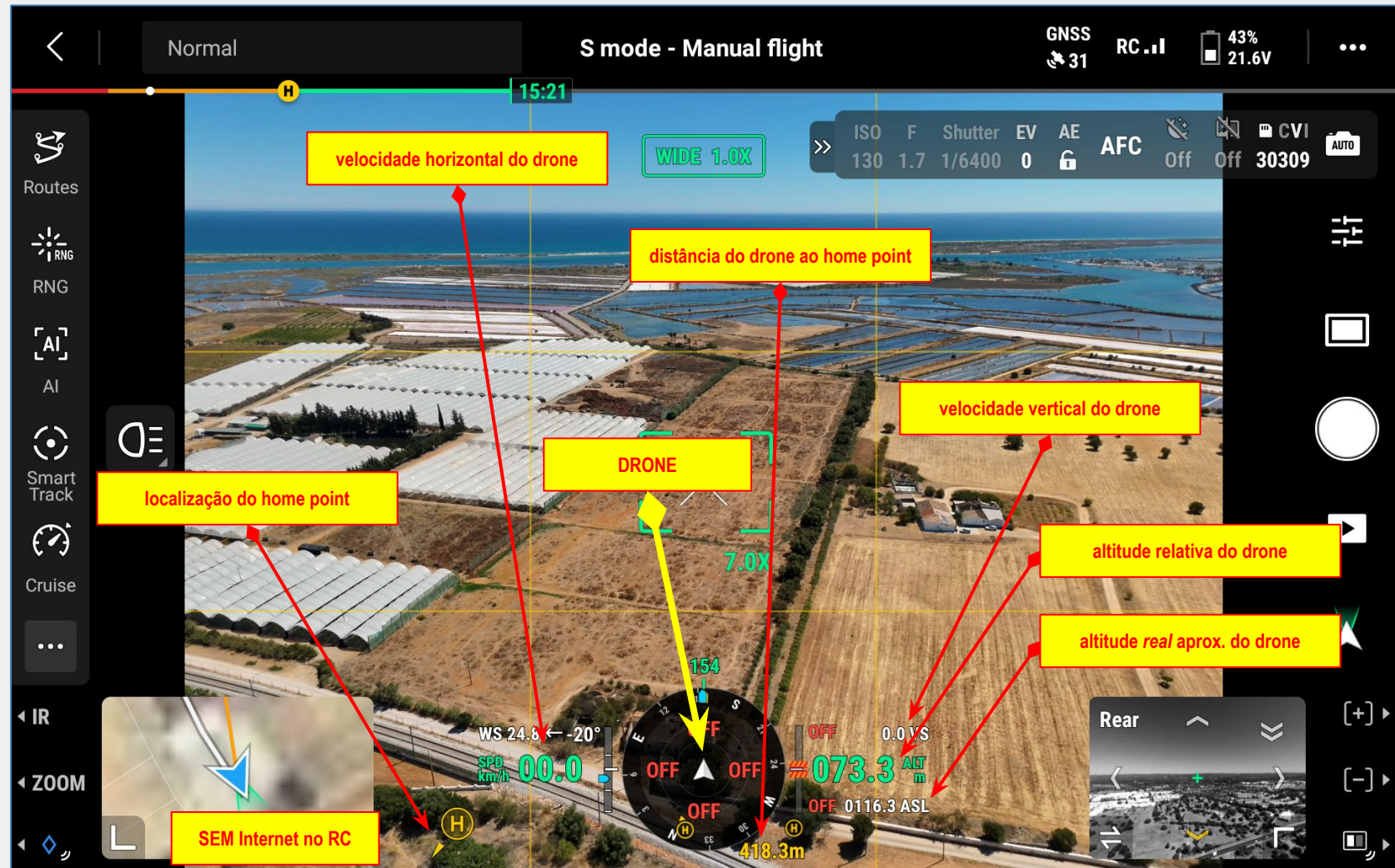
Neste exemplo o modo de FOCUS TRACK é o ACTIVE TRACK e o alvo está identificado, pelo piloto remoto e pelo drone. A missão já começou e os botões para os ajustamentos contínuos estão disponíveis no display...

DJI PILOT 2

A APP DJI PILOT 2



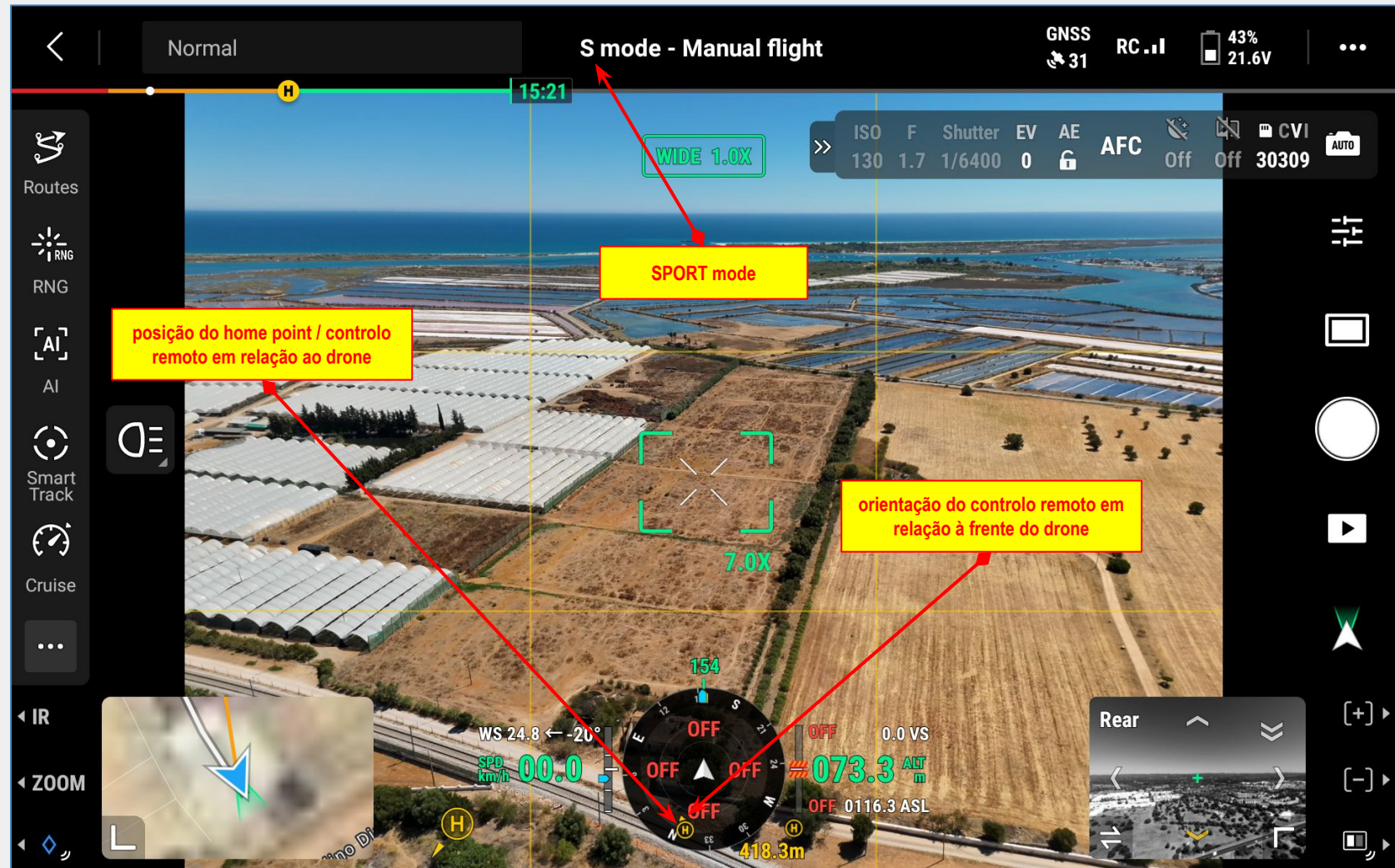
Este é o **interface base** do **DJI PILOT 2**, quando o drone está a **voar em modo manual**...



A APP DJI PILOT 2



Este é o **interface base** do **DJI PILOT 2**, quando o drone está a **voar em modo manual**...



A APP DJI PILOT 2



Este é o **interface base** do **DJI PILOT 2**, quando o drone está a **voar em modo manual**...



A APP DJI PILOT 2



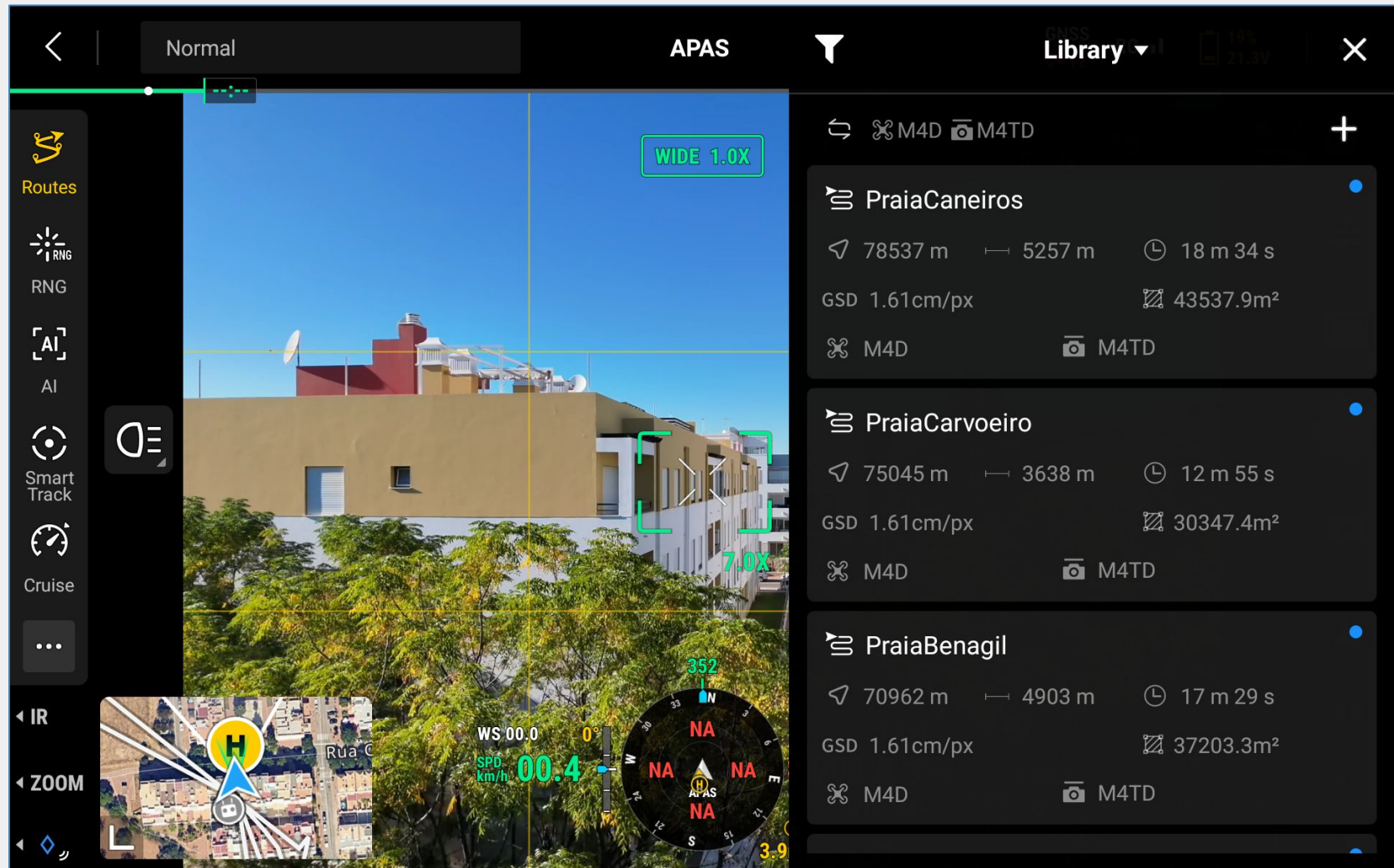
Este é o **interface base** do **DJI PILOT 2**, quando o drone está a **voar em modo manual**...



A APP DJI PILOT 2



À esquerda a barra de funcionalidades adicionais do **DJI PILOT 2**...



A APP DJI PILOT 2



Funcionalidades adicionais do DJI Matrice 4 TD :: **RNG (Laser Rangefinder)**



A APP DJI PILOT 2



Funcionalidades adicionais do DJI Matrice 4 TD :: **PIN**

(botão físico, ao contrário das outras funcionalidades que são através de botões digitais)



A APP DJI PILOT 2



Funcionalidades adicionais do DJI Matrice 4 TD :: **PIN**

(botão físico, ao contrário das outras funcionalidades que são através de botões digitais)

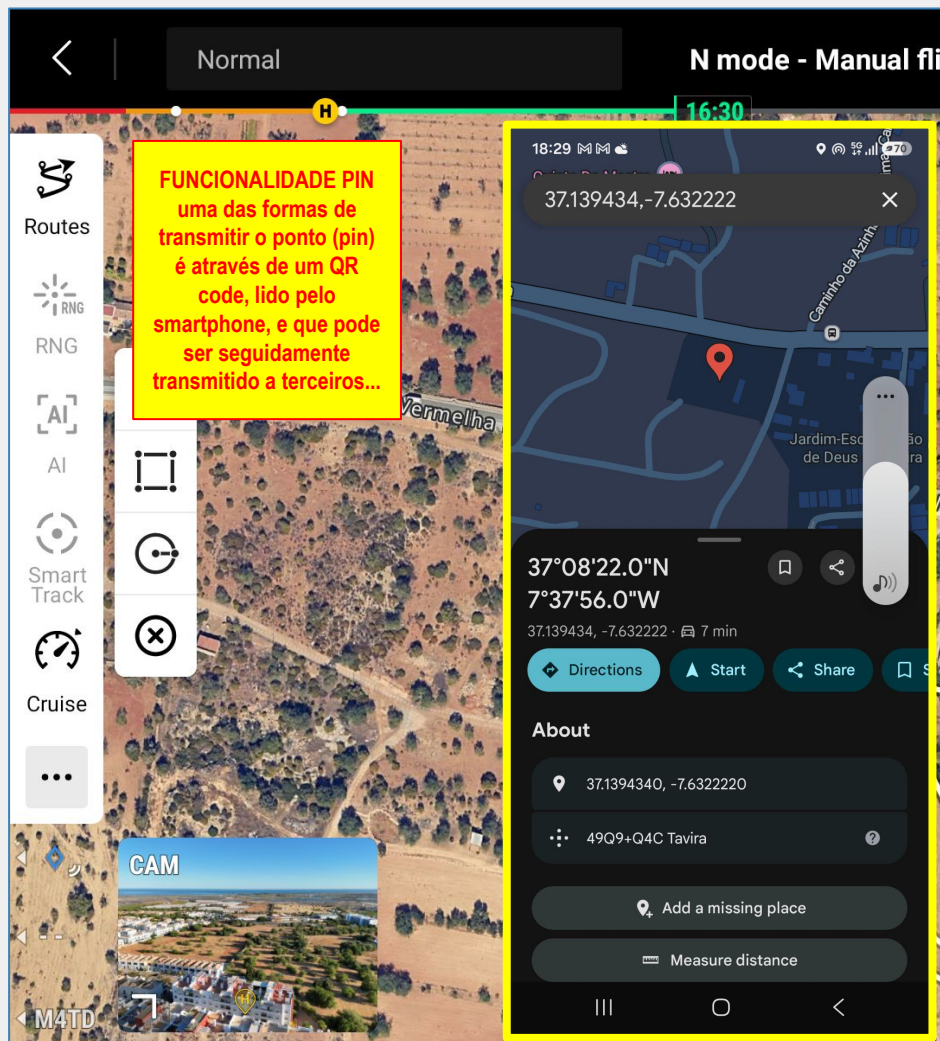


A APP DJI PILOT 2



Funcionalidades adicionais do DJI Matrice 4 TD :: **PIN**

(botão físico, ao contrário das outras funcionalidades que são através de botões digitais)



FUNCIONALIDADE PP
se se mantiver premido por uns instantes o botão associado aos PIN é possível ter acesso à funcionalidade Check All Pins e depois alterar a cor de cada um dos pontos, transmiti-los como ficheiro *.csv ou *.kml (que fica numa pasta chamada PIN), apagá-los e até criar novos pontos directamente no controlo remoto (basta posicionar a mira no mapa e depois carregar no botão)



Use mobile phone to scan QR code to obtain latitude and longitude coordinates

A APP DJI PILOT 2



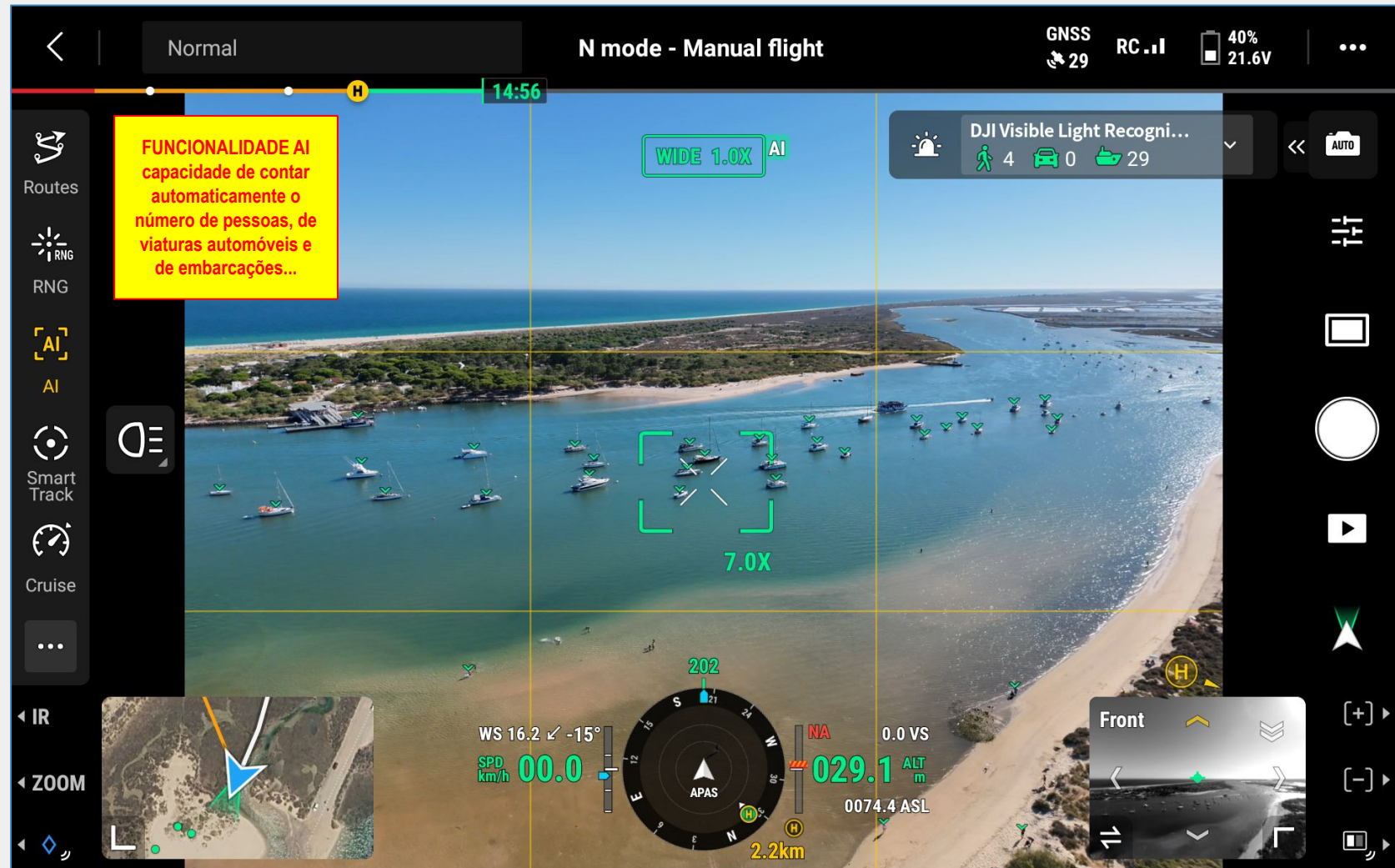
Funcionalidades adicionais do DJI Matrice 4 TD :: **AI (Artificial Intelligence)**



A APP DJI PILOT 2



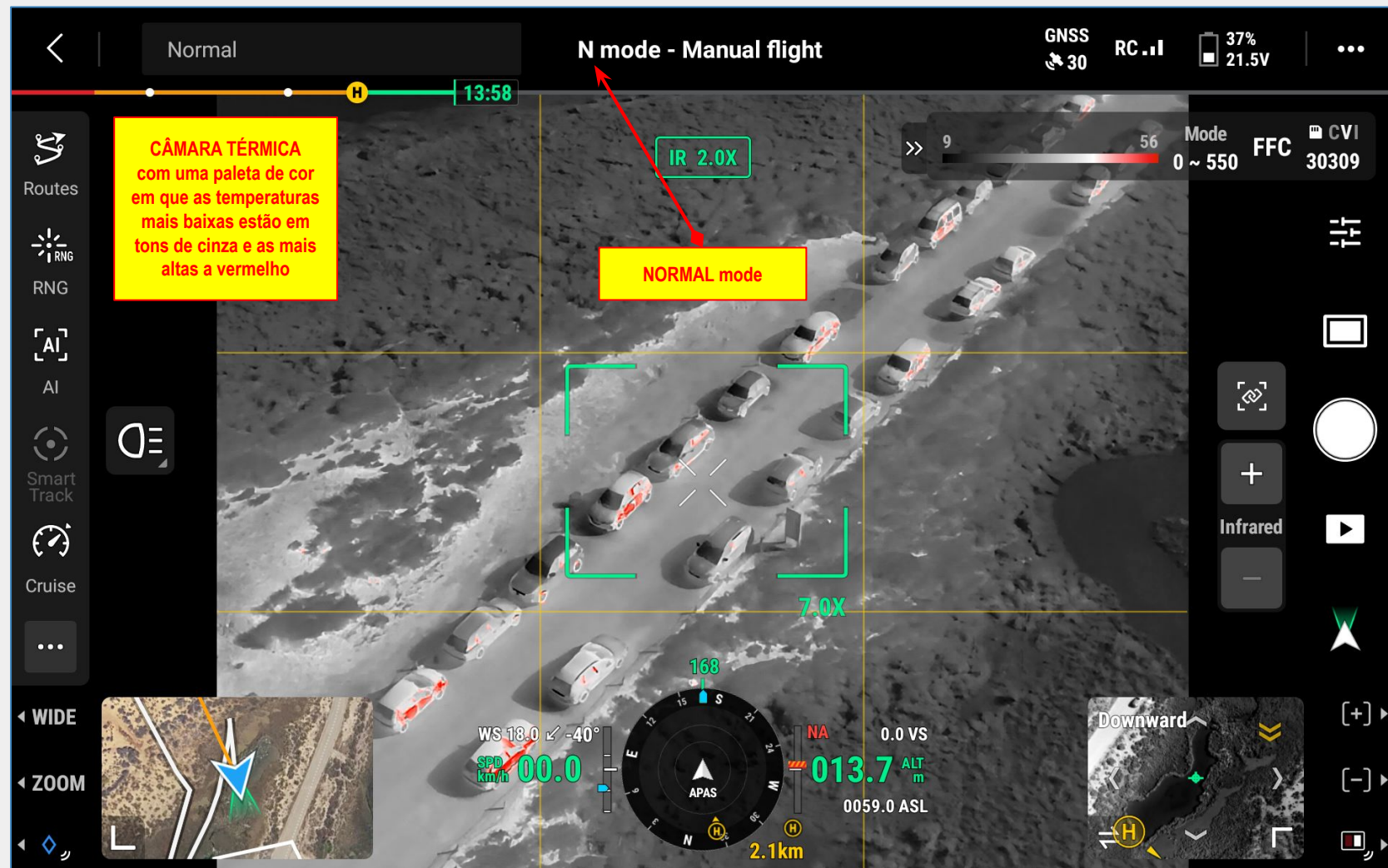
Funcionalidades adicionais do DJI Matrice 4 TD :: **AI (Artificial Intelligence)**



A APP DJI PILOT 2



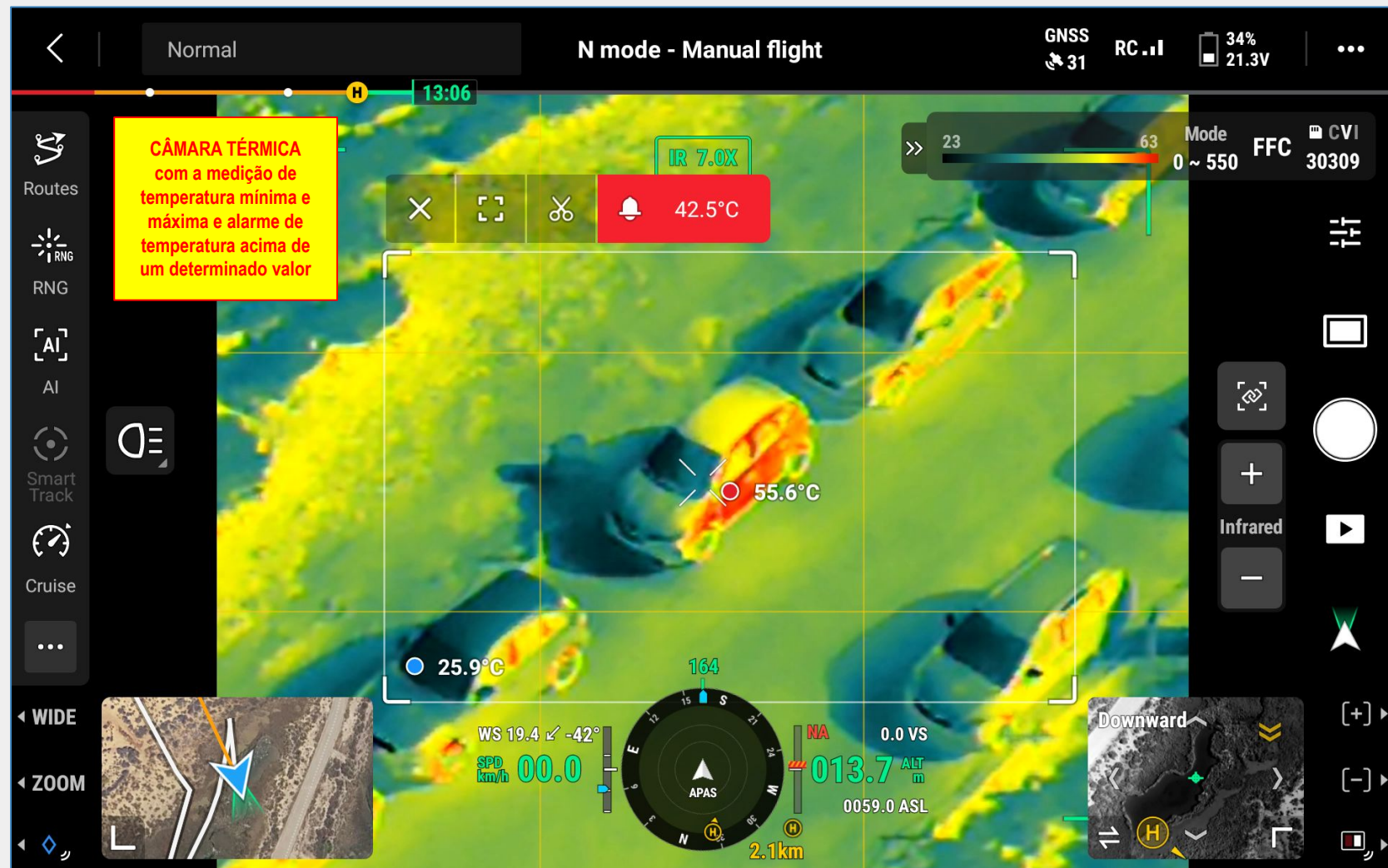
Funcionalidades adicionais do DJI Matrice 4 TD :: **CÂMARA TÉRMICA**



A APP DJI PILOT 2

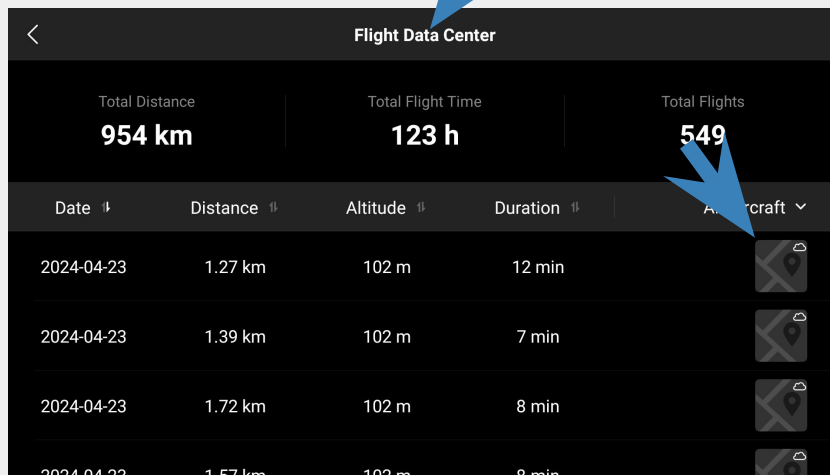
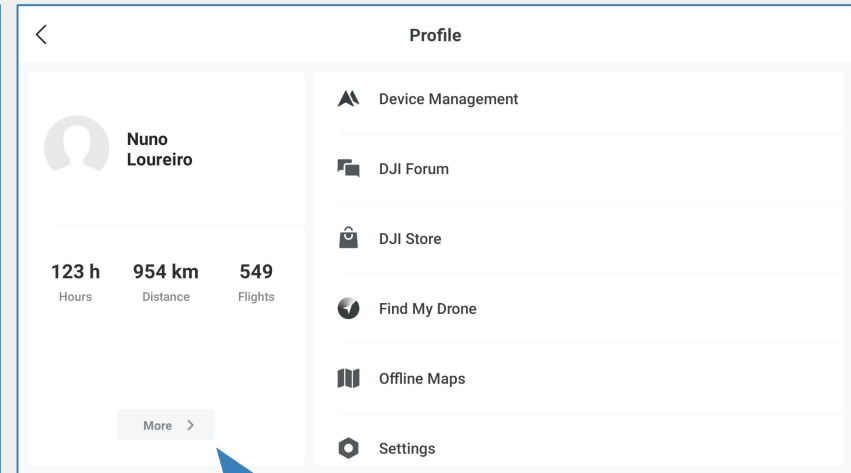
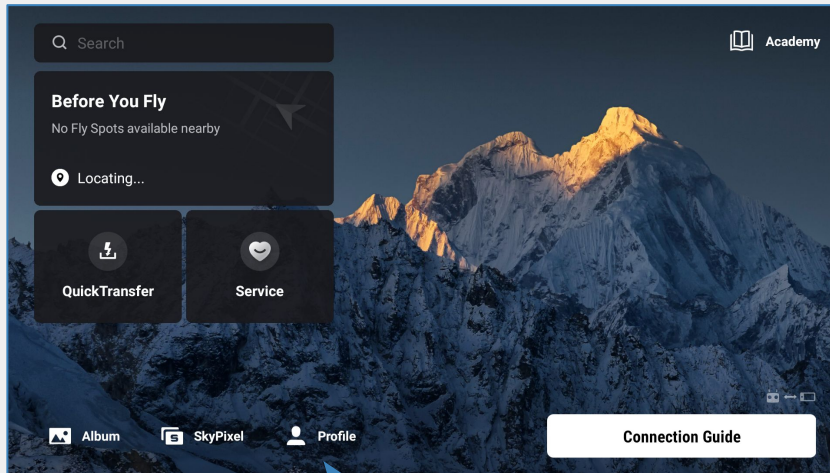


Funcionalidades adicionais do DJI Matrice 4 TD :: **CÂMARA TÉRMICA**



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.

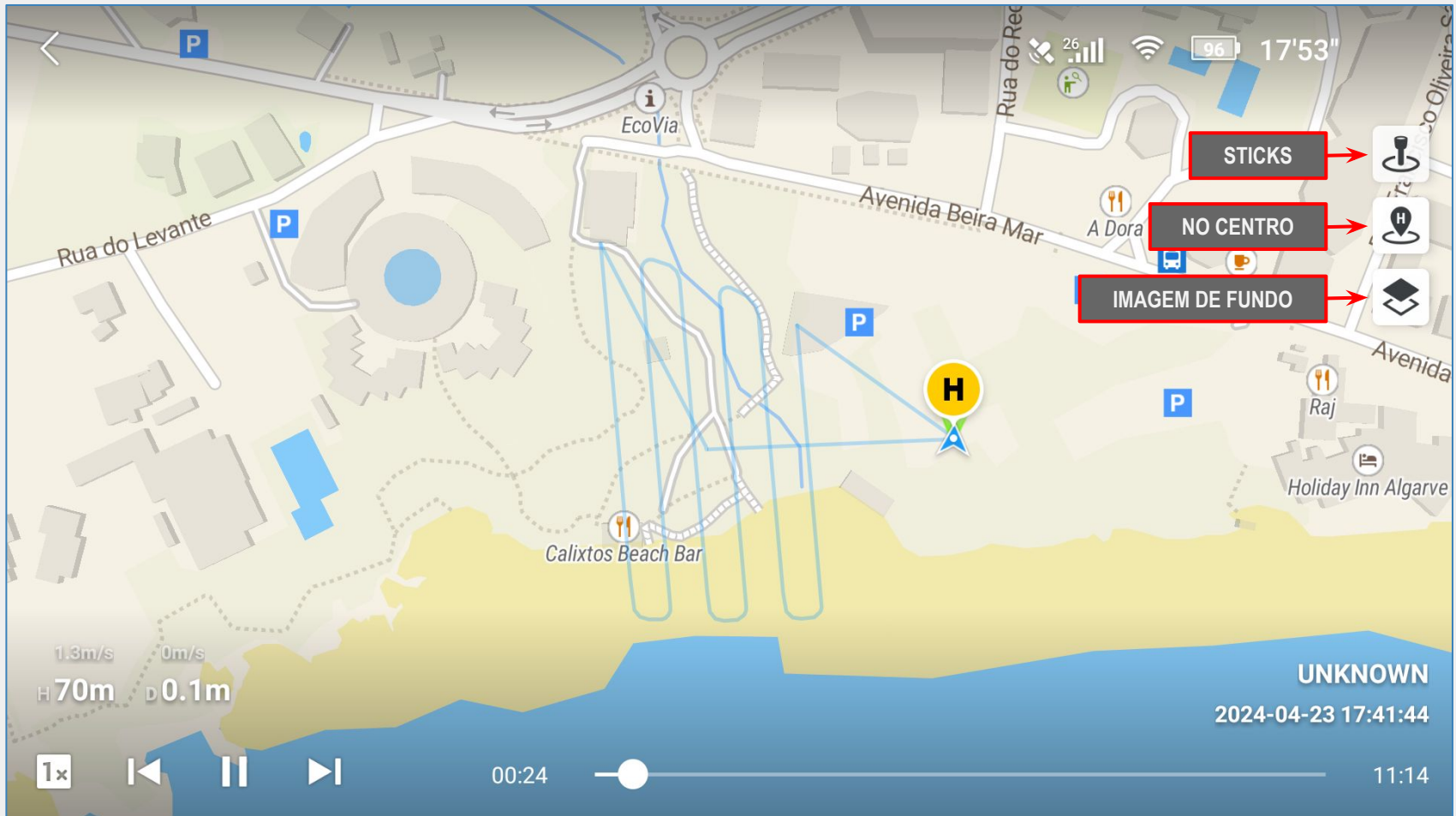
O Flight Data Center reúne todos os voos sincronizados do **mesmo piloto, independentemente do drone** que tenha sido usado.

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

REVER AS MISSÕES



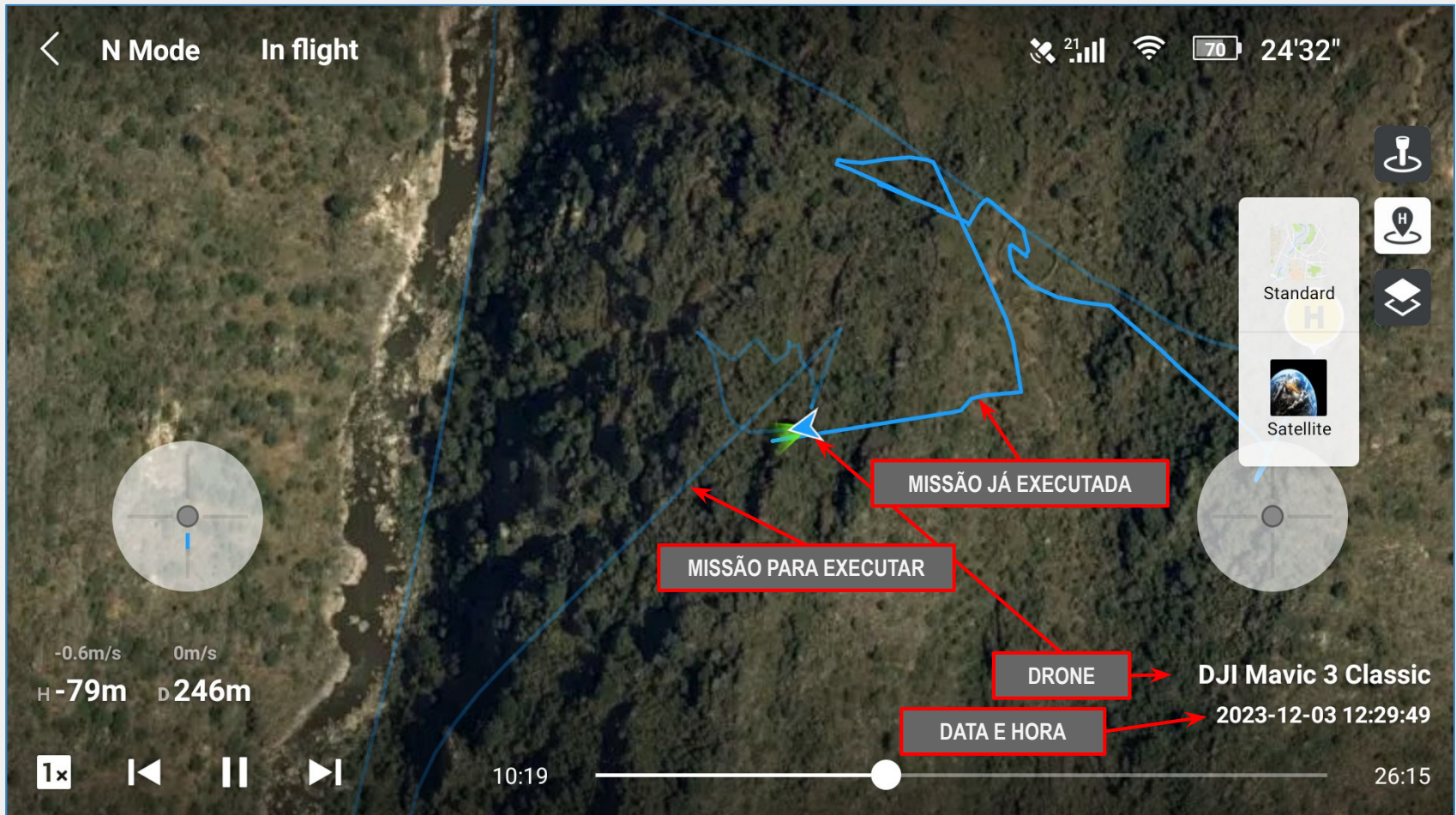
A missão surge como um vídeo, com bastantes funcionalidades e configurações, nomeadamente visualizar ou não a utilização dos sticks, colocar o drone ou o Homepoint no centro da imagem, e ter como imagem de fundo o Openstreetmap ou o Google Satellite.



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.

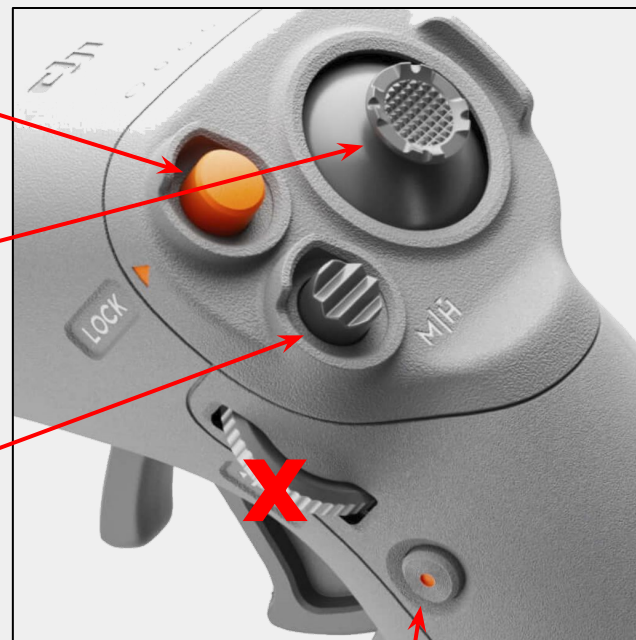
Quando a aeronave estiver a realizar o RTH ou a aterragem automática, pressione o botão uma vez para cancelar o RTH ou a aterragem.

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

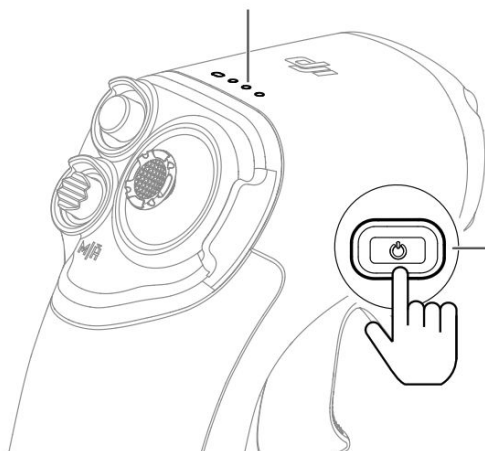


ACELERADOR

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

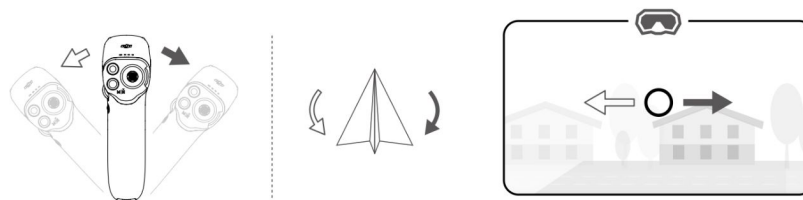


Download Manual [AQUI](#)

DJI RC MOTION 2

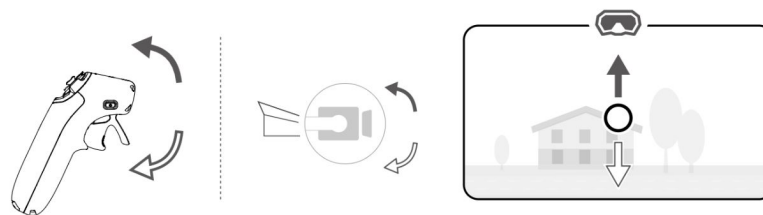
CONTROLADOR DO MOVIMENTO

Download Manual [AQUI](#)

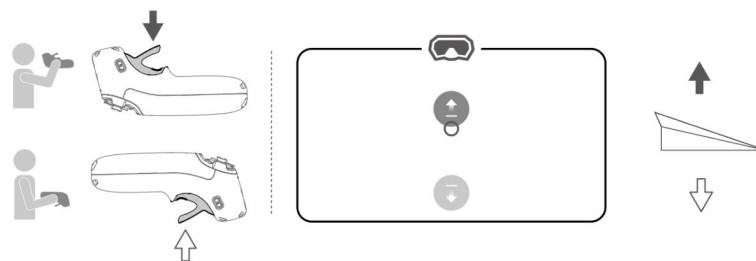


A orientação da aeronave também pode ser controlada inclinando o controlador de movimento para a esquerda e para a direita. Incline para a esquerda para girar a aeronave no sentido anti-horário e para a direita para girar no sentido horário. O círculo no ecrã dos goggles irá deslocar-se para a esquerda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



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?

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...

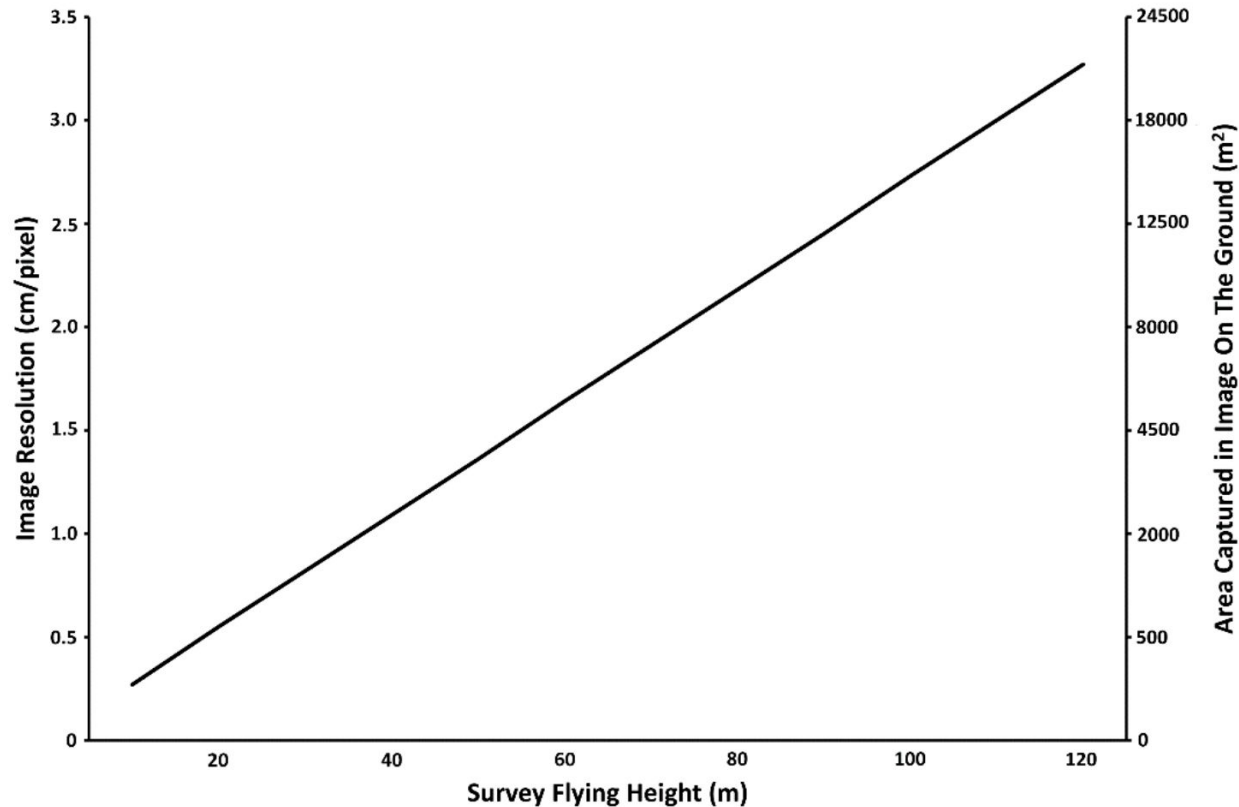


Figure 2. Relationship between camera pixel resolution (20MP DJI Phantom 4 Pro), height above ground, image ground sampling resolution (GSD), and the area captured in a single image. Payloads with higher camera resolution have a higher line intercept (higher GSD and area covered) while lower camera resolutions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

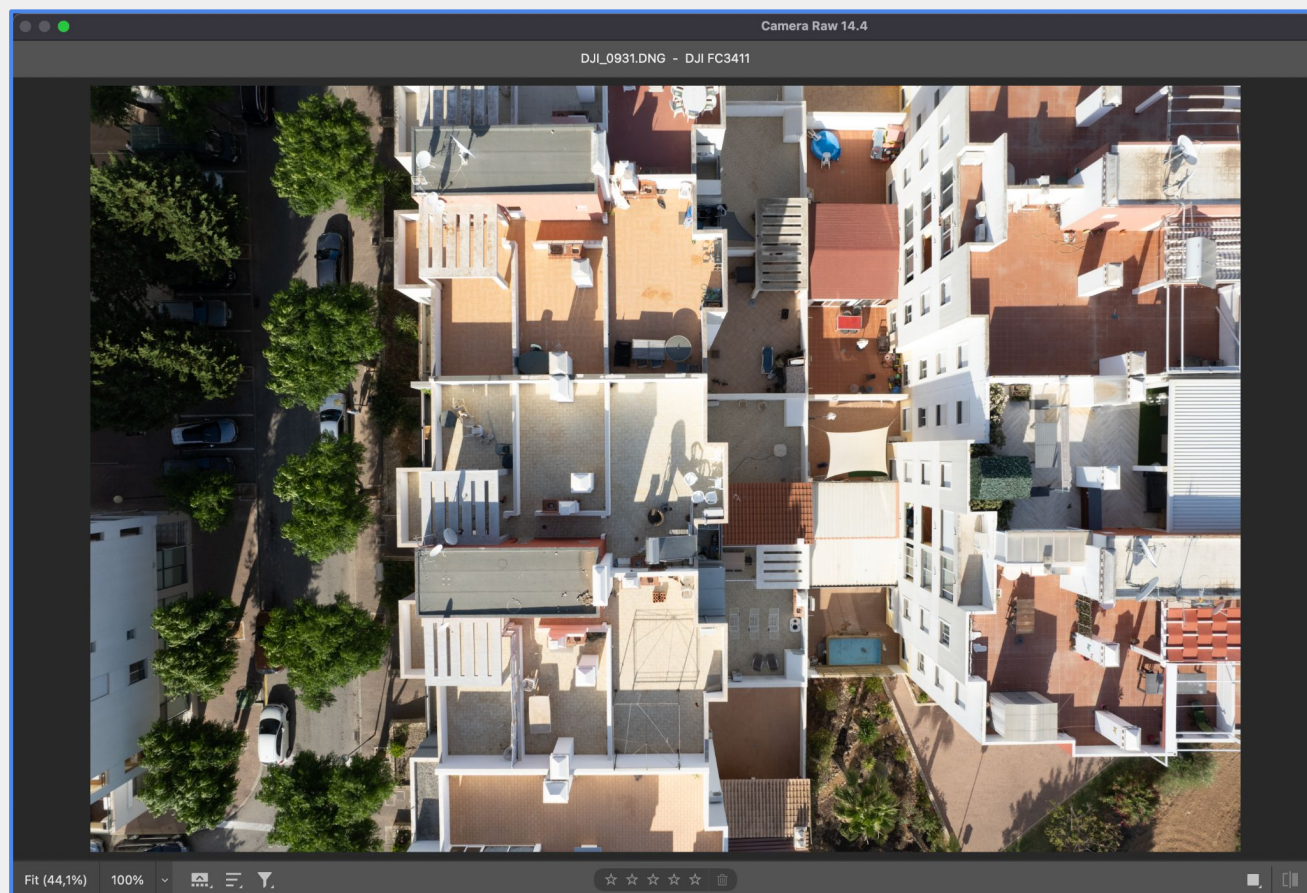
Raoult *et al.* 2020. Operational Protocols for the Use of Drones in Marine Animal Research. *Drones* 4:64.

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:

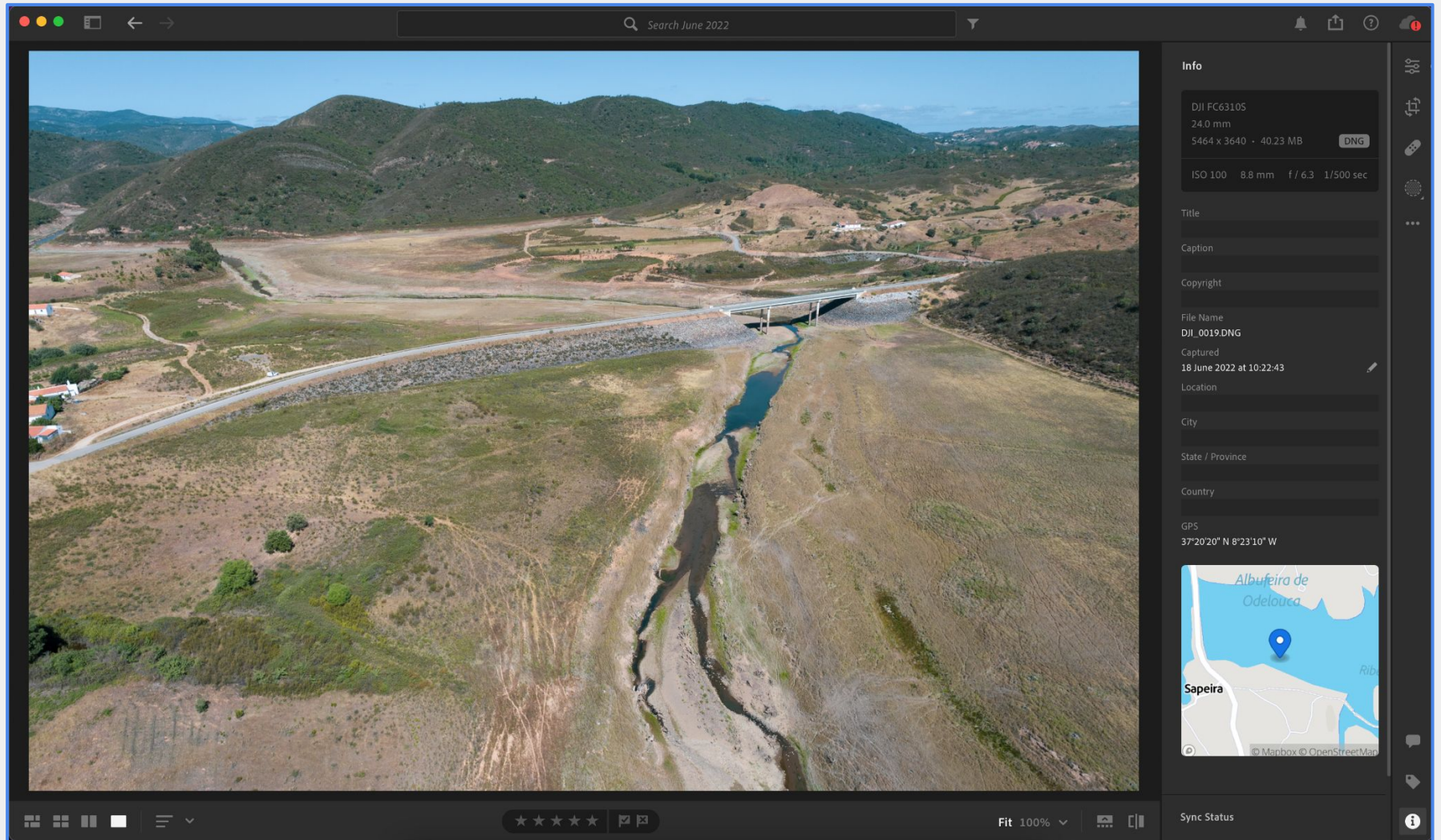
> Open with:

> Preview:

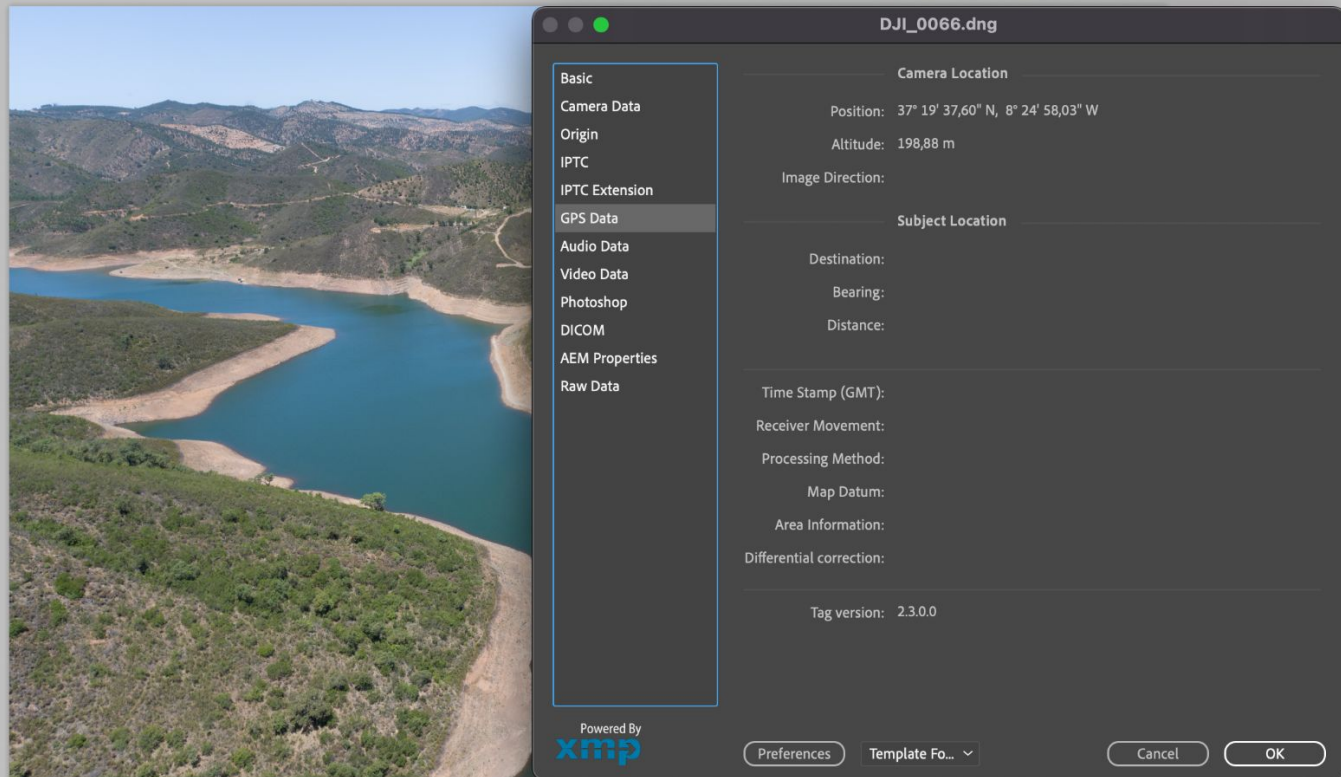
> Sharing & Permissions:

FOTOGRAFAR...

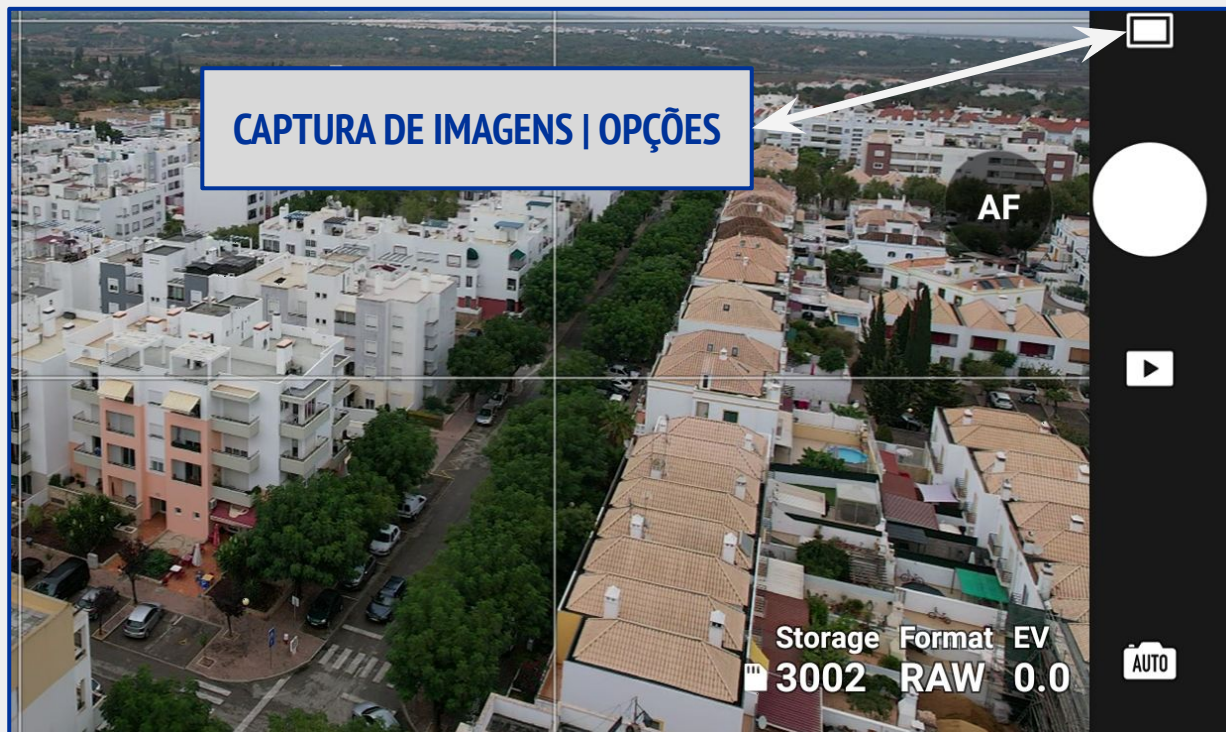
No Adobe Lightroom as **coordenadas do local onde estava o drone** no momento em que a foto foi feita além de estarem expressas podem **aparecer sobre um mapa...**



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...

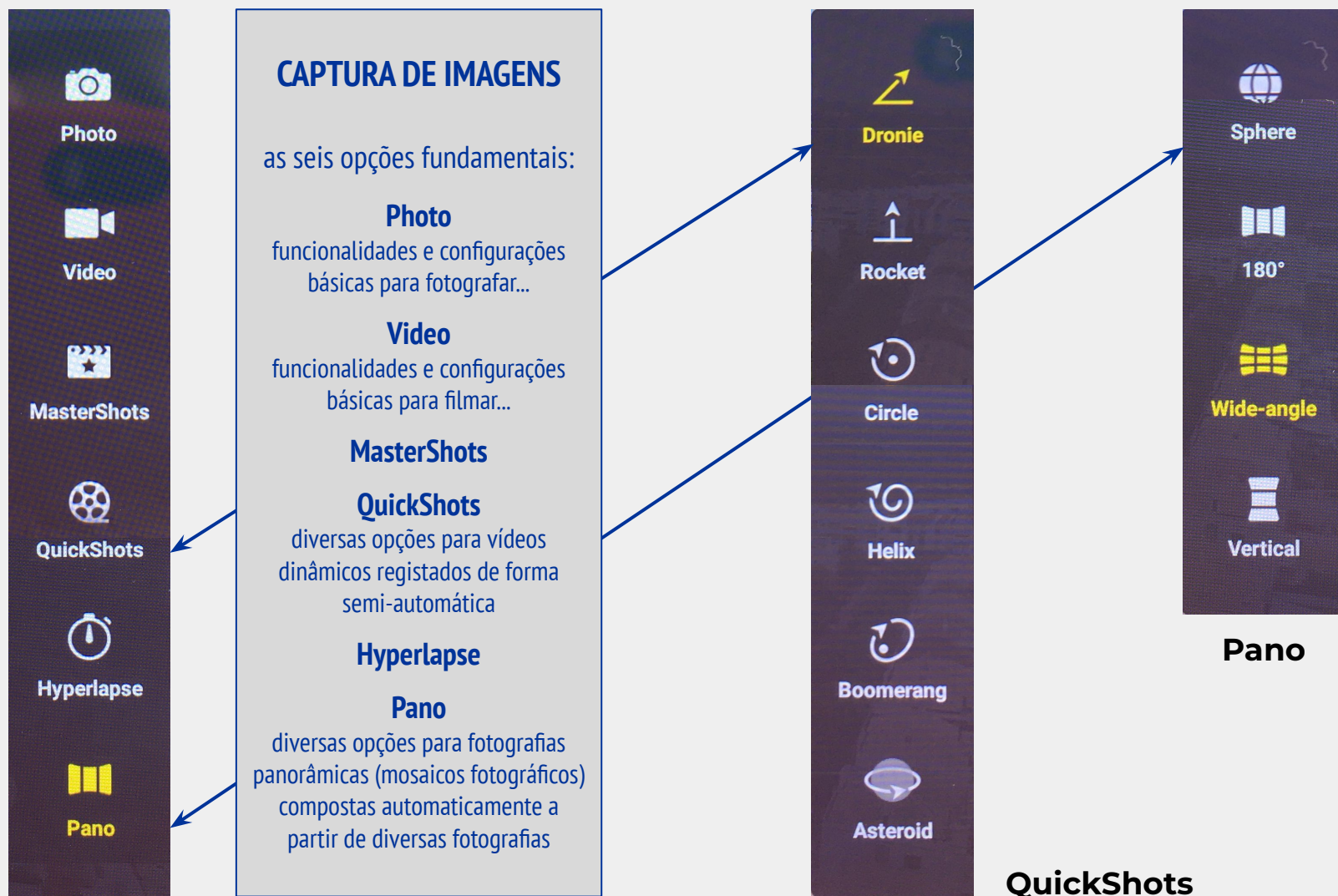


FOTOGRAFAR em modo PRO

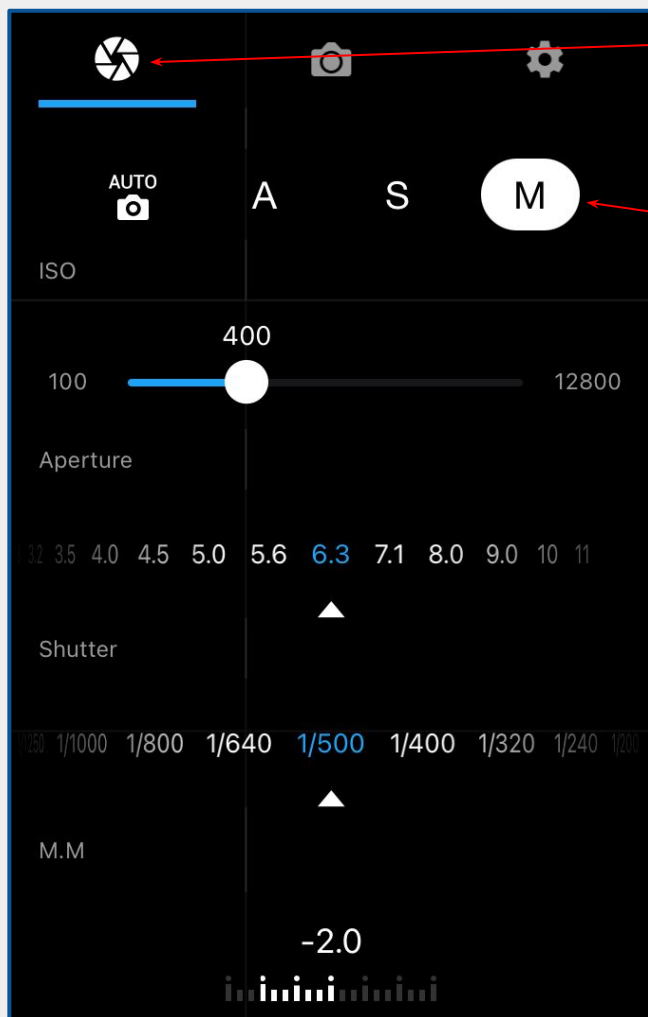
possibilidade de configurar todos os parâmetros principais da fotografia digital

para tal basta tocar sobre as várias configurações...

FOTOGRAFAR COM DJI FLY



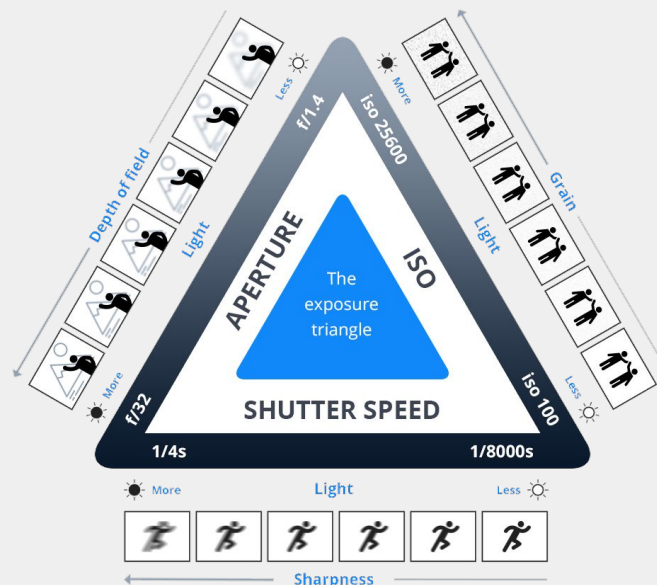
FOTOGRAFAR...



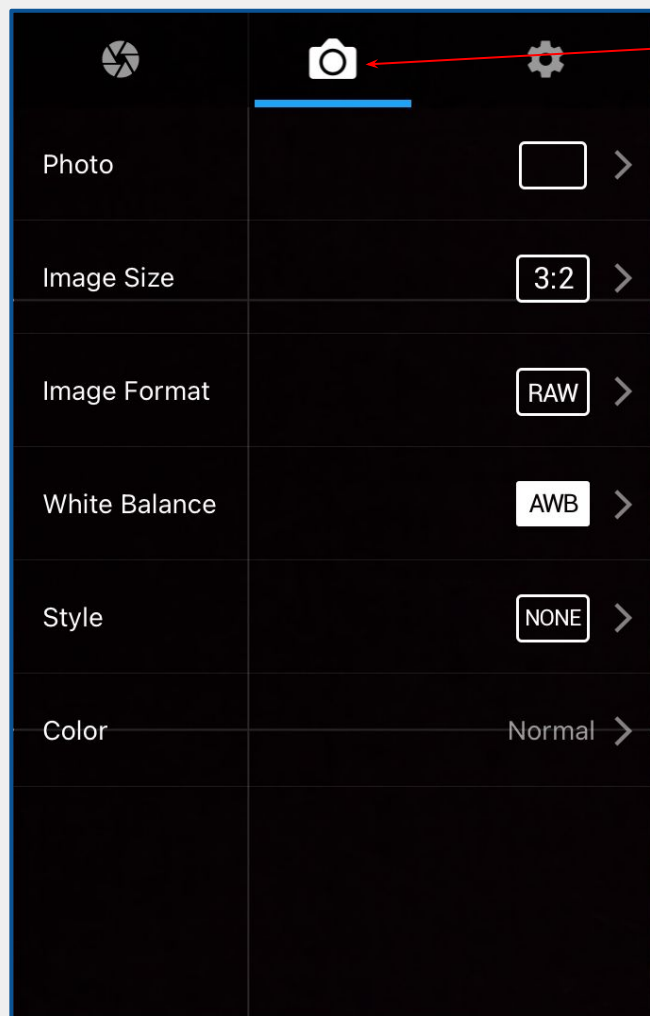
CONFIGURAÇÕES PARA FOTOGRAFIA

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
- ...

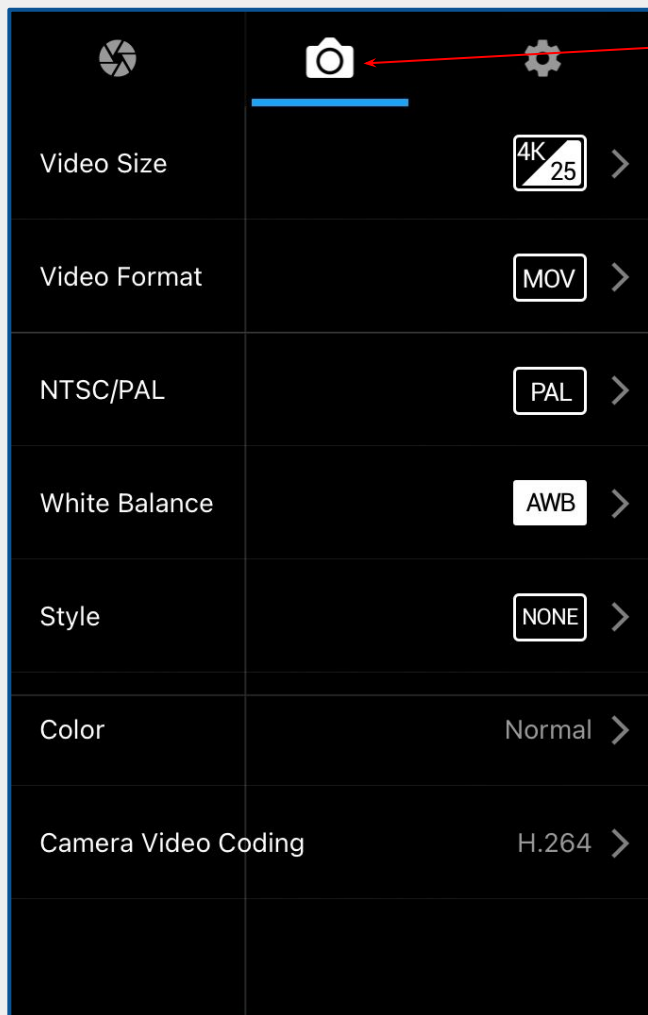
STYLE:

- Standard (NONE)
- Landscape
- ...

COLOR:

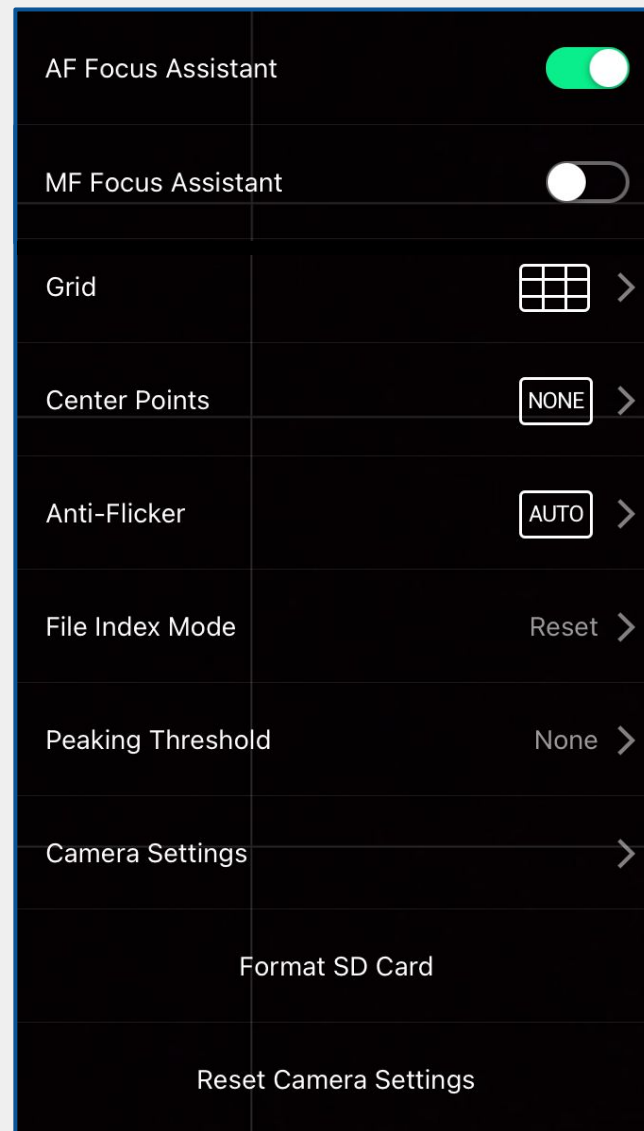
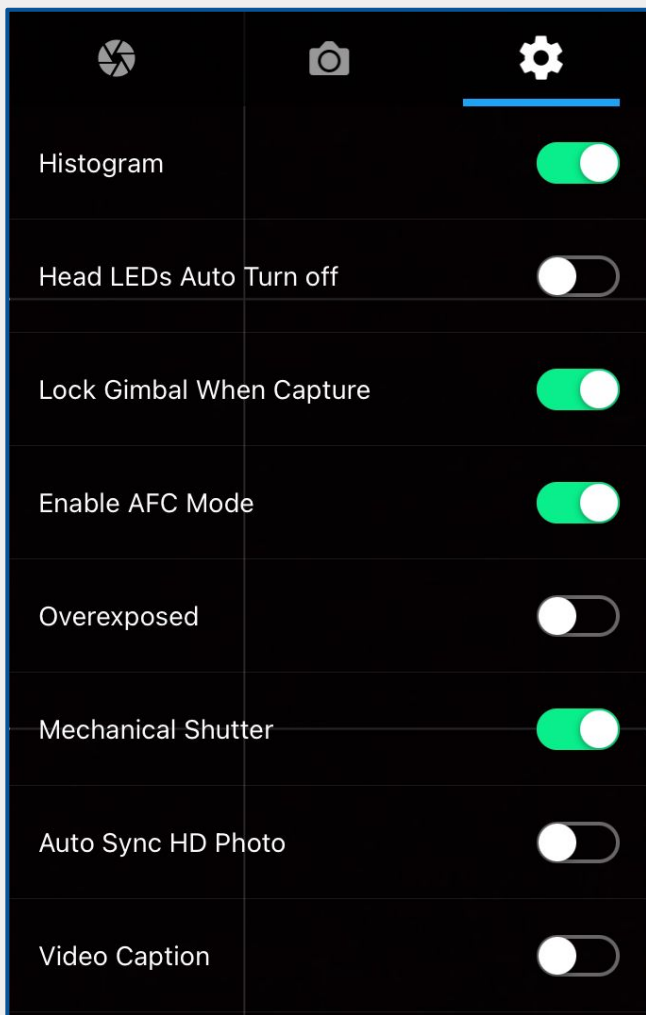
- Normal
- ...

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 ;-)



