UAlg FCT
UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

PRR Plano de Recuperação e Resiliência
REPÚBLICA PORTUGUESA
Financiado pela União Europeia NextGenerationEU



A DRONE'S EYE VIEW

6 - DJI PILOT 2 - VOAR EM MODO MANUAL E PLANEAMENTO DE MISSÕES

última revisão: 21 de Abril de 2026

SCAN ME





APONTAMENTOS
preparados por Nuno de Santos Loureiro

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



CC BY NC SA

SUMÁRIO

Glossário Fundamental

DJI Pilot 2

Voar em Modo Manual

Voar em Modo Automático

Planeamento de Missões

Flight Route

Area Route planner

Executar uma Missão Automática (com uma ou mais baterias de duração)

as alternativas Pix4Dcapture Pro e Map Pilot Pro

Pix4Dcapture Pro: drone flight

Map Pilot Pro *by Maps Made Easy*

Neste tutorial são apresentadas duas alternativas distintas para o planeamento de missões automáticas destinadas a capturar imagens aéreas verticais, que são indispensáveis para, posteriormente, ser possível processar ortofotomosaicos e modelos digitais de superfície, e calcular índices baseados em imagens RGB, imagens térmicas, imagens espectrais ou LiDAR.

Por um lado descreve-se o **DJI Pilot 2**, *firmware* que integra os equipamentos **DJI** da gama **Enterprise**, e que está instalado nos controlos remotos fornecidos com esses drones.

Por outro, descreve-se uma solução para voar com drones **DJI** de gama inferior, como é o caso do **Mini 3 Pro**. Para capturar imagens aéreas verticais com as mesmas características técnicas é necessário recorrer a soluções que a DJI não proporciona. Consequentemente, apresentam-se as alternativas **Pix4Dcapture Pro** e **Map Pilot Pro**...

SUMÁRIO

Glossário Fundamental

UgCS

UgCS Desktop

UgCS Companion

Neste tutorial descreve-se também uma solução alternativa de gama média e alta, para voar com drones **DJI** e de outras marcas, recorrendo a um conjunto de softwares e aplicações que integram o pacote **UgCS**.

GLOSSÁRIO FUNDAMENTAL

GLOSSÁRIO FUNDAMENTAL

ORTOFOTOMOSAICO (orthophotomosaic)

Um ortofotomosaico ou ortofotografia é uma fotografia aérea vertical com elevada resolução, obtida a partir de fotografias aéreas feitas com um drone. O mosaico é construído recorrendo a um software especializado que faz a **ortorrectificação**, eliminando todas as distorções de cada uma das fotografias iniciais e construindo uma única fotografia final sem quaisquer distorções no domínio da sua projecção sobre a horizontal. Pode, por isso, ser considerada uma imagem 2D.

O software de ortorrectificação também faz, geralmente, a **georreferenciação**, ou seja, a atribuição de coordenadas espaciais horizontais ao ortofotomosaico.

GSD - distância entre pontos de amostragem fotográfica (ground sampling distance)

A distância entre pontos de amostragem fotográfica é a distância, medida ao nível do terreno, entre os pontos centrais de duas fotografias aéreas verticais consecutivas feitas ao longo de uma linha de voo.

Quanto maior for a altitude relativa de voo e, consequentemente, maior a GSD, menores serão a qualidade de representação e a **resolução espacial** do ortofotomosaico.

De forma detalhada podem considerar-se dois valores de GSD: um para o comprimento da fotografia (**GSD_c**) e outro para a largura da mesma(**GSD_l**).

- **GSD_c** = altitude relativa de voo x comprimento do sensor / distância focal x comprimento da imagem
- **GSD_l** = altitude relativa de voo x largura do sensor / distância focal x largura da imagem

GLOSSÁRIO FUNDAMENTAL

EXACTIDÃO ABSOLUTA (absolute accuracy)

A exactidão absoluta de um ponto refere-se à precisão das coordenadas geográficas ou rectangulares planas desse ponto, nos sensores de geoposicionamento do drone e/ou num sistema de representação (um mapa num SIG, por exemplo), por comparação com as verdadeiras coordenadas desse mesmo ponto sobre a superfície da Terra.

EXACTIDÃO RELATIVA (relative accuracy)

A exactidão relativa de um ponto refere-se à precisão das coordenadas geográficas ou rectangulares planas desse ponto, nos sensores de geoposicionamento do drone e/ou num sistema de representação (um mapa num SIG, por exemplo), por comparação com outros pontos assinalados no mesmo sistema de representação.

GCP (PONTO DE CONTROLO NO TERRENO | ground control point)

Marca física existente ou presente no terreno, que é utilizada para garantir a exactidão da georreferenciação de um sistema de representação (um mapa num SIG, por exemplo). As coordenadas geográficas ou rectangulares planas desse GCP são determinadas através de uma solução **RTK** (Real Time Kinematic satellite navigation) ou de um outro sistema GNSS (Global Navigation Satellite System) de elevadíssima precisão (milimétrica ou centimétrica).

As coordenadas dos GCP, sendo dotadas de grande exactidão absoluta, permitem avaliar e assegurar a exactidão absoluta das fotografias feitas pelo drone, posicionando-as quer sobre a superfície da Terra, quer como base de referência para a georreferenciação de cartografia histórica.

GLOSSÁRIO FUNDAMENTAL

PERCENTAGEM DE SOBREPOSIÇÃO (overlap ratio)

A percentagem de sobreposição é a sobreposição existente entre duas fotografias aéreas verticais consecutivas, feitas ao longo de uma linha de voo ou ao longo de duas linhas de voo paralelas e contíguas.

Quanto maior for a percentagem de sobreposição, quer na mesma linha quer entre linhas contíguas, maior é a qualidade de representação do ortofotomosaico.

De uma forma geral são recomendadas as seguintes percentagens:

- **em geral**: **75%** de sobreposição na linha de voo e **60%** de sobreposição entre duas linhas de voo paralelas e contíguas
- **agricultura**: **80%** na linha de voo e também entre linhas de voo
- **áreas florestais e outras complexas**: **85%** na linha de voo e também entre linhas de voo

ROLLING SHUTTER EFFECT

É uma deformação que se verifica numa fotografia (aérea ou não) quando a máquina ou o(s) elemento(s) fotografado(s) está(estão) em movimento, e o sensor digital, que regista a imagem progressivamente, em linhas paralelas, ao longo do próprio sensor digital, provoca inevitavelmente essa deformação da imagem.

DRONE EM VOO AUTOMÁTICO (AUTOMATIC OPERATIONS)

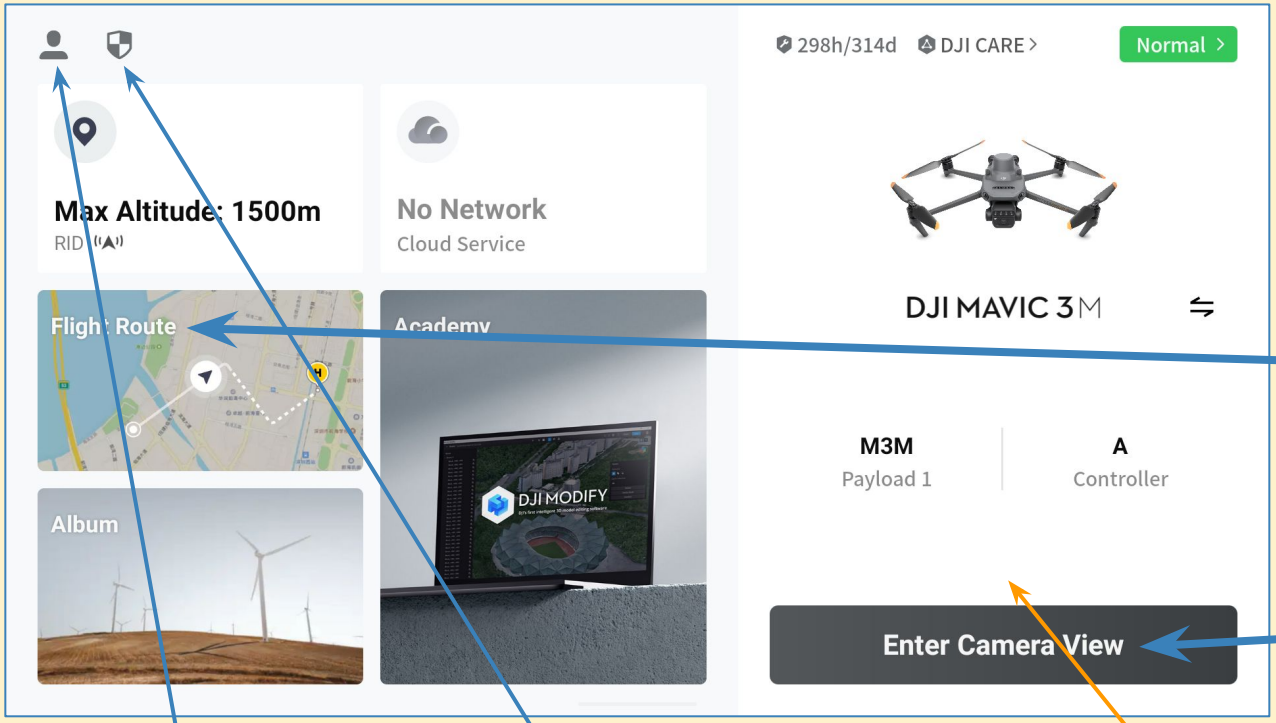
Um drone em voo automático cumpre um plano de voo (missão) previamente estabelecido e carregado (upload) no firmware do UAS antes do início do voo. O piloto remoto acompanha o desenrolar da missão e tem plena capacidade de intervir, caso surjam situações não planeadas e imprevistas, potencialmente de risco.

DJI PILOT 2
MODO DE VOO MANUAL

MODO DE VOO MANUAL

DJI Pilot 2

É o firmware fornecido pela DJI para comandar os drones da gama **DJI ENTERPRISE**, durante as missões conduzidas em **modo manual** e também as missões conduzidas em **modo automático,** ou seja, com planeamento prévio das próprias missões.



Este é o display inicial do **DJI Pilot 2**...

Acesso ao **MODO DE VOO AUTOMÁTICO** e ao PLANEAMENTO DE MISSÕES

Acesso ao **MODO DE VOO MANUAL**

Settings do **Piloto Remoto**

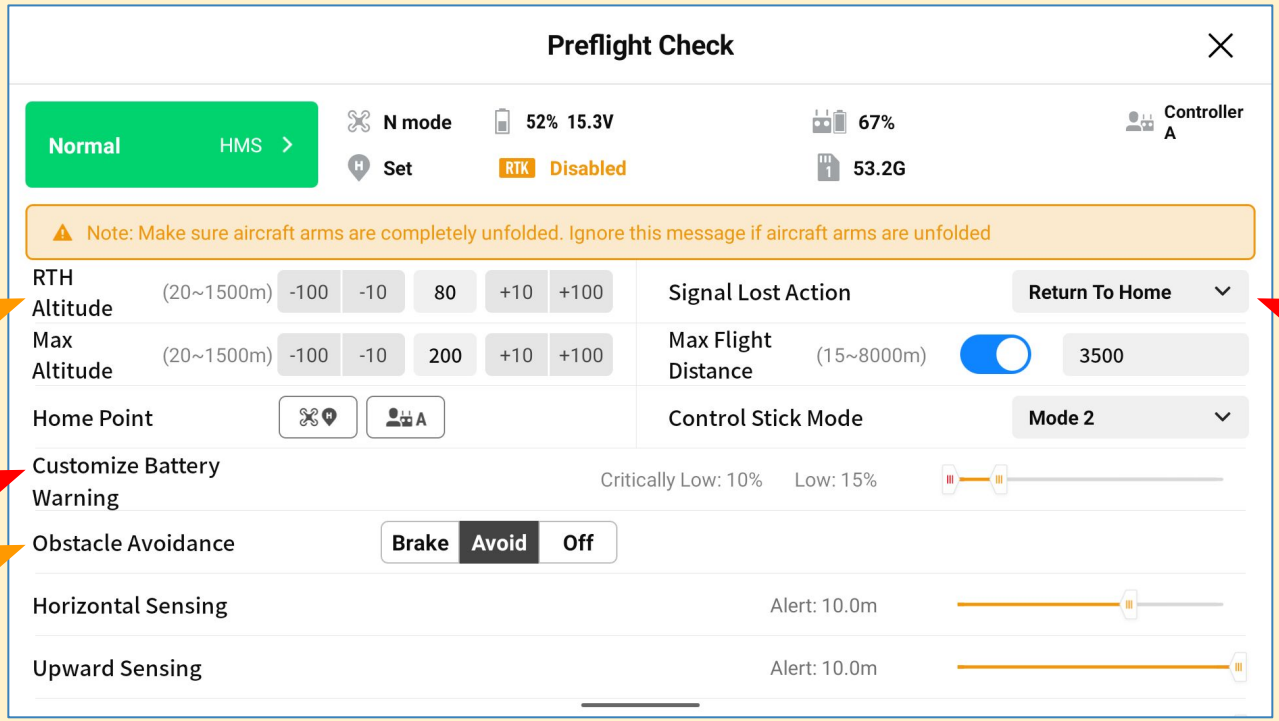
Data and Privacy

Podem surgir aqui mensagens variadas, como a necessidade de actualizar firmwares ou de calibrações...

MODO DE VOO MANUAL

DJI Pilot 2

Quando se opta pelo **modo de voo manual** passa-se para um **Preflight Check** que permite verificar e alterar um conjunto alargado de parâmetros e funcionalidades...



Preflight Check do **MODO DE VOO MANUAL**...

Signal Lost Action, **Customize Battery Warning** e **Obstacle Avoidance**, três parâmetros que devem ser verificados e configurados regular e atentamente!

DJI PILOT 2
PLANEAMENTO DE MISSÕES

DEWARPING

ON para fotografar - OFF para missões

A lente do drone, por ser uma grande angular, provoca sempre alguma deformação das imagens recolhidas. A funcionalidade **Dewarping** permite corrigir ou não corrigir essa deformação, **opção a tomar caso-a-caso, em função das tarefas a executar!**



botão onde se começa a configuração do modo de Dewarping

1

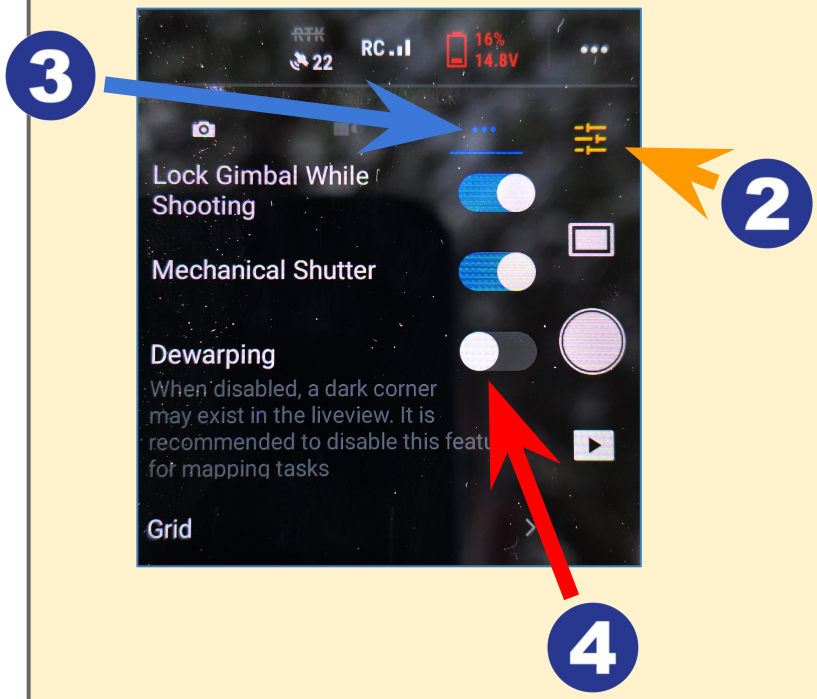
MODO DE VOO MANUAL...

DEWARPING

ON para fotografar - OFF para missões

A lente do drone, por ser uma grande angular, provoca sempre alguma deformação das imagens recolhidas. A funcionalidade **Dewarping** pode (e deve) ser utilizada para corrigir essa deformação sempre que o drone seja utilizado para fotografia e/ou vídeo.

Quando o drone é utilizado para missões específicas, como por exemplo para a recolha de imagens destinadas à posterior produção de **ortofotomosaicos**, a funcionalidade **Dewarping** terá de ser desactivada, porque o *software* de processamento (**Pix4D**, por exemplo) faz os ajustamentos necessários, pré-configurados para o modelo de câmara.



A configuração do Dewarping é feita no controlo remoto (CR), com o drone já ligado e emparelhado com o CR.

O drone tem de estar em modo de voo MANUAL. Ver próxima página!

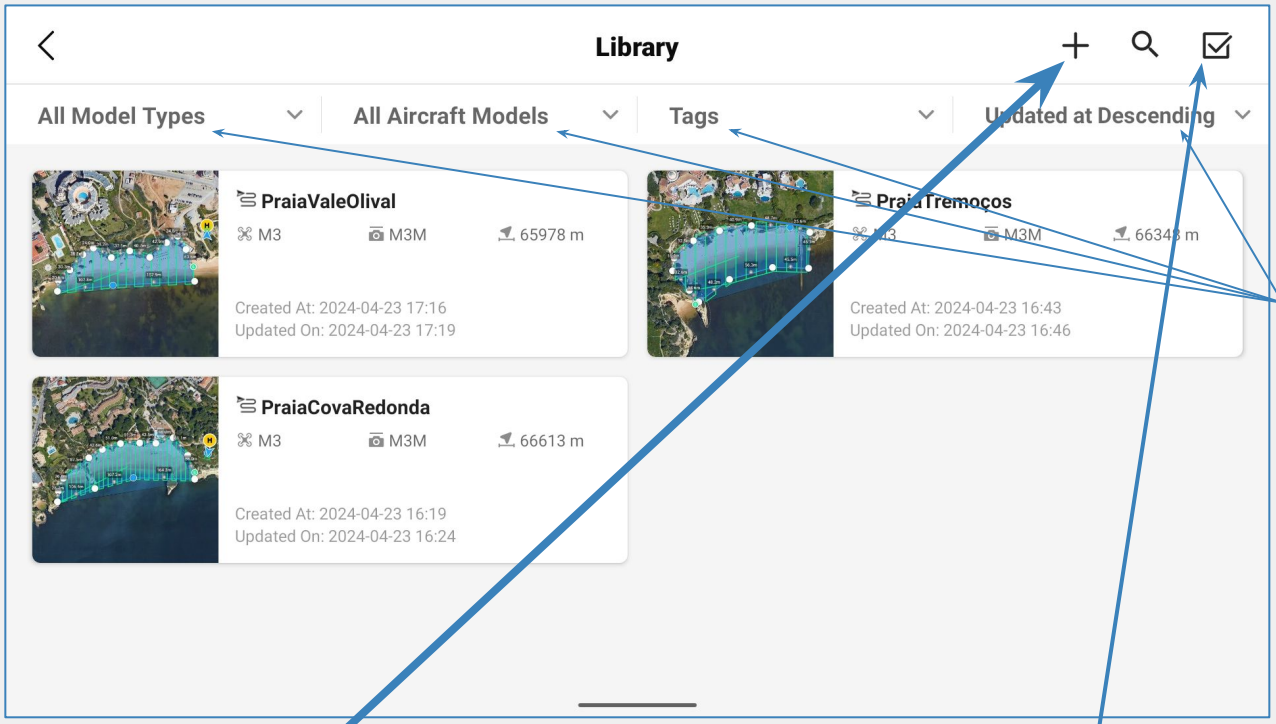
A configuração tem início a partir do botão digital assinalado a vermelho na página anterior, que fica cor-de-laranja quando está seleccionado, e depois no sub-menu assinalado a azul ...

Esta configuração pode ser feita a qualquer momento, mesmo com o drone em voo, desde que o mesmo esteja em modo e voo manual!

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

DJI Pilot 2

Quando se opta pelo **modo de voo automático** passa-se para uma **Library** que permite visualizar, **chamar**, seleccionar e alterar as missões que foram previamente criadas e armazenadas, e também eliminar as missões que nunca mais serão necessárias...



Library do **MODO DE VOO AUTOMÁTICO**...

A visualização e selecção pode ser feita de acordo com diversos critérios...

PARA CHAMAR UMA MISSÃO JÁ CRIADA E ARMAZENADA basta tocar uma vez sobre ela!

PARA CRIAR E (depois) ARMAZENAR UMA NOVA MISSÃO

Para seleccionar uma missão já gravada e depois eliminar, duplicar, destacar (marcar com ★) ou transferir para outro local de armazenamento...

PLANEAR UMA NOVA MISSÃO

1.º passo

As missões podem ser planeadas previamente, no escritório, sem ser indispensável o drone estar ligado e conectado com o controlo remoto.

Num primeiro momento é necessário escolher entre:

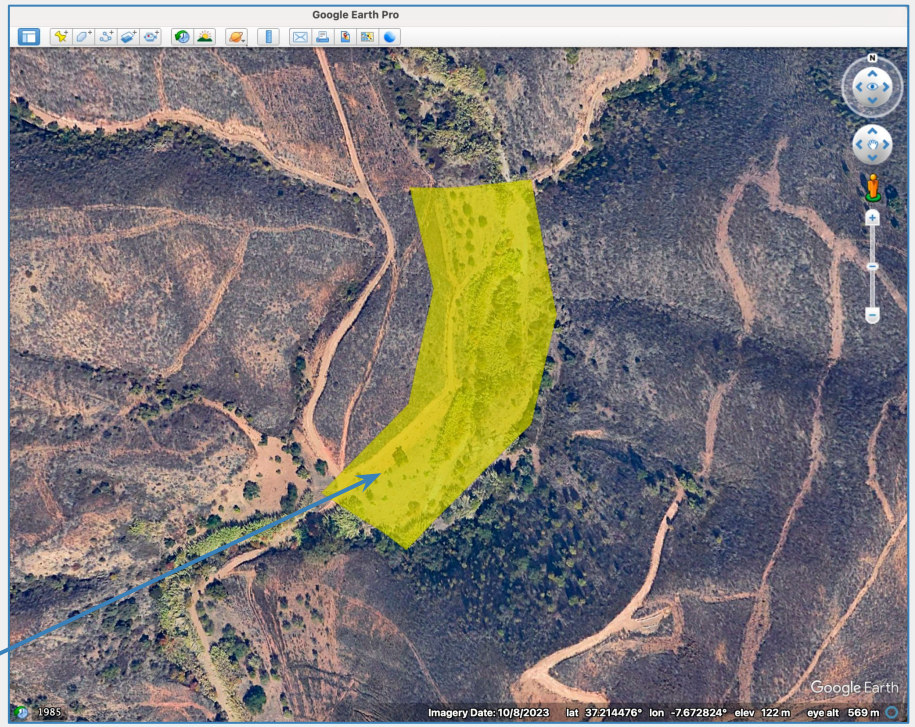
- **CREATE A ROUTE** ou
- **IMPORT ROUTE (KMZ/KML)**

DURANTE A CAPTURA FOTOGRÁFICA PARA **ORTOFOTOMOSAICOS**, O **FORMATO** DAS FOTOGRAFIAS TEM DE ESTAR EM ***.JPG** !

O ***.kmz** pode (e deve) ser criado recorrendo ao **Google Earth Pro** e depois gravado.

Seguidamente, deve ser transferido para uma pasta ou até mesmo para a raiz de um **cartão Micro SD**, o qual deverá ser então inserido no controlo remoto.



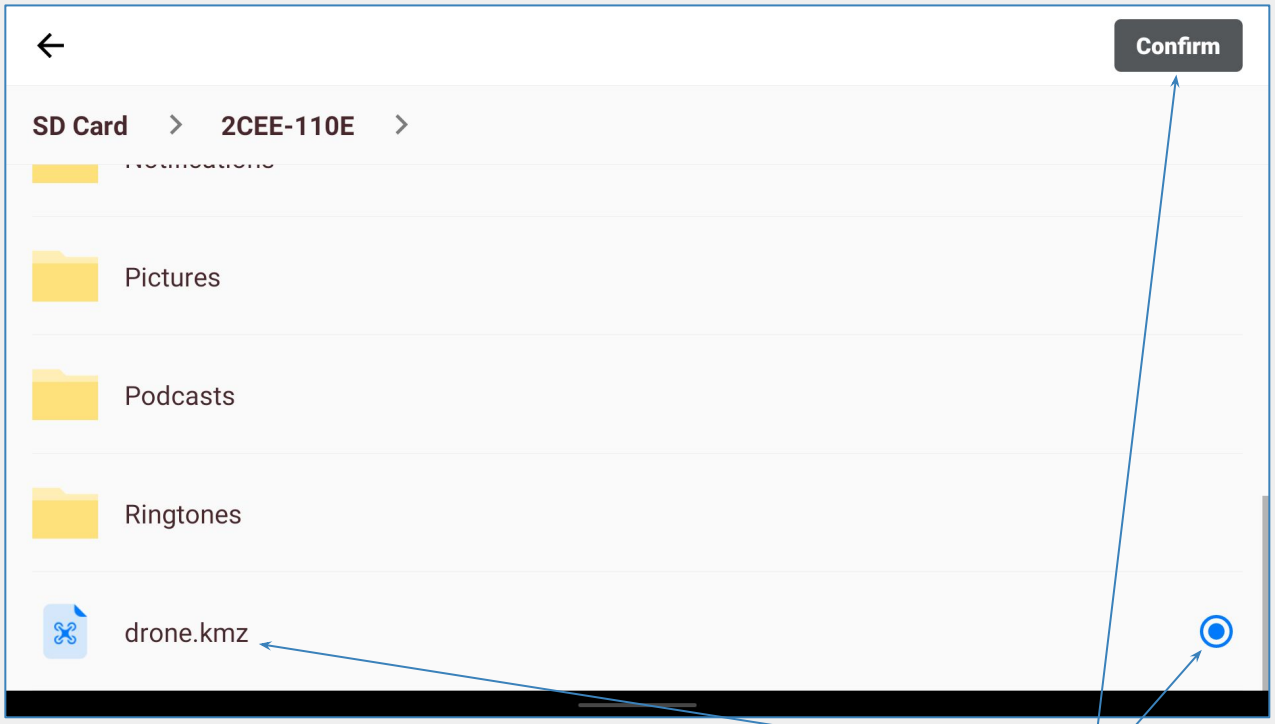


Um polígono criado no **Google Earth Pro** e depois gravado no ficheiro **drone.kmz**...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

1.º passo

Ao escolher **IMPORT ROUTE (KMZ/KML)** surge uma **sequência lógica de menus** para escolher o Micro SD, a pasta e o **ficheiro a importar**...

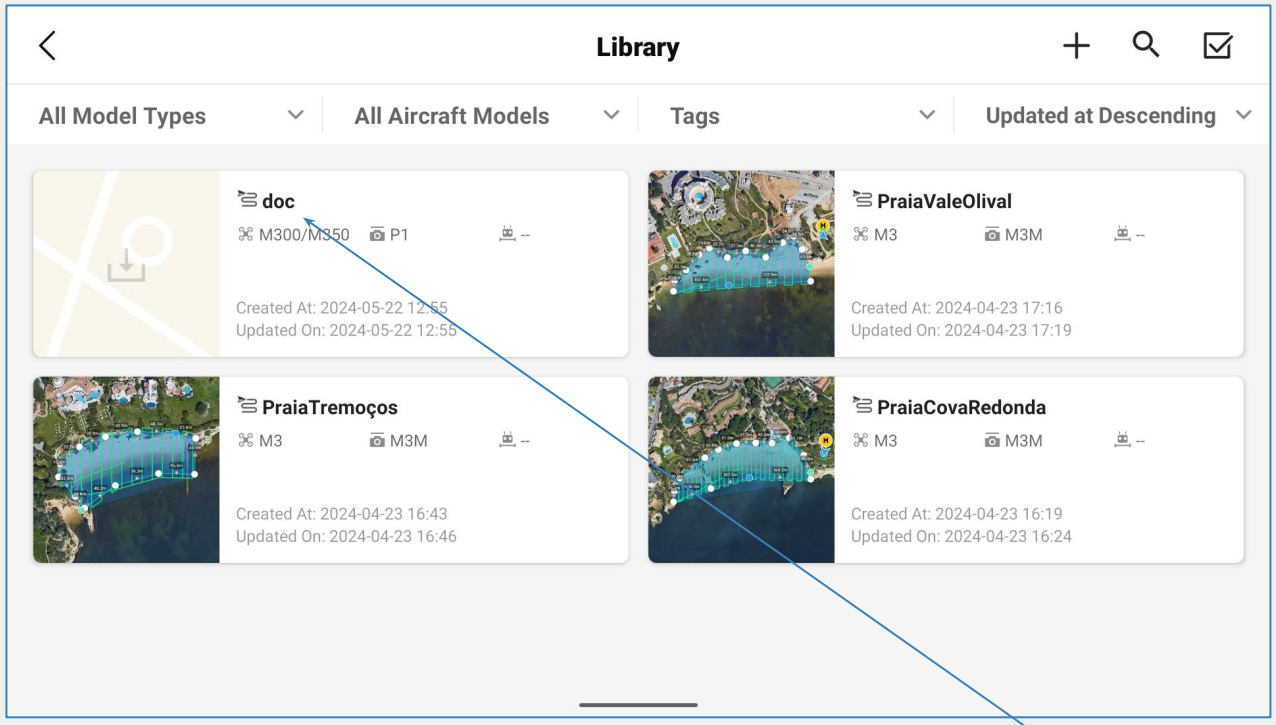


Este é o ficheiro **drone.kmz**, criado anteriormente, e que tem de ser seleccionado antes de **Confirmar** a sua importação...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

1.º passo

Depois de concluída a sequência de operações para a importação do ***.kmz** surge, na **Library**, uma **nova missão** denominada **doc**.



2.º passo

PARA CHAMAR A MISSÃO doc basta tocar uma vez sobre ela!

O ficheiro **drone.kmz** já foi importado e está agora na **Library**.
O **nome original** foi esquecido e na Library apresenta-se como **doc**...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

2.º passo

Com a **nova missão** seleccionada, a mesma ficará visível e disponível para ser editada de acordo com todas parametrizações e configurações que sejam pretendidas...



PARA VISUALIZAR AS CARACTERÍSTI-CAS PRINCIPAIS DE UMA MISSÃO basta tocar no seu nome (*neste exemplo* **doc**)

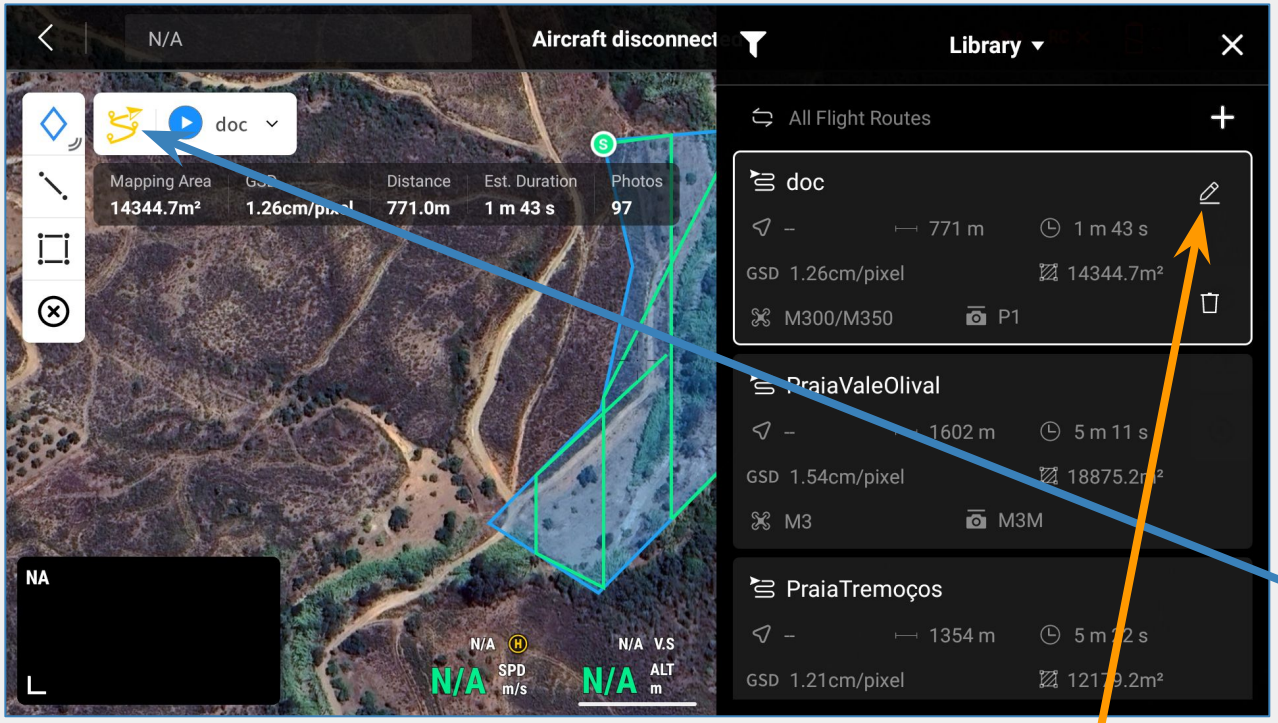
PARA EDITAR A MISSÃO doc basta tocar no botão de edição, que fica então a amarelo!

Já no display principal do controlo remoto, o **polígono** antes criado no Google Earth fica **visível**, **correctamente posicionado** e **editável**...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

2.º passo

Com a **nova missão** seleccionada, a mesma ficará visível e disponível para ser editada de acordo com todas parametrizações e configurações que sejam pretendidas...



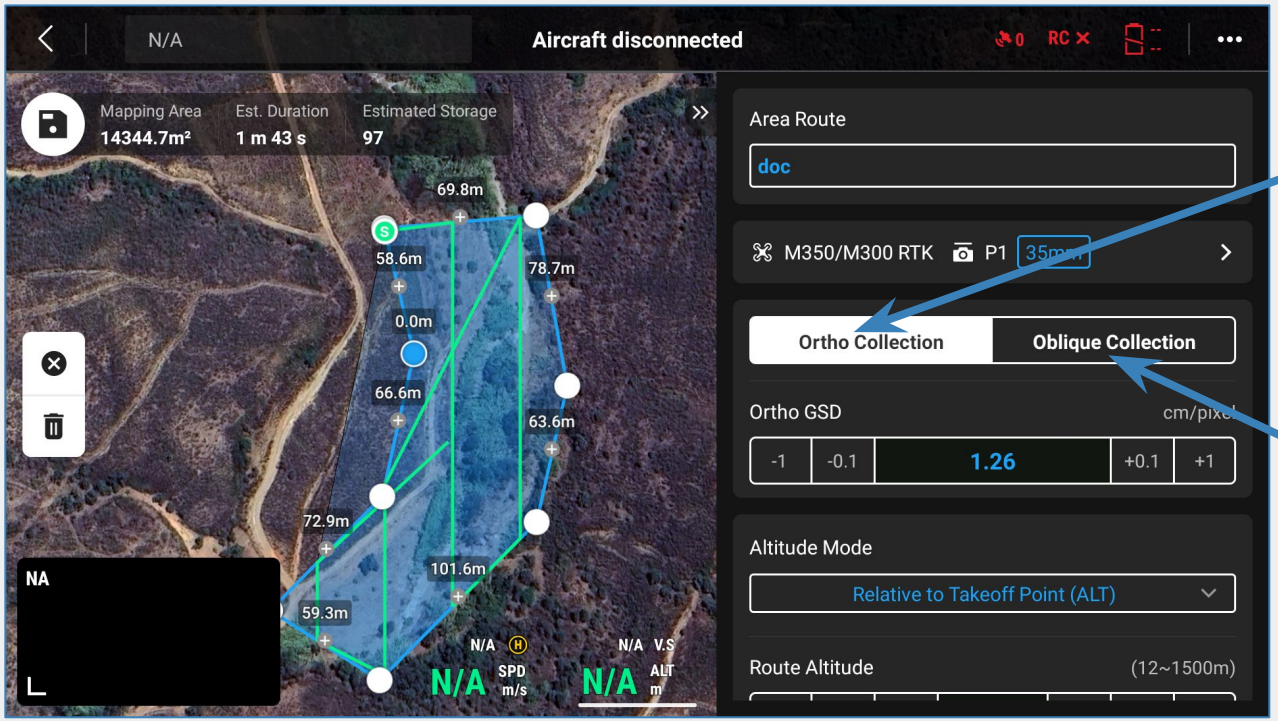
PARA EDITAR A MISSÃO doc basta tocar no botão de edição, que fica então a amarelo!

Com a missão editável, é através do **botão de edição** que podem ser feitas todas as parametrizações e configurações que sejam pretendidas...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

2.º passo

Com a **nova missão** seleccionada, a mesma ficará visível e disponível para ser editada de acordo com todas parametrizações e configurações que sejam pretendidas...



Ortho Collection (para fazer ortofotomosaicos e modelos digitais de superfície pouco complexos)...

Oblique Collection (para fazer ortofotomosaicos e modelos digitais de superfície bastante complexos)...

A partir deste momento, todas as parametrizações e configurações são idênticas às que devem ser adoptadas caso se tivesse escolhido **CREATE A ROUTE**, e que são explicadas no **3.º passo**!

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

3.º passo

Para criar uma nova missão a partir da opção **CREATE A ROUTE** começa-se por escolher entre:

- **WAYPOINT ROUTE**
- **AREA ROUTE**
- **LINEAR ROUTE**
- **SLOPE MISSION PLAN**
- **GEOMETRIC ROUTE**

SEMPRE QUE POSSÍVEL O PLANEAMENTO DAS MISSÕES DEVE SER FEITO NUM LOCAL ONDE A **LIGAÇÃO À INTERNET DEVE SER EXCELENTE ;-)**

WAYPOINT ROUTE destina-se a...

AREA ROUTE destina-se a capturar fotografias para, posteriormente, fazer **ORTOFOTOMOSAICOS** e **modelos digitais de superfície**. Podem ser capturas **2D (Ortho Collection)**, em que o drone estará a fazer fotografias verticais, ou capturas **3D (Oblique Collection)**, em que o drone estará a fazer dois voos, um primeiro para fotografias verticais e um segundo, perpendicular ao primeiro, para fazer fotografias oblíquas com um ângulo pré-configurado.

LINEAR ROUTE destina-se a fotografar na vertical ou obliquamente ao longo de uma linha (não necessariamente recta), configurando-se a resolução e a altitude de voo à semelhança do que é feito na **AREA ROUTE**. Recomendado para, por exemplo, uma estrada e as suas bermas...

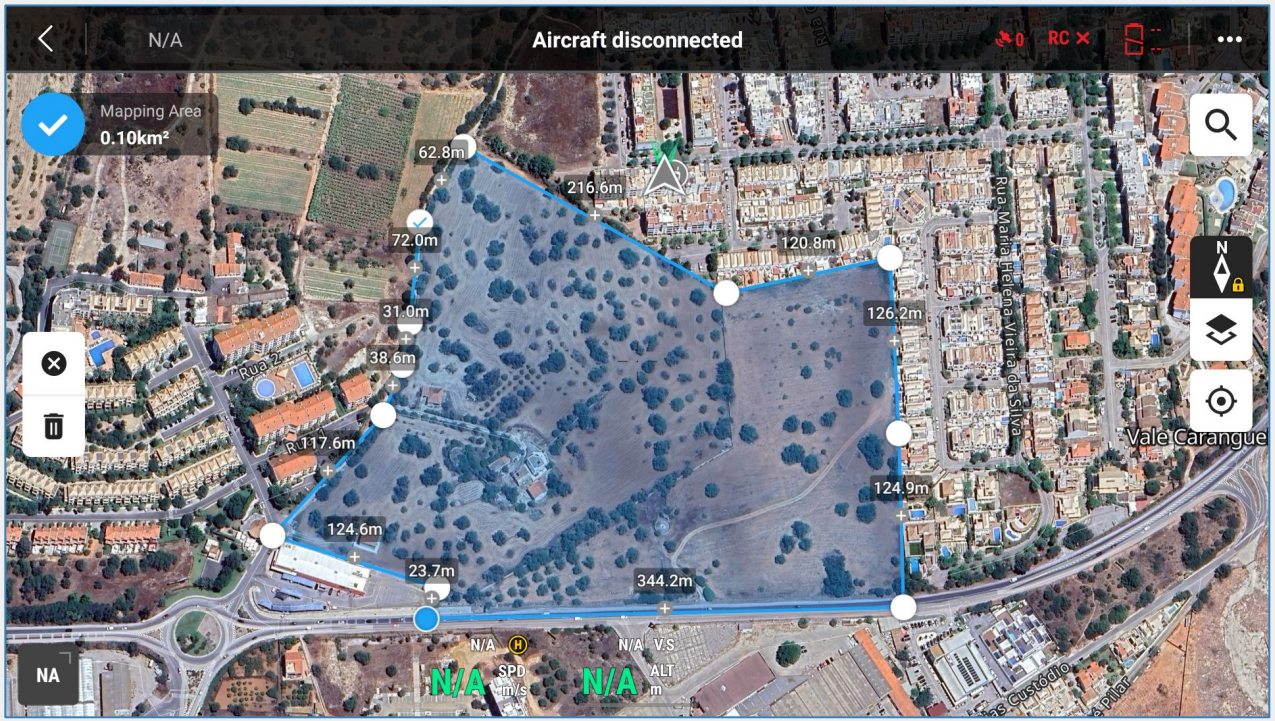
SLOPE MISSION PLAN destina-se a fotografar superfícies (aproximadamente) planas, verticais ou quase verticais. Por exemplo, fachadas individuais de edifícios ou arribas naturais de volumetria simples.

GEOMETRIC FLIGHT ROUTE destina-se a fotografar edifícios e outro tipo de construções tridimensionais, com alguma complexidade e detalhe.

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

DESENHO DA ÁREA

O polígono com a área a fotografar é desenhado tocando sucessivamente com o dedo no display do RC, para ir estabelecendo os seus vértices. À medida que o polígono vai sendo desenhado a sua área é automaticamente medida e apresentada...



cada vértice é um círculo, representado a branco ou a azul

o vértice em edição é o azul

o vértice azul pode ser eliminado através do botão lixo

entre cada dois vértices há um botão + que permite criar novos vértices intermédios

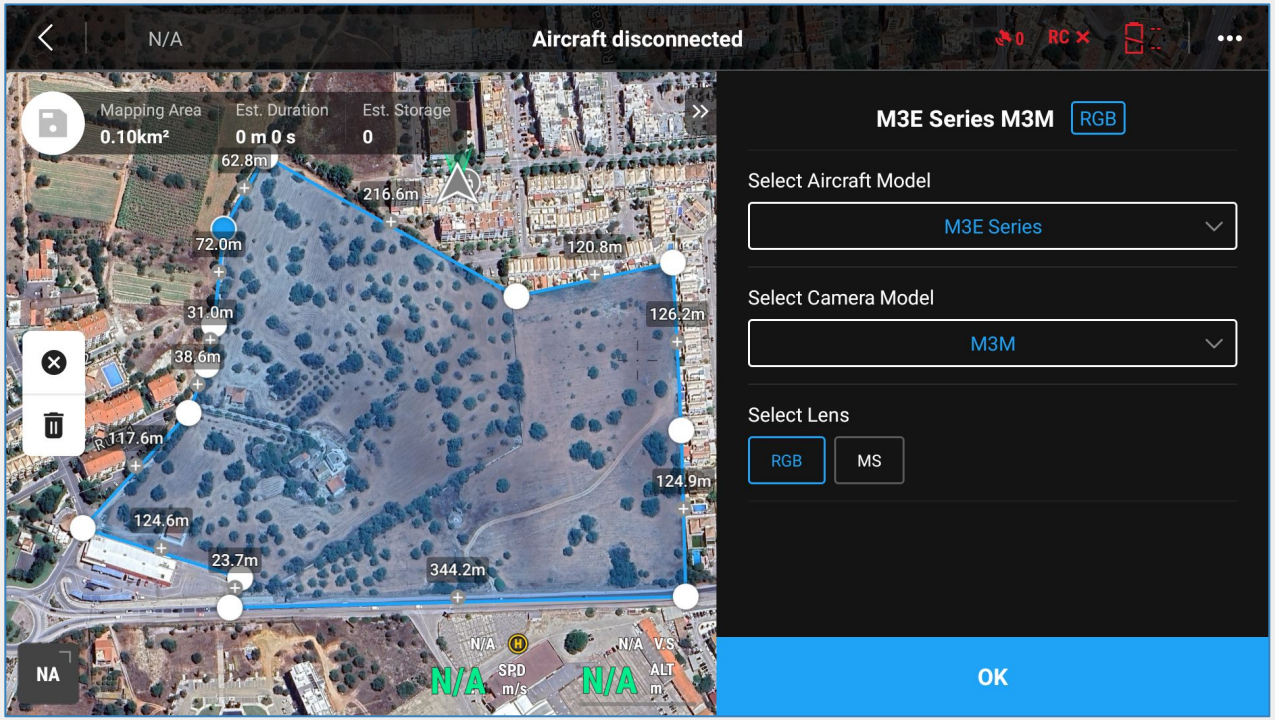
entre cada dois vértices é também assinalada a distância, em metros, entre eles

O **botão azul V**, no canto superior esquerdo, permite terminar o desenho da área e iniciar as parametrizações e configurações...

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ESCOLHA DO DRONE E DA CÂMARA

Como o drone não está conectado ao RC, é necessário seleccionar manualmente o modelo do drone e o modelo da câmara que serão utilizados para a captura das fotografias...



neste exemplo

>>>

Select Payload for Task

>>>

Select Aircraft Model

existem quatro opções

M350/M300 RTK

M30 Series

M3E Series *

Matrice 3D Series

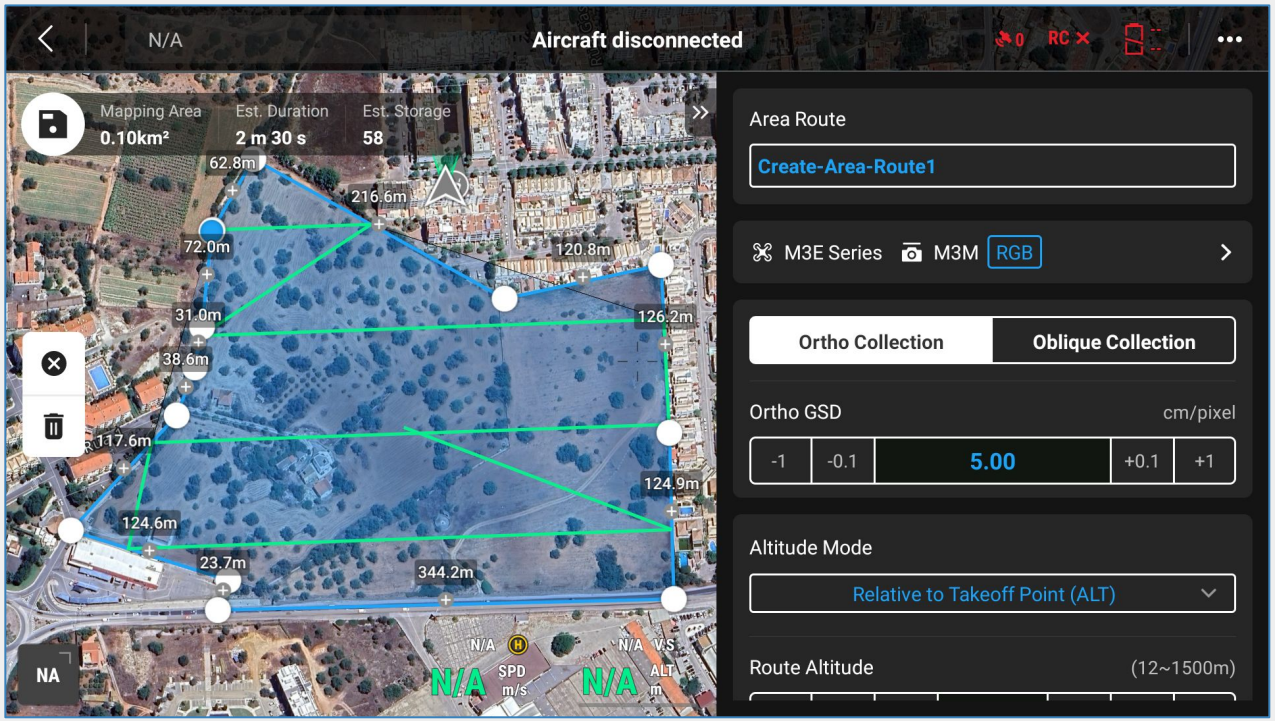
* M3E significa Mavic 3 Enterprise

O **botão azul OK**, em baixo, permite terminar a escolha do drone e da câmara, e iniciar as parametrizações e configurações...

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (2D)

A sequência de parametrizações e configurações seguintes são específicas da captura sistemática de fotografias destinadas à posterior construção de ortofotomosaicos em softwares específicos.



é agora possível atribuir o nome à missão...

a escolha do drone e/ou da câmara pode ser alterada...

Ortho Collection (a captura fotográfica para **3D** será explicada mais à frente)...

Altitude Mode é a forma como o drone faz a gestão da sua altitude relativa de voo!

Existem três opções:

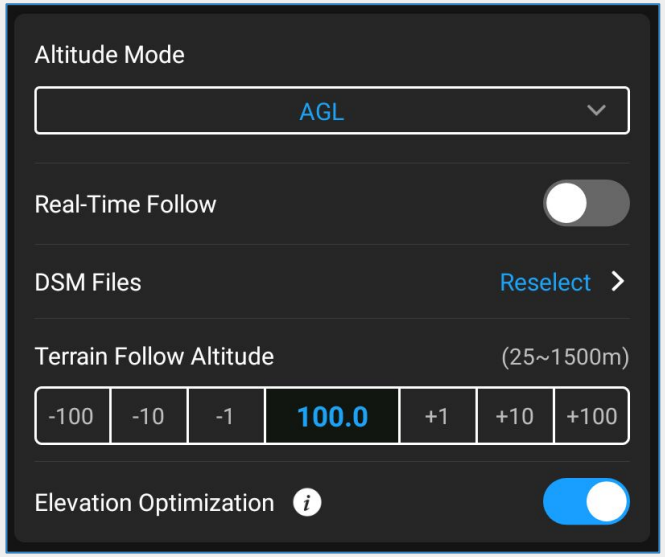
ALT | ASL | AGL

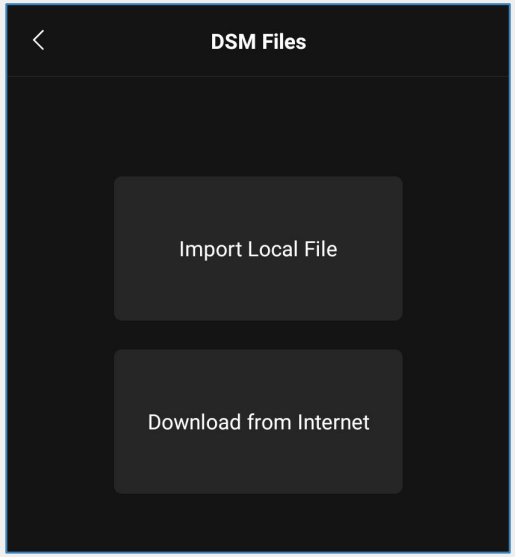
- **Relative to Takeoff Point (ALT)** - o drone voa a uma altitude absoluta constante (designada Route Altitude), independente das variações do relevo do polígono, e que é configurada em **Route Altitude**
- **Above Sea Level (ASL)** - o drone voa a uma altitude absoluta constante, independente das variações do relevo do polígono, e que é configurada em **Route Altitude** - através do **EGM96** é possível conhecer a sua altitude absoluta aproximada
- **Above Ground Level (AGL)** - o drone ajusta a sua altitude de voo (designada **Terrain Follow Altitude**) às variações do relevo local...

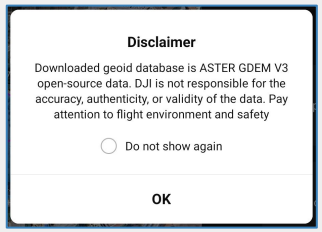
AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (2D)

A sequência de parametrizações e configurações seguintes são específicas da captura sistemática de fotografias destinadas à posterior construção de ortofotomosaicos em softwares específicos.







Quando se opta por **Above Ground Level (AGL)** é necessário ter um DSM (Digital Surface Model ou modelo digital de superfície) disponível e que será seleccionado. O DSM **ASTER GDEM V3** é uma hipótese adequada e é possível obtê-lo com muita facilidade através de um **Download from Internet**...

Todas as parametrizações e configurações são dinâmicas, ou seja, após qualquer alteração que seja feita é imediatamente possível ver as repercussões nos parâmetros fundamentais da captura fotográfica, nomeadamente na duração da missão e no número de fotografias que serão feitas...

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (2D)

LOCAL DSM FILES

É possível a importação de ficheiros DSM (Digital Surface Model) locais. Os mesmos têm de estar em **formato GeoTIFF** e estar em coordenadas WGS84 (**EPSG: 4326**).

Os ficheiros devem estar armazenados no **cartão Micro SD** inserido no controlo remoto.

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (2D)

A sequência de parametrizações e configurações seguintes são específicas da captura sistemática de fotografias destinadas à posterior construção de ortofotomosaicos em softwares específicos.



com a **Terrain Follow Altitude** de 100 metros a resolução espacial do ortofotomosaico será de **2,69 cm/pixel**

o **DSM** (modelo digital de superfície) anteriormente descarregado está a ser utilizado e permite representar, com cores, a altitude dentro do polígono

será com base nesse DSM que será determinada a altitude relativa de voo, em cada momento, que o drone vai manter...

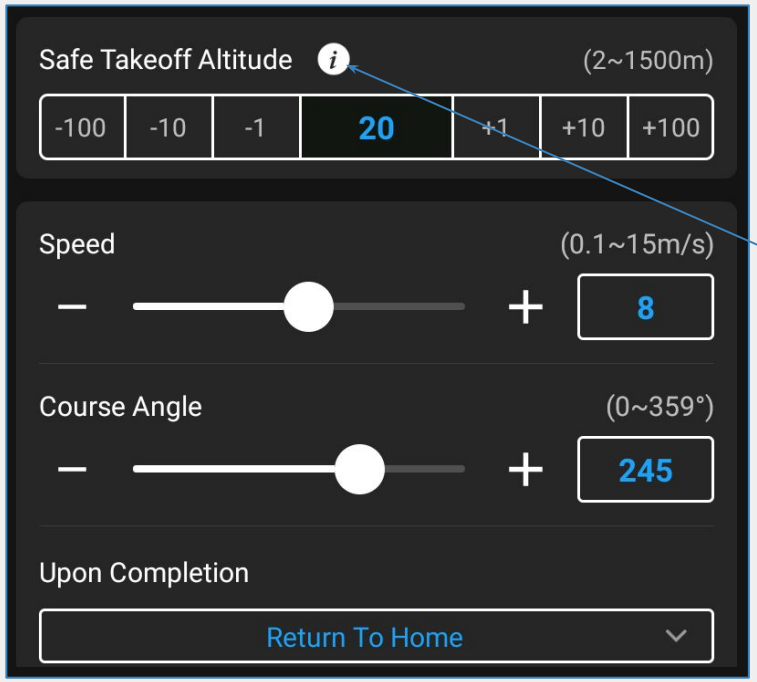
a **Elevation Optimization**, funcionalidade que pode ser activada em qualquer um dos três **Altitude Mode** (ALT, ASL e AGL), faz com que o drone, depois de concluído o voo principal com a câmara na vertical, faça um voo adicional em direcção ao centro do polígono com a câmara oblíqua

esse troço final permite melhorar a representação do terreno, pelo que a funcionalidade deve estar sempre activa, a não ser que existam limitações de tempo total de voo e/ou de baterias com carga

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (2D)

A sequência de parametrizações e configurações seguintes são específicas da captura sistemática de fotografias destinadas à posterior construção de ortofotomosaicos em softwares específicos.



sempre que surge o *i* é porque é possível carregar no botão e obter um esclarecimento detalhado sobre a funcionalidade...

a **Safe Takeoff Altitude** é a altitude relativa de voo que o drone deve adoptar para voar em segurança entre o **Homepoint** e o local onde efectivamente começa a captura de fotografias

a **Speed** é a velocidade (máxima) de voo do drone durante a missão fotográfica...

o **Course Angle** é, por defeito, paralelo ao lado mais longo do polígono e, consequentemente, permite a minimização do número de linhas de voo; pode ser alterado livremente caso haja alguma justificação para tal...

o **Upon Completion** é o que deve fazer o drone quanto a captura fotográfica está concluída!

quando uma missão, pela sua extensão e duração, exige mais do que uma bateria o drone terá de interromper a missão

não deixar que entre em **Return to Home** automático, valor determinado no **Low Battery RTH**
(não esquecer de verificar as configurações no **Preflight Check**!)

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

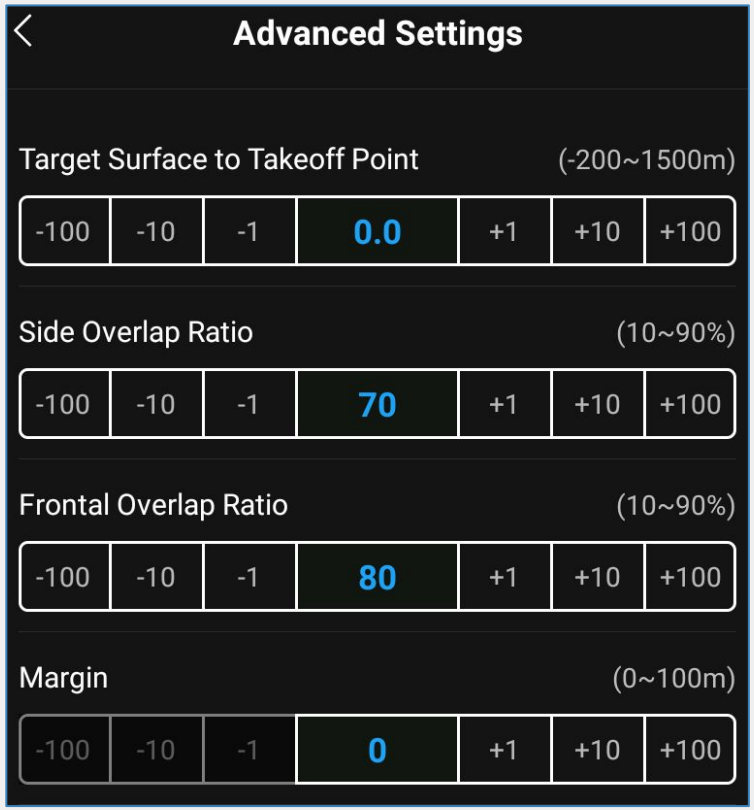
CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (2D)

A sequência de parametrizações e configurações seguintes são específicas da captura sistemática de fotografias destinadas à posterior construção de ortofotomosaicos em softwares específicos.

a **Target Surface to Takeoff Point** destina-se a registar as diferenças de altitude absoluta entre a altitude do ponto onde o drone levanta voo e a altitude média da área que será objecto da captura fotográfica

o **Side Overlap Ratio** e o **Frontal Overlap Ratio** destina-se a configurar as percentagens de sobreposição das fotografias, entre linhas de voo contíguas e ao longo da mesma linha de voo

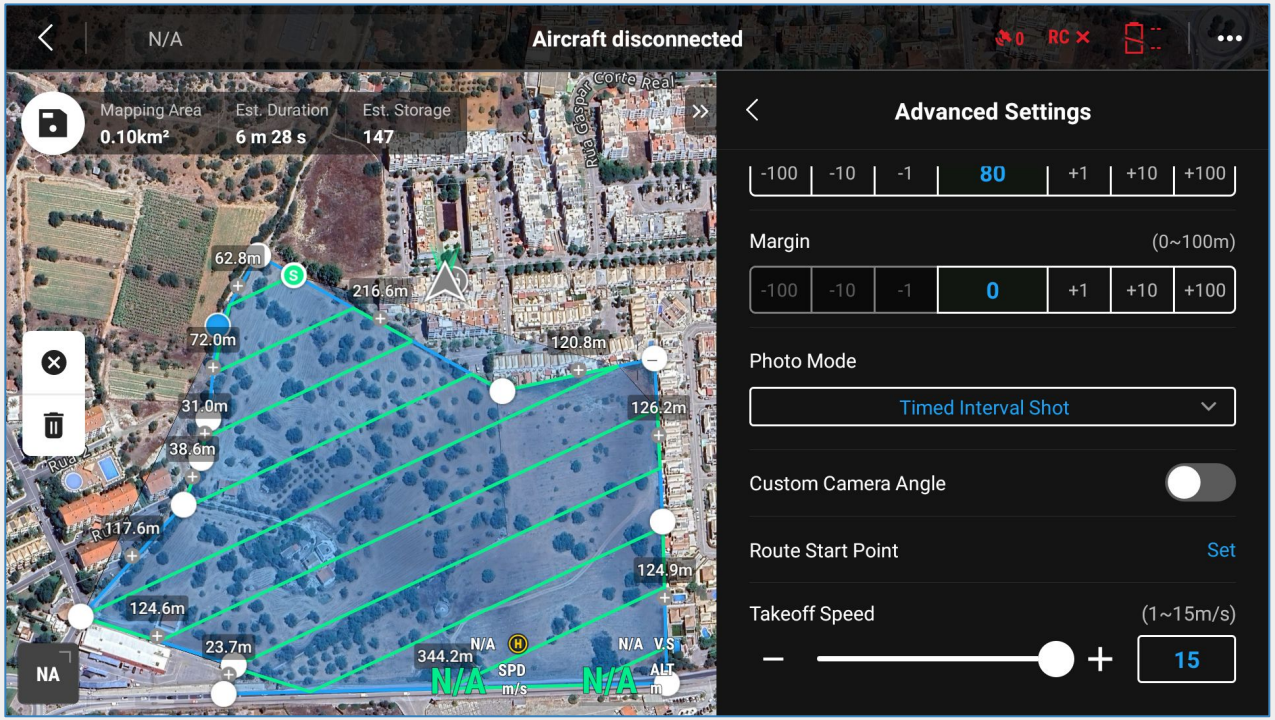
o **Margin** destina-se a configurar a margem que será objecto de cobertura aérea, para além dos limites do polígono estabelecido



AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (2D)

A sequência de parametrizações e configurações seguintes são específicas da captura sistemática de fotografias destinadas à posterior construção de ortofotomosaicos em softwares específicos.



o **Photo Mode** pode ser **Timed Interval Shot** ou **Distance Interval Shot**, o modo recomendado para preparar **ORTO-FOTOMOSAICOS**!

o **Custom Camera Angle**, quando está desactivado, configura a câmara para *tilt* = 0º (ou *pitch* = -90º)

se estiver activo esse valor pode ser alterado, mas não é adequado para preparar **ORTOFOTOMOSAICOS**!

a **Route Start Point** permite configurar onde começa efectivamente a captura fotográfica

a **Takeoff Speed** é a velocidade com que o drone levanta voo

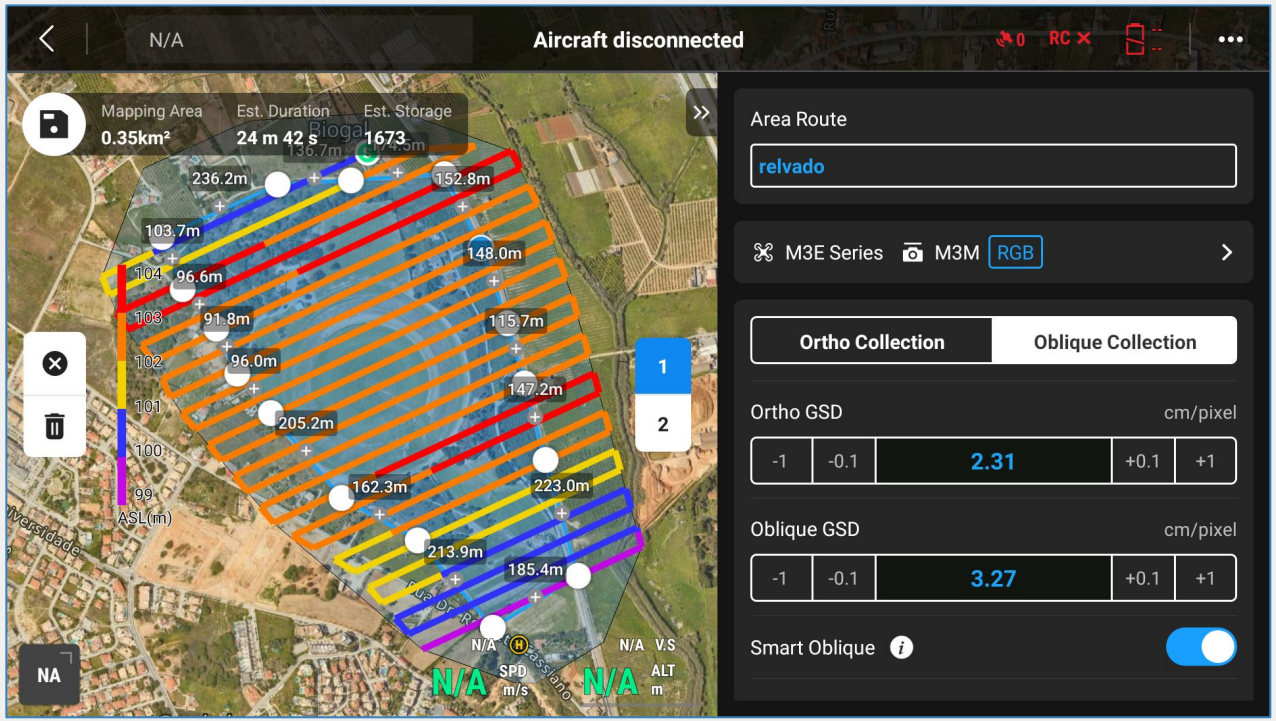
a missão é gravada clicando no botão

depois, fica permanentemente disponível na **Library** para ser executada com ou sem alterações prévias, sempre que tal seja desejado...

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (3D)

Quando o nível de detalhe e rigor para o ortofotomosaico e especialmente para o MDS é especialmente elevado deve optar-se por uma **Oblique Collection**. O drone fará duas passagens, cruzadas, ou seja, com as linhas de voo formando um ângulo recto entre si!



a passagem **1** corresponde às fotografias oblíquas

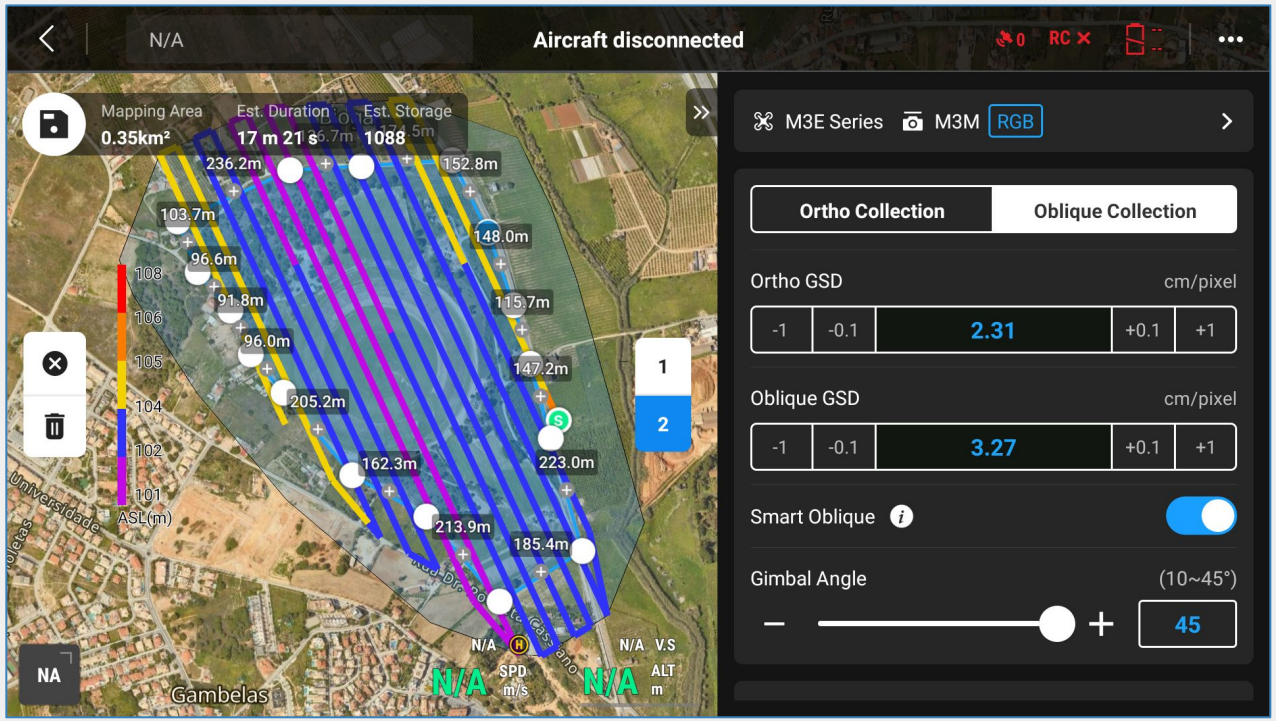
a activação da funcionalidade **Smart Oblique** permite optimizar a captura das fotografias e o ângulo da câmara vai-se alterando durante a missão

a resolução das fotografias oblíquas é independente da das fotografias verticais :: cada um parâmetros pode ser configurado de forma isolada :: a resolução das fotografias oblíquas interfere no **Gimbal Angle**, que pode variar entre 10 e 45º

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

CONFIGURAÇÕES PARA ORTOFOTOMOSAICOS (3D)

Quando o nível de detalhe e rigor para o ortofotomosaico e especialmente para o MDS é especialmente elevado deve optar-se por uma **Oblique Collection**. O drone fará duas passagens, cruzadas, ou seja, com as linhas de voo formando um ângulo recto entre si!



a passagem **2** corresponde às fotografias verticais

de notar que a Oblique Collection se estende por uma área apreciavelmente mais vasta do que a que se pretende efectivamente cartografar :: tal obriga a ter em consideração a eventual existência de obstáculos físicos que possam interferir na própria missão...

a missão é gravada clicando no botão

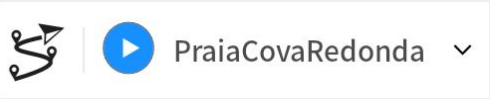
depois, fica permanentemente disponível na **Library** para ser executada com ou sem alterações prévias, sempre que tal seja desejado...

DJI PILOT 2
EXECUÇÃO DE MISSÕES

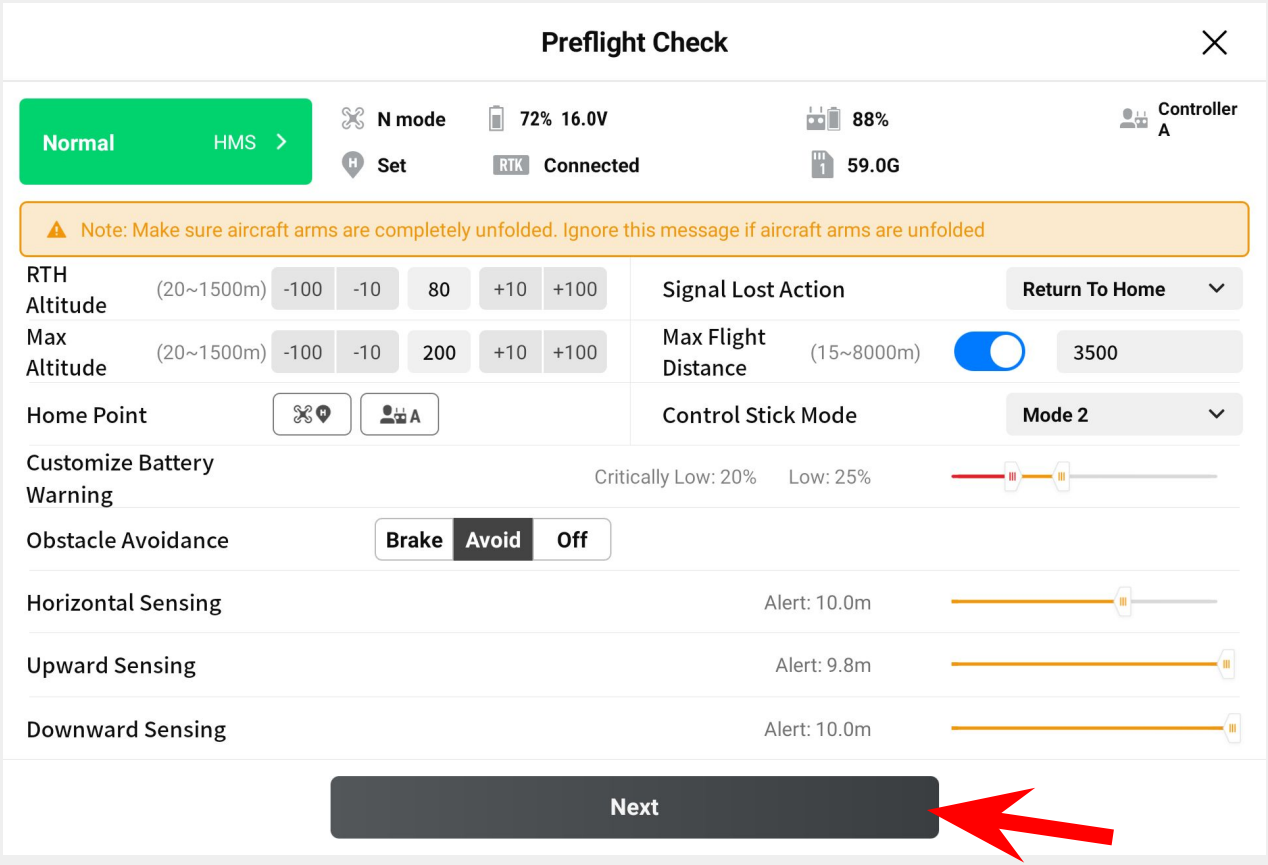
AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

EXECUTAR UMA MISSÃO ARMAZENADA NA LIBRARY

Para executar uma missão, começa-se por aceder à **Library**, chamar a missão pretendida e depois clicar no **botão azul** localizado à esquerda do seu nome.



Seguidamente tem-se acesso ao **Preflight Check**.



no **Preflight Check** existem um conjunto de funcionalidades que podem ser parametrizadas de acordo com as características específicas na missão

nomeadamente:

RTH Altitude

Max Altitude

Signal Lost Action

Customize Battery Warning

Obstacle Avoidance

Horizontal Sensing

Upward Sensing

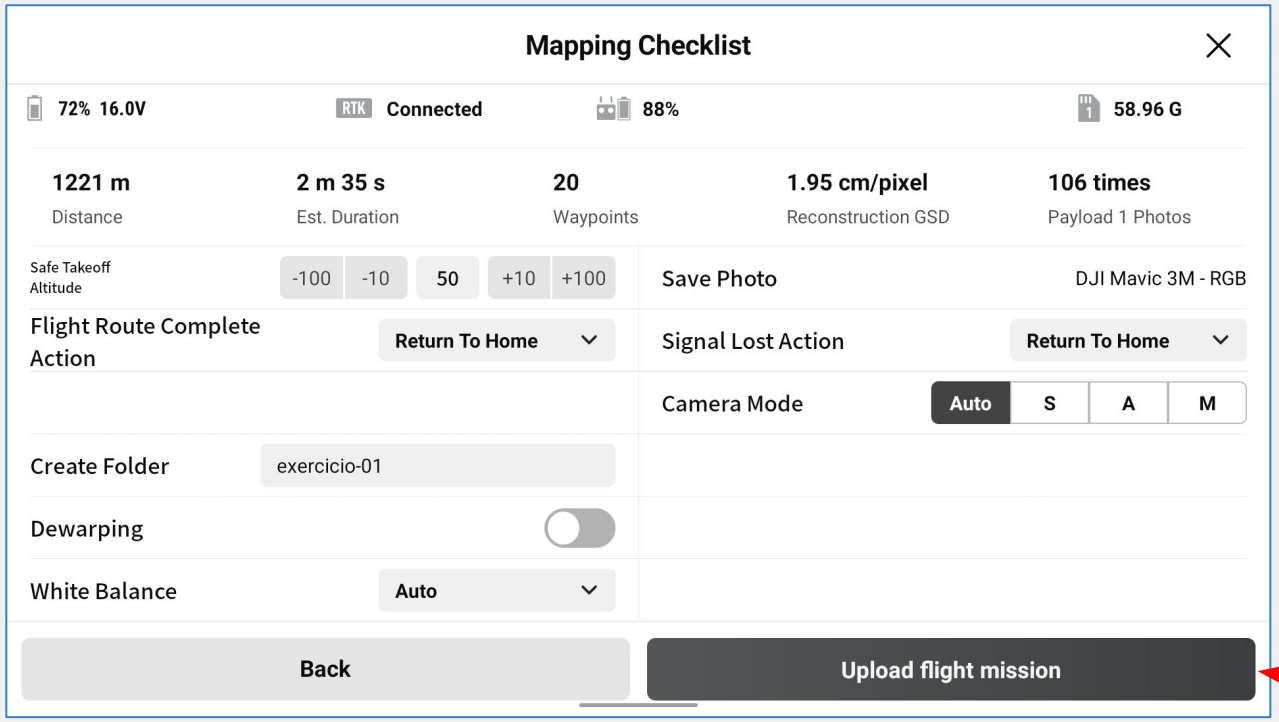
Downward Sensing

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

EXECUTAR UMA MISSÃO ARMAZENADA NA LIBRARY

Em **Next**, acede-se ao **Mapping Checklist**, sendo possível confirmar alguns detalhes da missão que vai ser executada e também configurar outros...

No final, para que a missão comece, basta clicar em **Upload flight mission** para passar ao display final. **É fundamental, neste momento, verificar se estão reunidas todas as condições para que a missão tenha início!**



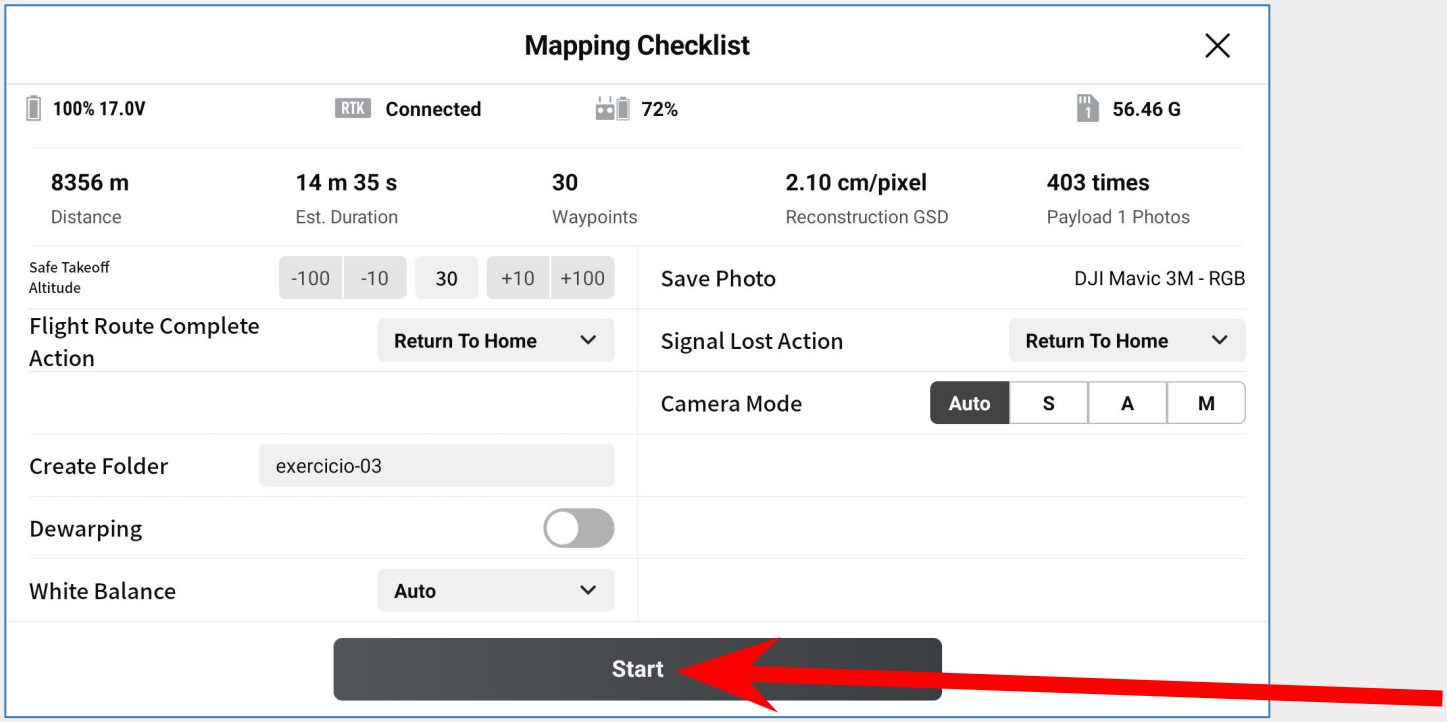
Dewarping *is a function which processes an image from a fisheye camera and produces a new image without distortion similar to the image of a regular camera.*

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

EXECUTAR UMA MISSÃO ARMAZENADA NA LIBRARY

Depois de estarem confirmados todos os requisitos técnicos e de segurança para que a missão possa começar a ser executada de forma automática, apenas é necessário clicar em Start.

O drone levanta voo...



AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

O desenrolar da missão pode ser acompanhado através das três opções de visualização que existem no monitor: o plano de voo, a câmara principal e as quatro câmaras FPV.

Em todas elas existe o acesso a uma **janela** ou a um **botão** que permitem, em qualquer momento, o piloto remoto **interromper a missão automática**!



PLANO DE VOO

nesta opção é possível visualizar o **starting point**, a posição do drone e todo o plano de voo

a janela na base permite saber alguns detalhes da missão

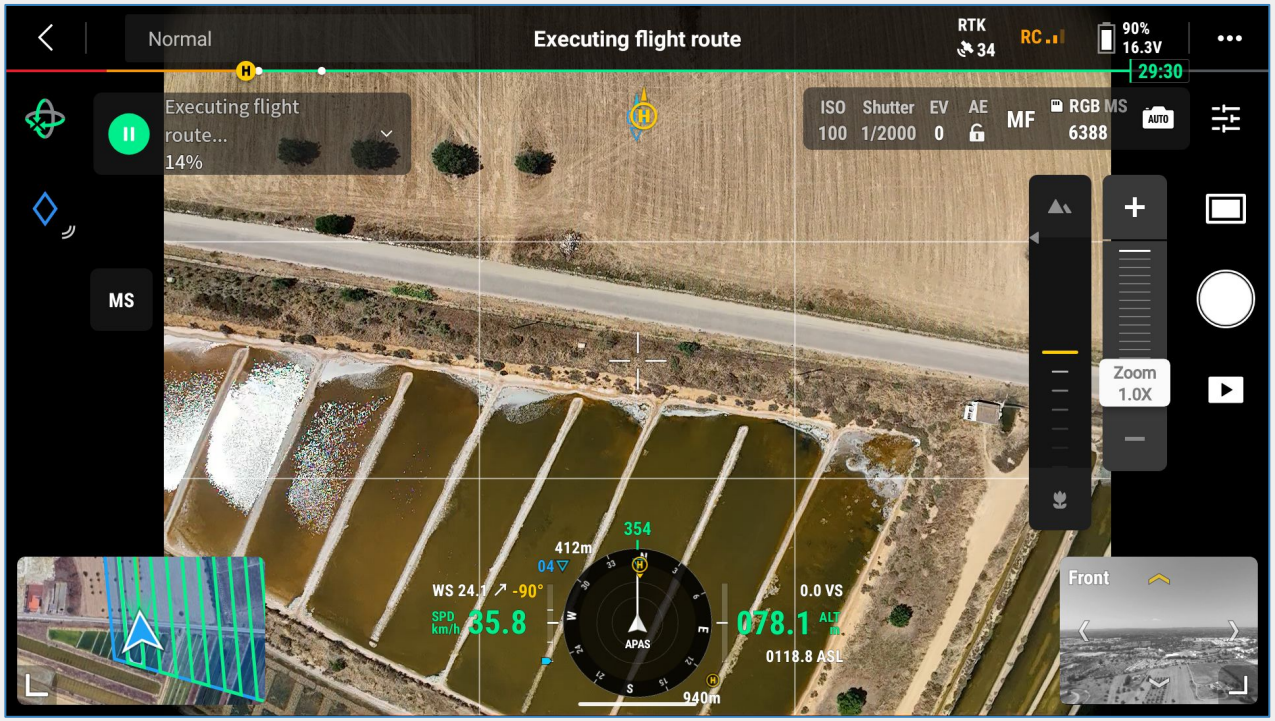
na parte superior direita está a janela que permite interromper a missão automática; para tal é necessário abrir uma aba na janela!

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

O desenrolar da missão pode ser acompanhado através das três opções de visualização que existem no monitor: o plano de voo, a câmara principal e as quatro câmaras FPV.

Em todas elas existe o acesso a uma **janela** ou a um **botão** que permitem, em qualquer momento, o piloto remoto **interromper a missão automática**!



CÂMARA PRINCIPAL

nesta opção é possível visualizar os enquadramentos verticais das fotografias que estão a ser feitas

a janela na base é idêntica à dos voos em modo manual

na parte superior direita está a janela que permite interromper a missão automática; para tal é necessário abrir uma aba na janela!

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

O desenrolar da missão pode ser acompanhado através das três opções de visualização que existem no monitor: o plano de voo, a câmara principal e as quatro câmaras FPV.

Em todas elas existe o acesso a uma **janela** ou a um **botão** que permitem, em qualquer momento, o piloto remoto **interromper a missão automática**!



CÂMARA FPV

nesta opção é possível ver o que há à frente do drone; as setas permitem mudar para as câmaras laterais e traseira

a janela na base é idêntica à dos voos em modo manual

na parte superior direita está a janela que permite interromper a missão automática; para tal pode ser necessário abrir uma aba na janela!

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

O desenrolar da missão pode ser acompanhado através das três opções de visualização que existem no monitor: o plano de voo, a câmara principal e as quatro câmaras FPV.

Em todas elas existe o acesso a uma **janela** ou a um **botão** que permitem, em qualquer momento, o piloto remoto **interromper a missão automática**!



MISSÃO QUASE CONCLUÍDA

neste momento a componente principal da missão já terminou e o drone está a fazer as fotografias finais que correspondem à **Elevation Optimization**

na parte superior direita está a janela que permite interromper a missão automática; para tal pode ser necessário abrir uma aba na janela!

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

Se a **missão tiver uma duração total inferior à duração de uma bateria**, após a mesma estar concluída o drone regressa automaticamente para o **Home Point** e pousa também de forma automática...



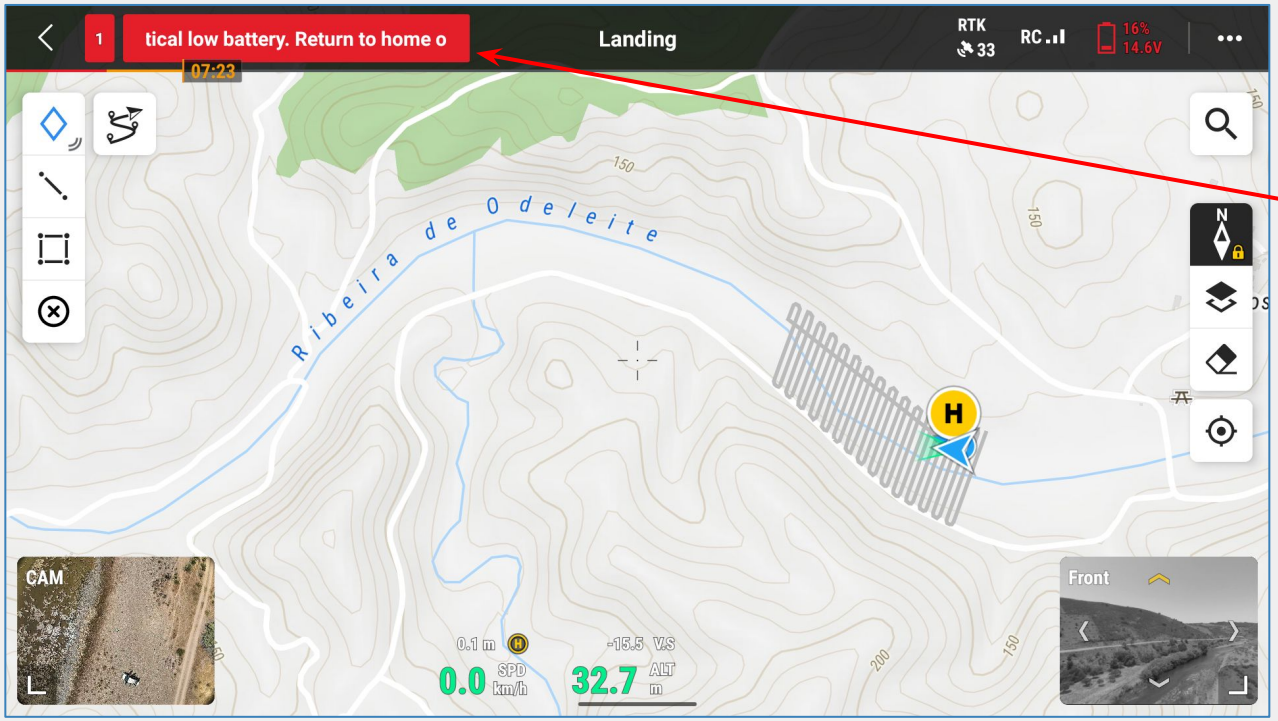
RETURNING TO HOME

neste momento o drone já está a regressar ao **Home Point**...

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

Se a **missão tiver uma duração total superior à duração de uma bateria**, o piloto tem de fazer, de **forma manual**, a gestão da mudança de baterias e **não deve deixar a bateria em utilização chegar a um nível de carga igual ou inferior ao do valor que está configurado como Critically Low Level**.

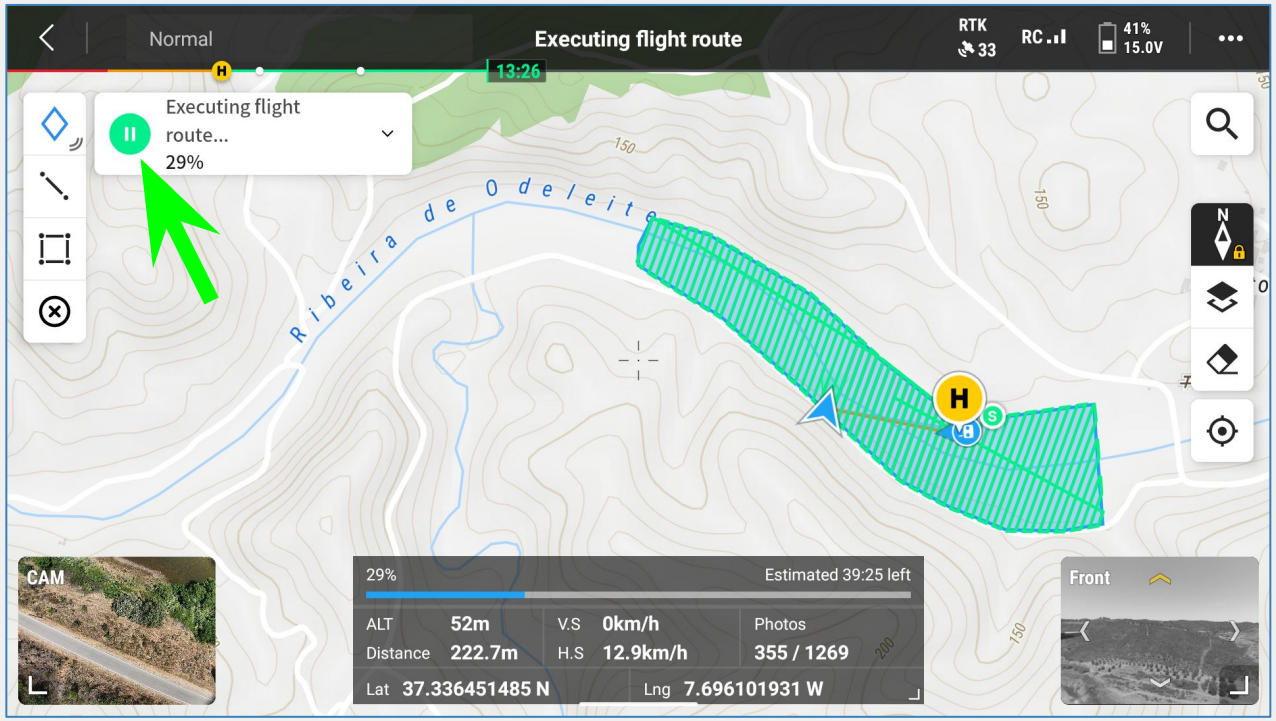


NÃO!

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

Antes disso, deve clicar no botão ⏸. A missão é interrompida e é, automaticamente, criado um **Break Point**. Esse **Break Point** memoriza e assinala o local onde a missão foi interrompida. Seguidamente, o piloto remoto pode manualmente fazer o drone regressar através da funcionalidade **RTH**.

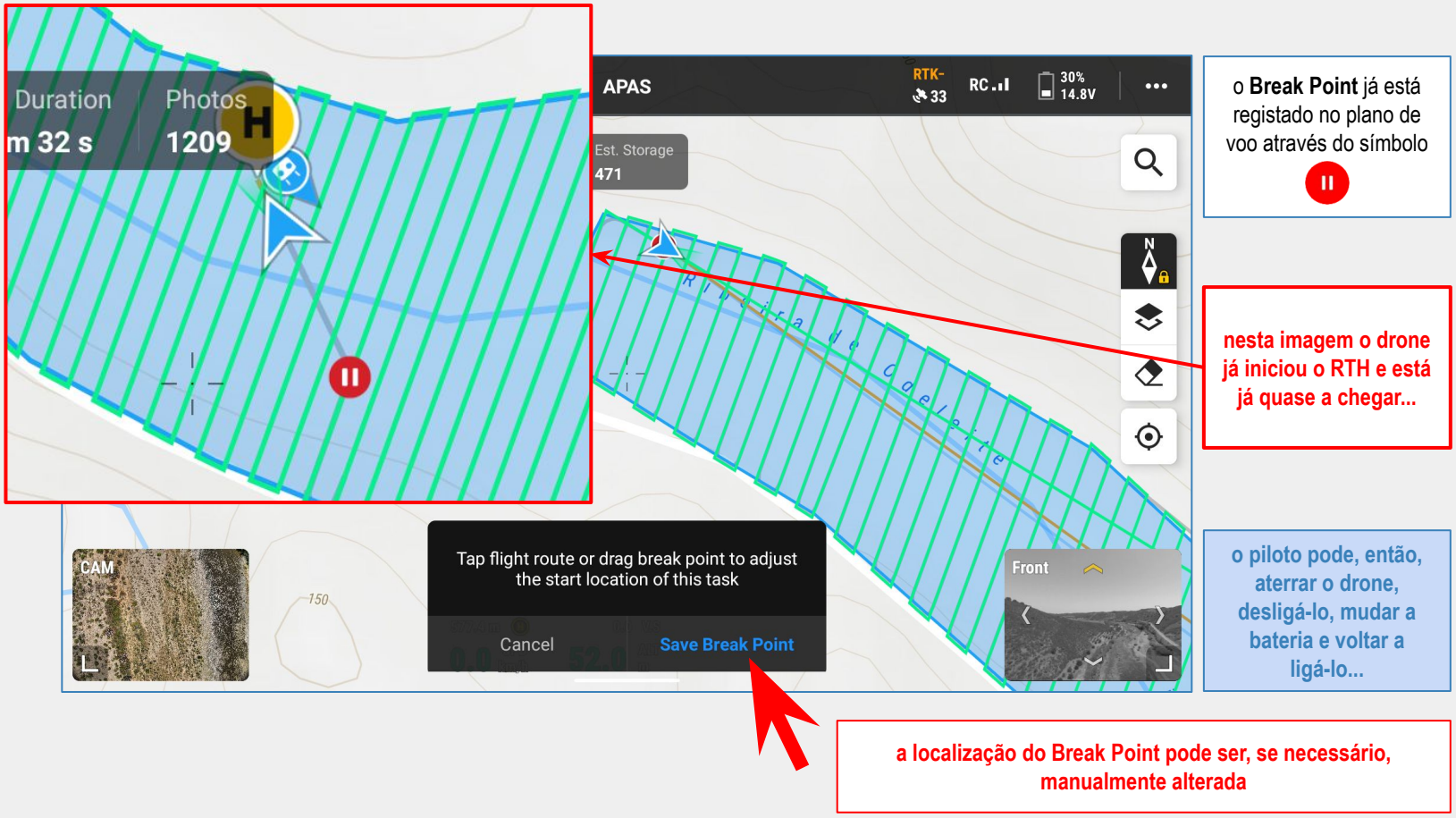


Não esquecer que clicar sobre a janela ou especificamente sobre o botão resultará em acções distintas...

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

Antes disso, deve clicar no botão ⏸. A missão é interrompida e é, automaticamente, criado um **Break Point**. Esse **Break Point** memoriza e assinala o local onde a missão foi interrompida. Seguidamente, o piloto remoto pode manualmente fazer o drone regressar através da funcionalidade **RTH**.



o **Break Point** já está registado no plano de voo através do símbolo ⏸

nesta imagem o drone já iniciou o RTH e está já quase a chegar...

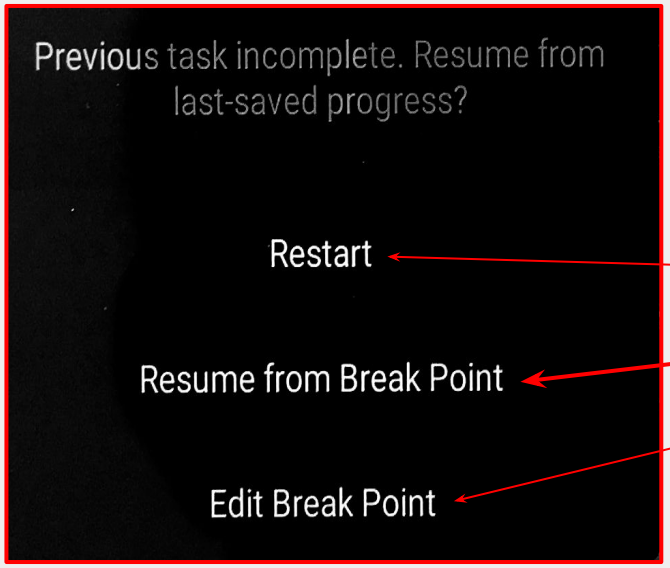
o piloto pode, então, aterrar o drone, desligá-lo, mudar a bateria e voltar a ligá-lo...

a localização do Break Point pode ser, se necessário, manualmente alterada

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DE UMA MISSÃO...

Concluída a substituição da bateria exaurida por uma com 100% de carga, e com o drone pronto para levantar voo, pode ser necessário voltar a fazer o **Upload** da missão a partir da **Library**. E...



surge então uma janela que permite retomar a missão a partir do Break Point
(Resume from Break Point)

em alternativa é possível escolher Restart e a missão começa de novo pelo início

também é possível alterar a localização do Break Point

para fazer a substituição da bateria não é indispensável sair do menu do **Flight Route** - basta desligar o drone, trocar a bateria, ligar o drone, esperar que se reconecte com o controlo remoto e que se readquiram as coordenadas do **Home Point**

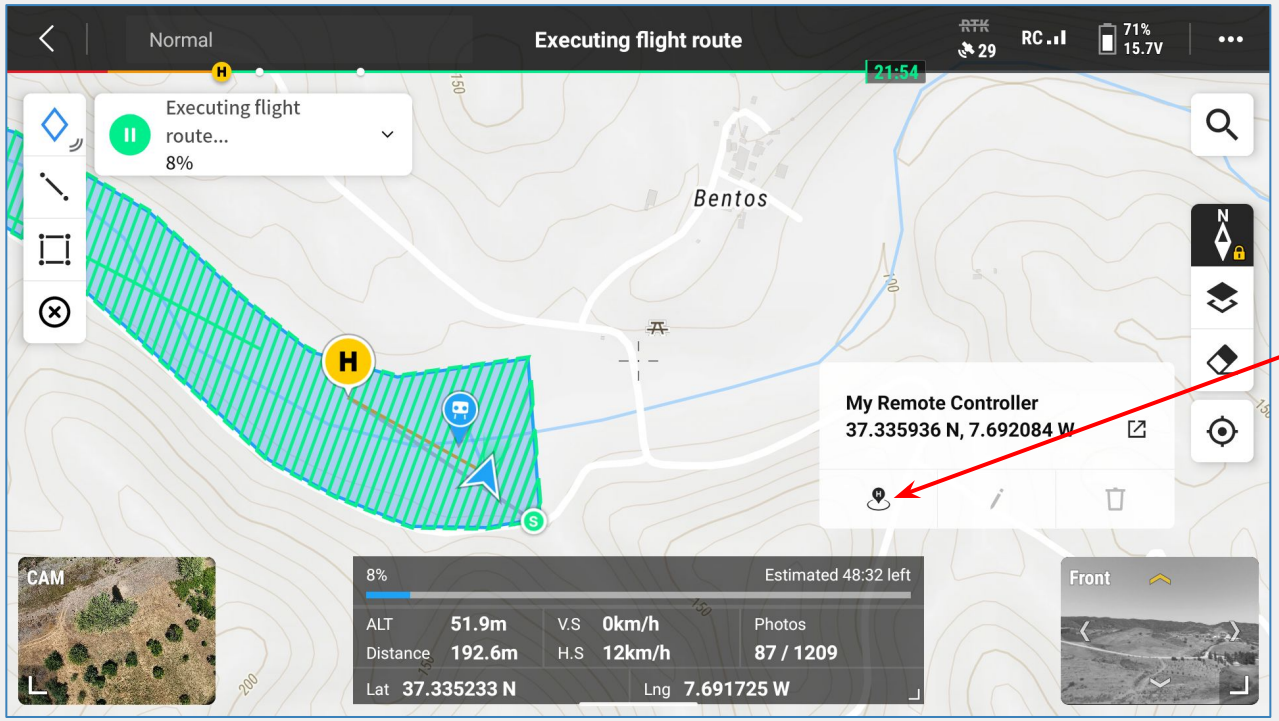
se se desligar o drone e sair do **Flight Route** é necessário voltar ao mesmo menu - depois chamar a missão, fazer todos os procedimentos de **Upload** e seguidamente o **Resume from Break Point**, o **Restart** ou o **Edit Break Point**...

também é possível desligar drone e o controlo remoto, e continuar a missão mais tarde ou num outro dia; no entanto, uma mudança significativa de intensidade, temperatura de cor e/ou de ângulo de incidência da luz solar pode criar muitas dificuldades na construção do ortofotomosaico

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

ACTUALIZAR O HOME POINT

É possível que existam missões em que o **Home Point** inicial não seja o ideal durante toda a missão, e que por isso seja vantajoso actualizá-lo uma ou mais vezes ao longo da mesma. É bastante simples fazê-lo. Num primeiro passo basta clicar em ⊙ para abrir a janela no modo **My Remote Controller**. Depois, ...



... num segundo passo clicar neste botão, que actualiza o Home Point

a actualização pode ser feita para o ponto (cujas coordenadas são as apresentadas na janela) onde está nesse momento o controlo remoto

pode também ser feito editando as coordenadas através da sua edição e escrita manual...

AREA ROUTE AUTOMATIC MISSION

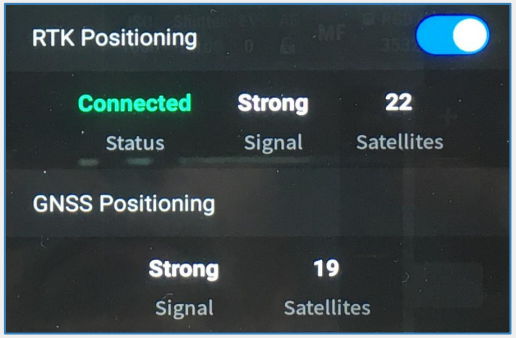
PROBLEMAS DE CONEXÃO COM O RTK

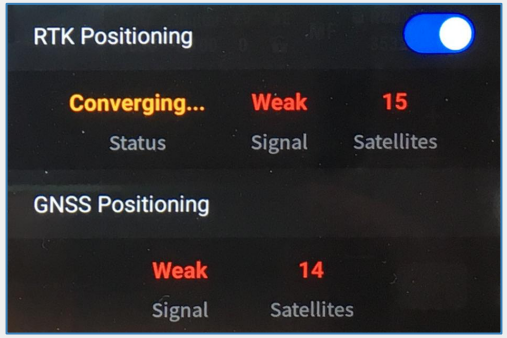
Por vezes, quando o drone está pousado, não é possível estabelecer a conexão com os sinais **RTK**, quer por uma cobertura **ReNEP** menos intensa, quer pela baixa intensidade da internet.

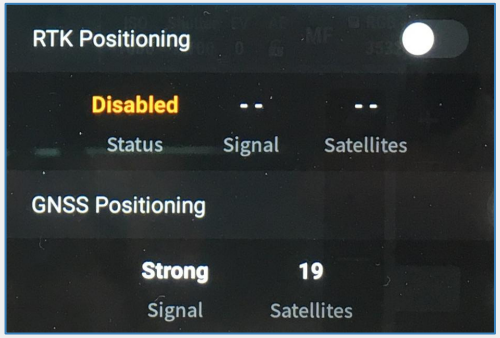
Em geral, o drone está configurado para só levantar voo com o **RTK** activo, e não levantar voo quando o mesmo está inacessível. Para superar essa dificuldade pode ser necessário desligar a conexão ao **RTK** e levantar voo. Depois, com o drone umas dezenas de metros acima do solo, é possível que já se estabeleça a conexão com os sinais **RTK**...

Durante a execução de uma missão, não é possível ligar ou desligar o **RTK**.

Mas é possível levantar voo em modo manual e com o drone no ar aceder então ao **Flight Route**, escolher a missão, chamá-la, fazer o seu **Upload** para o drone e depois iniciá-la. Dessa forma pode ser (eventualmente) possível contornar os problemas de conexão com o **RTK**!







RTK Positioning ligado e **conectado**, RTK Positioning ligado **a tentar conectar-se (Converging)** e RTK Positioning **desligado**...

PROCESSAMENTO EM PPK

Estas aplicações de planeamento de missões, alternativas ao DJI Pilot 2, são geralmente utilizadas com drones que não estão equipados com RTK.

Em geral, os ficheiros gerados durante os voos também não incluem os ficheiros XXX_PPKRAW.bin e XXX_Timestamp.MRK, indispensáveis para o pós-processamento.

Consequentemente, a precisão espacial horizontal dos ortofotomosaicos que venham a ser produzidos está associada ao posicionamento resultante da recepção e interpretação das constelações GNSS no drone, durante a missão.

Pix4Dcapture Pro: drone flight
PLANEAMENTO DE MISSÕES

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight

Uma alternativa possível ao **DJI Pilot 2** é o **Pix4Dcapture Pro: drone flight**. Existem outras comparáveis, como o **DJIFlightPlanner**, o **dronelink** e o **Map Pilot Pro**.

São duas as vantagens a tomar em consideração no **Pix4Dcapture Pro: drone flight**:

- O número de modelos de drones que pode ser utilizado para a construção de ortofotomosaicos é superior. Para além disso é possível utilizar drones de gamas inferiores, como o **DJI Mini 3 Pro**, e drones de modelos já descontinuados, como o **DJI Phantom 4 Pro V2**.
- A aplicação é **SEMI-gratuita** e pode ser instalada em telemóveis (Android) para ser utilizada com controlos remotos DJI como o **RC-N1**. O **Pix4Dcapture Pro: drone flight** é instalado através de um Android Package Kit (**APK**) descarregado a partir de uma plataforma online de armazenamento e distribuição livre, ou através do **Google Play**.

Pix4Dcapture Pro: drone flight

Drone Model	Remote Controller	Installation Link
DJI Mini 3 Pro**	DJI RC N1 + Android device	Build A
DJI Phantom 4 Pro V2	Default GL300L	Build B (Google Play version)

** The DJI Mini 3 and DJI Mini 3 Pro only support Grid Mission (Generic) inside the PIX4Dcapture Pro app. These drones don't support the Terrain Awareness feature either.



MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight

Existem duas versões do Pix4Dcapture Pro: **Discovery** e **Professional**.

A versão **Discovery** está acessível para **todos** os utilizadores que tenham uma conta (gratuita) no Pix4D. A versão **Professional** está apenas acessível aos utilizadores que tenham uma licença (paga) no Pix4D.

*Uma alternativa para contornar as limitações da versão **Discovery** é ter activo um **trial** (15 dias de validade).*

NÃO ESQUECER: durante a execução de quaisquer missões com o Pix4Dcapture Pro todas as outras APP de comando do drone (DJI Fly, por exemplo) devem estar DESLIGADAS !!!

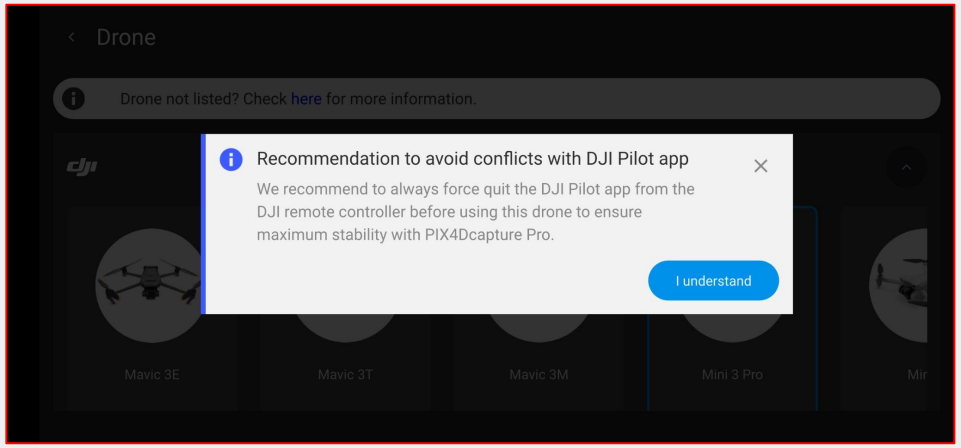
Drone Model	Remote Controller	Installation Link
DJI Mini 3 Pro**	DJI RC N1 + Android device	Build A
DJI Phantom 4 Pro V2	Default GL300L	Build B (Google Play version)

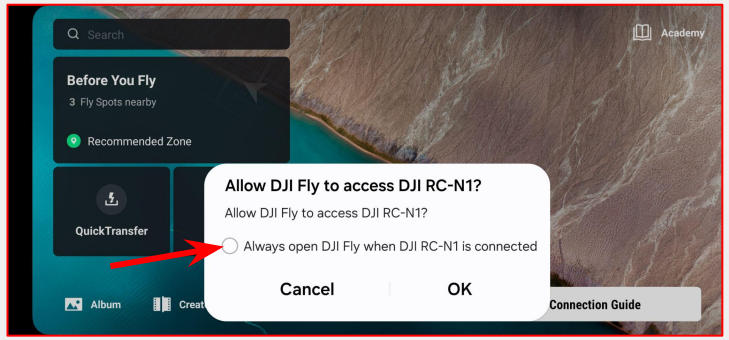
** The DJI Mini 3 and DJI Mini 3 Pro only support Grid Mission (Generic) inside the PIX4Dcapture Pro app. These drones don't support the Terrain Awareness feature either.

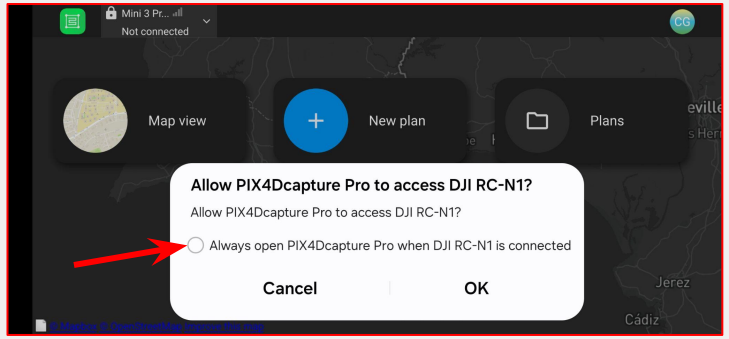
versão	missão GRID	*terrain awareness*
Discovery	sim	não
Professional	sim	sim

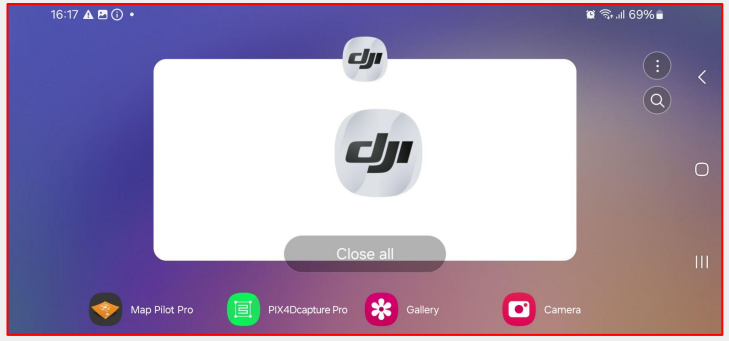
MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight





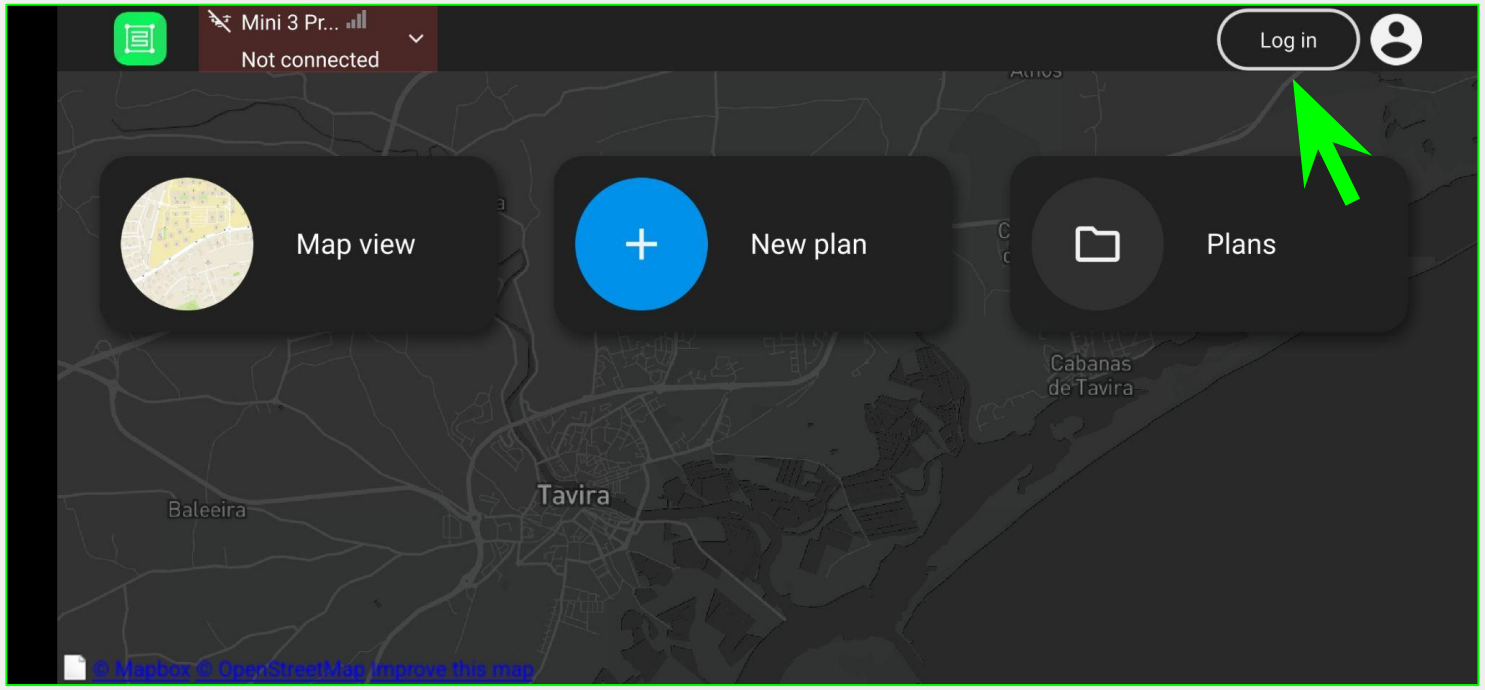




PARA EVITAR CONFLITOS ENTRE APLICAÇÕES, DOS QUAIS PODEM RESULTAR ACIDENTES E DESTRUIÇÃO DE DRONES, É FUNDAMENTAL QUE NÃO SEJAM ACTIVADAS AS FUNCIONALIDADES ALWAYS OPEN DJI Fly WHEN DJI REC-N1 IS CONNECTED E/OU ALWAYS OPEN PIX4DCapture Pro WHEN DJI REC-N1 IS CONNECTED, E TAMBÉM QUE SE PROCEDA AO Close all ANTES DE COMEÇAR UMA MISSÃO COM O PIX4DCapture Pro OU UM VOO EM MODO MANUAL COM O DJI Fly...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional

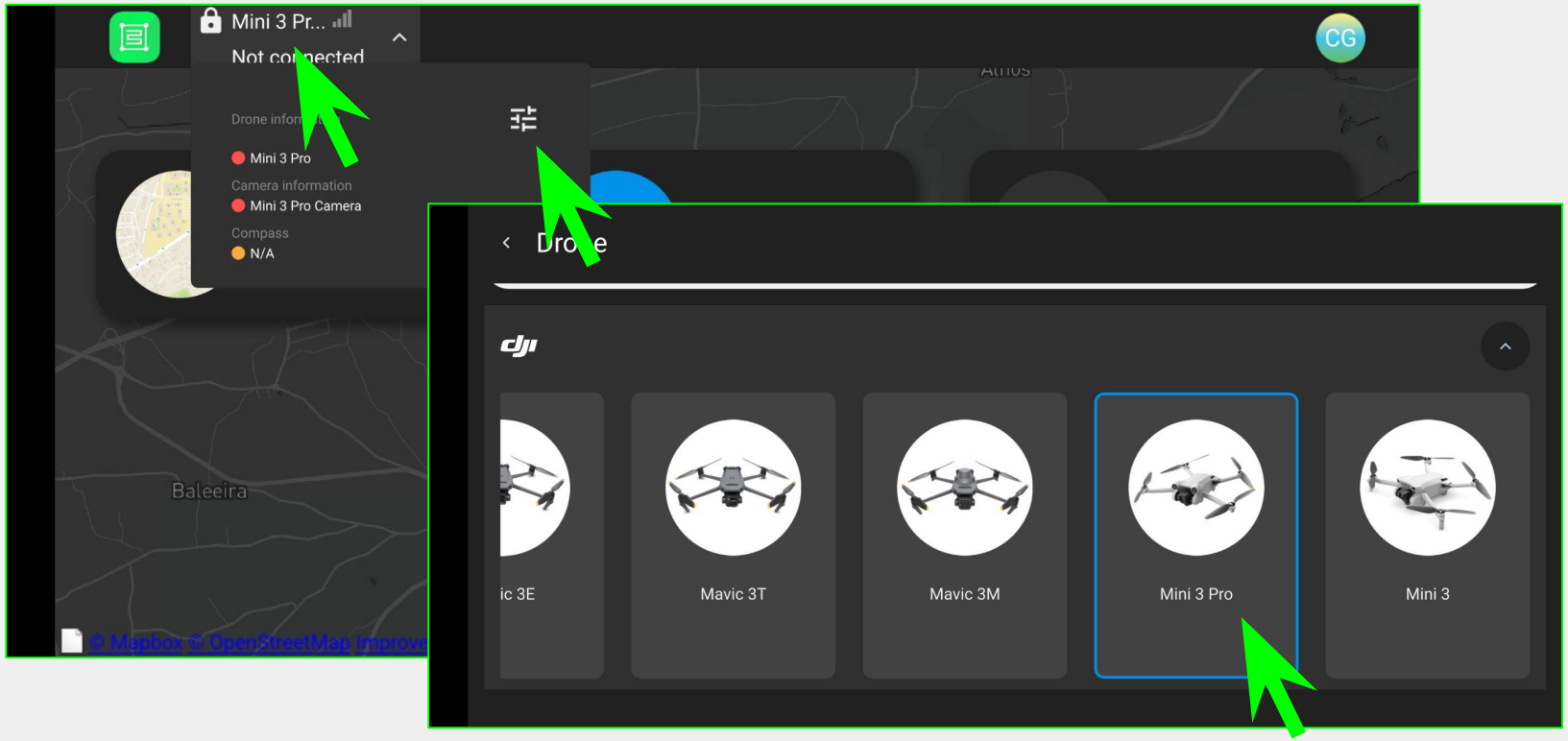


Neste tutorial está-se a utilizar uma licença **Professional** instalada num telemóvel com Android (**Samsung A54 8 GB / 128 GB**).

Depois de instalada a versão adequada do Pix4Dcapture Pro (**Build A**), para o **DJI Mini 3 Pro**, o primeiro passo é, naturalmente, fazer o **Log in**...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional

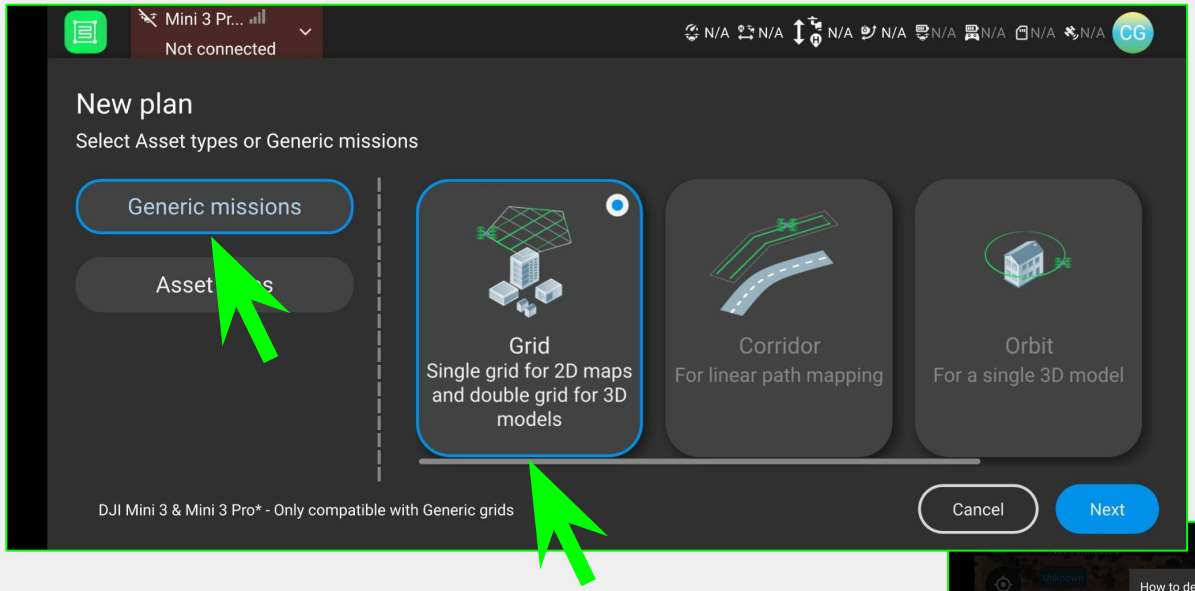


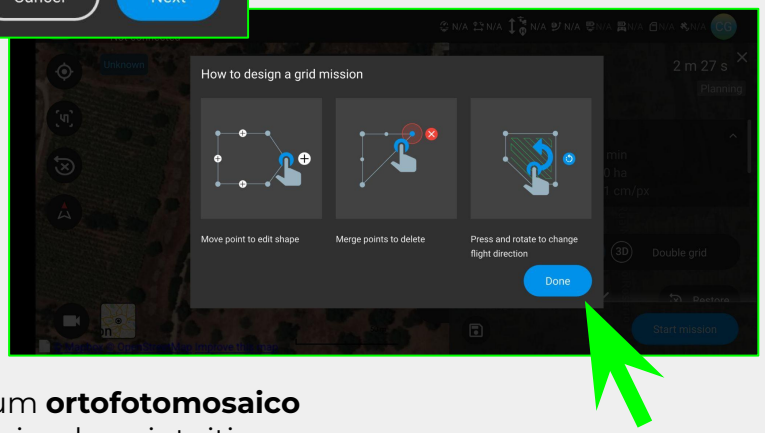
O segundo passo é escolher o modelo do drone.

Neste tutorial utiliza-se um **DJI Mini 3 Pro**.

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional



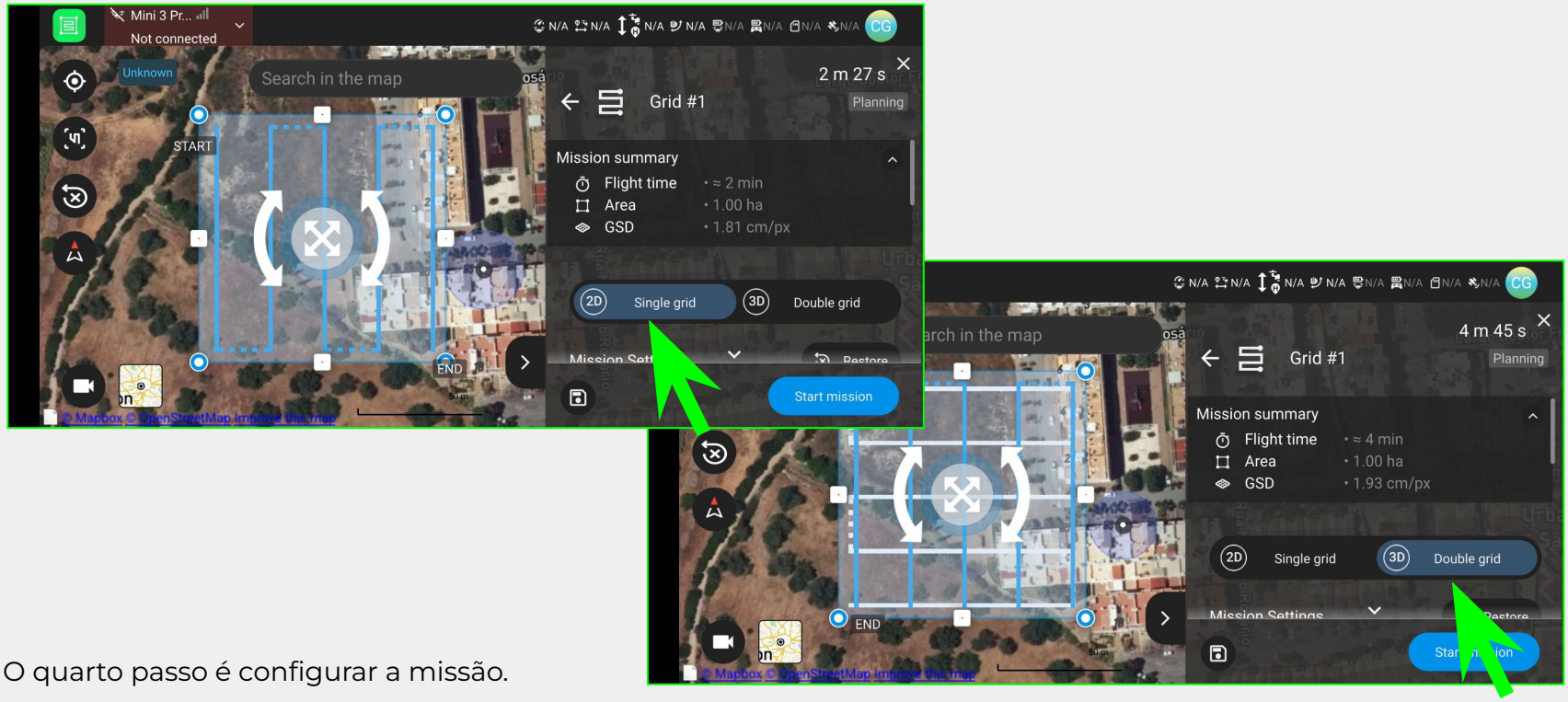


O terceiro passo é escolher o tipo de missão.

O DJI Mini 3 Pro apenas permite **Generic missions** e para fazer um **ortofotomosaico** escolher **Grid** e, seguidamente, **Next**. O planeamento é muito simples e intuitivo e surge até um breve menu explicativo...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional



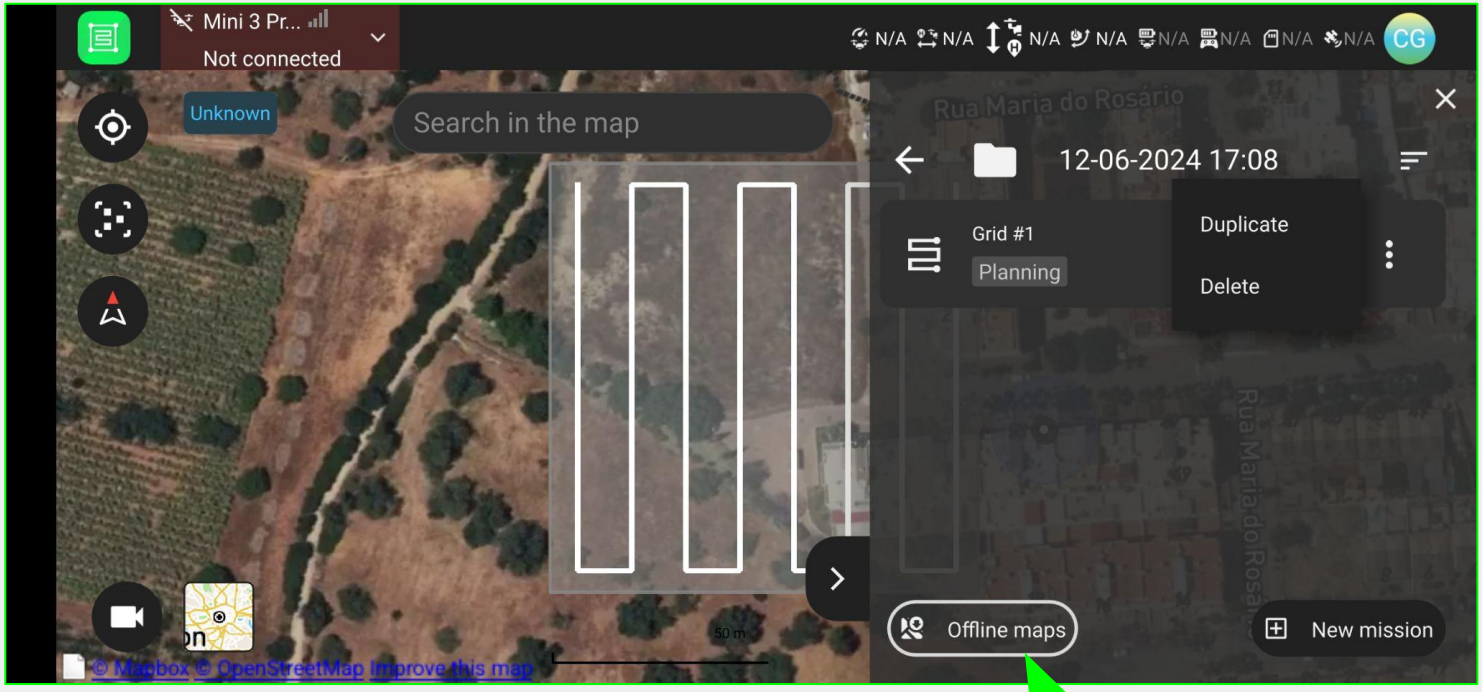
O quarto passo é configurar a missão.

É possível optar por **Single grid** (2D) ou **Double grid** (3D) e em **Mission summary** são assinalados os parâmetros fundamentais (**duração da missão**, **área coberta** e **resolução espacial**).

Para além disso, os parâmetros configuráveis são **altitude relativa de voo** (para ajustar a resolução espacial), as **sobreposições frontal e lateral**, o **ângulo da câmara** e a **velocidade de voo** durante a missão. No final, a missão pode ser **armazenada**.

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional



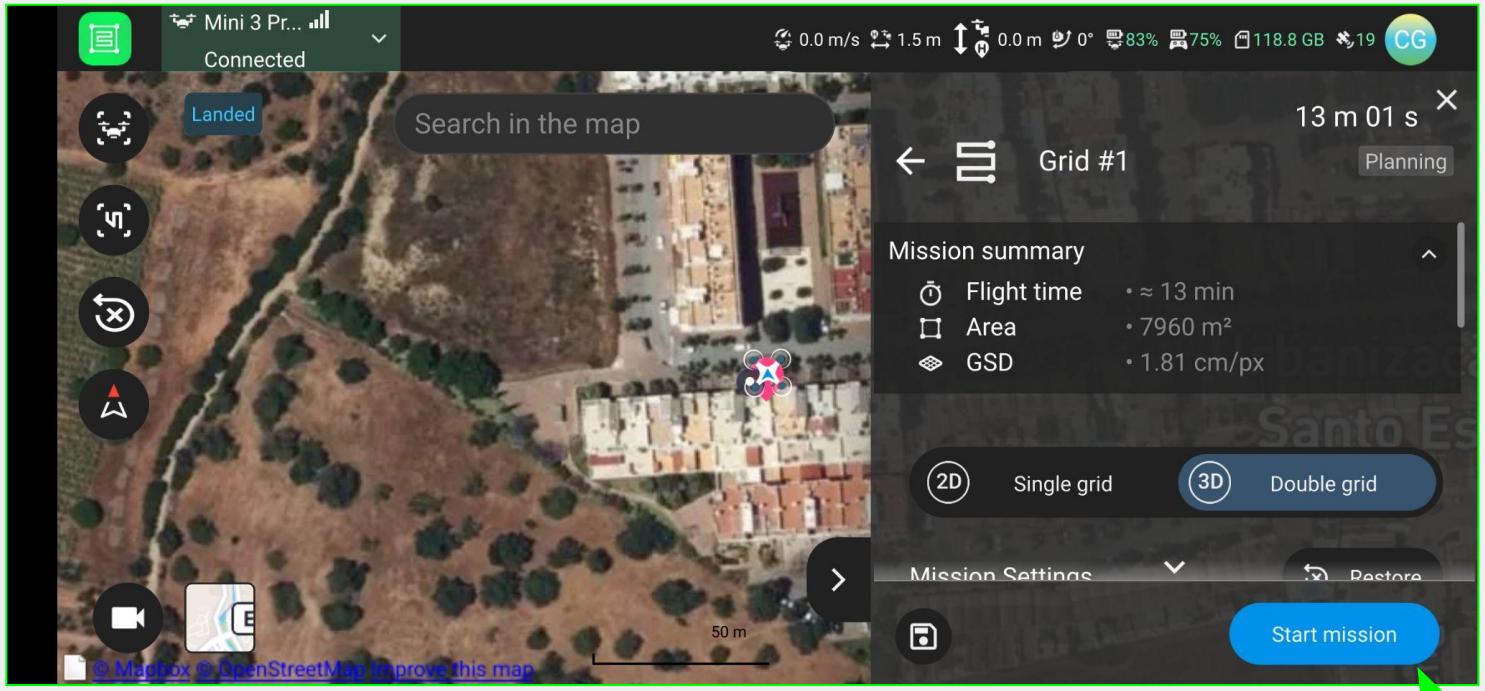
A missão fica armazenada na pasta **Plans**, e dentro dela numa pasta com a data e hora em que foi criada. Qualquer missão pode ser **editada**, **duplicada** e **apagada**...

Adicionalmente, é possível armazenar uma **imagem de fundo** relativa à área da missão. Pode ser uma imagem tipo Google Earth ou tipo OpenStreetMap. Para tal, basta clicar em **Offline maps**...

Não esquecer que o planeamento pode ser todo feito no escritório. Depois, no terreno, não será necessária qualquer ligação à internet!

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional



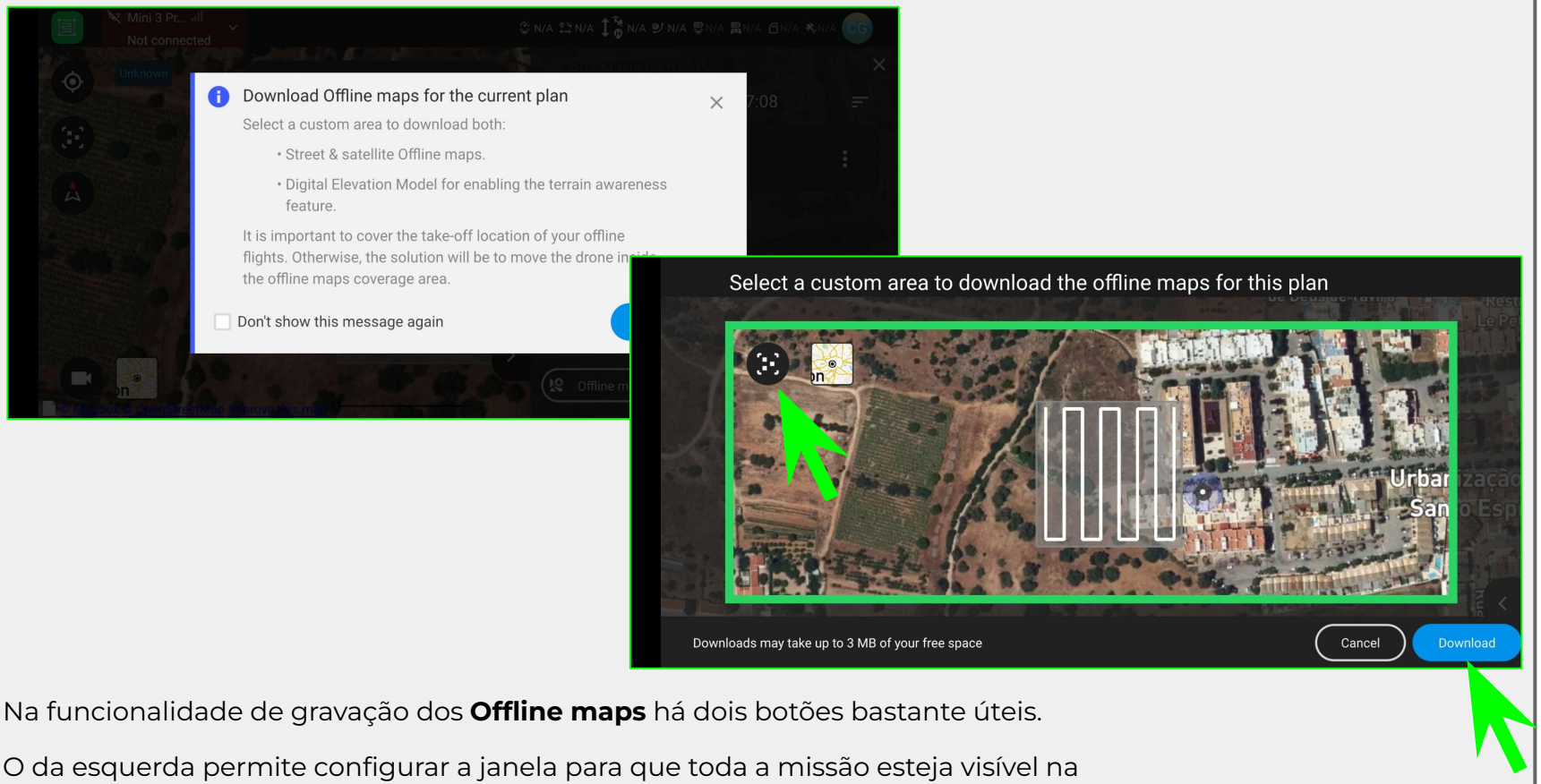
Com o drone devidamente conectado e com a missão devidamente estabelecida basta chamar a missão e depois clicar em **Start mission**.

Na **linha superior** estão activas diversas informações sobre o drone e os **botões do lado esquerdo** permitem posicionar o drone no centro da imagem, tornar todo o plano da missão visível, recomeçar o planeamento da missão e bloquear a orientação do mapa; na **base**, os dois botões existentes permitem alternar a imagem, entre a câmara do drone e o plano de voo...

A **aba do lado direito** pode ser recolhida através da seta presente no limite inferior esquerdo da própria aba...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional



Na funcionalidade de gravação dos **Offline maps** há dois botões bastante úteis.

O da esquerda permite configurar a janela para que toda a missão esteja visível na imagem (mapa) que fica armazenada na memória do telemóvel.

O da direita permite alternar entre uma imagem tipo Google Earth e uma tipo OpenStreetMap...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional



Nos **Account details** é possível configurar um conjunto amplo de funcionalidades:

- **Safety and Security** settings: Minimum drone battery level, Signal lost action, RTH height
- **Interface** settings: Map orientation, Units, Language, Camera sound notifications
- **Offline maps**: permite saber a memória que está a ser ocupada e também permite apagar os mapas
- **Help**
- **About** Pix4Dcapture Pro

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional | In mission



velocidade do drone, distância ao Home Point, altitude relativa do drone, ângulo da câmara, baterias do drone e do controlo remoto, espaço livre no cartão e número de satélites...

tempo que falta para terminar a missão

centrar a imagem no drone, mostrar toda a missão, fixar a orientação do mapa

imagem da câmara principal, em tempo real; permite ver o que está a ser fotografado

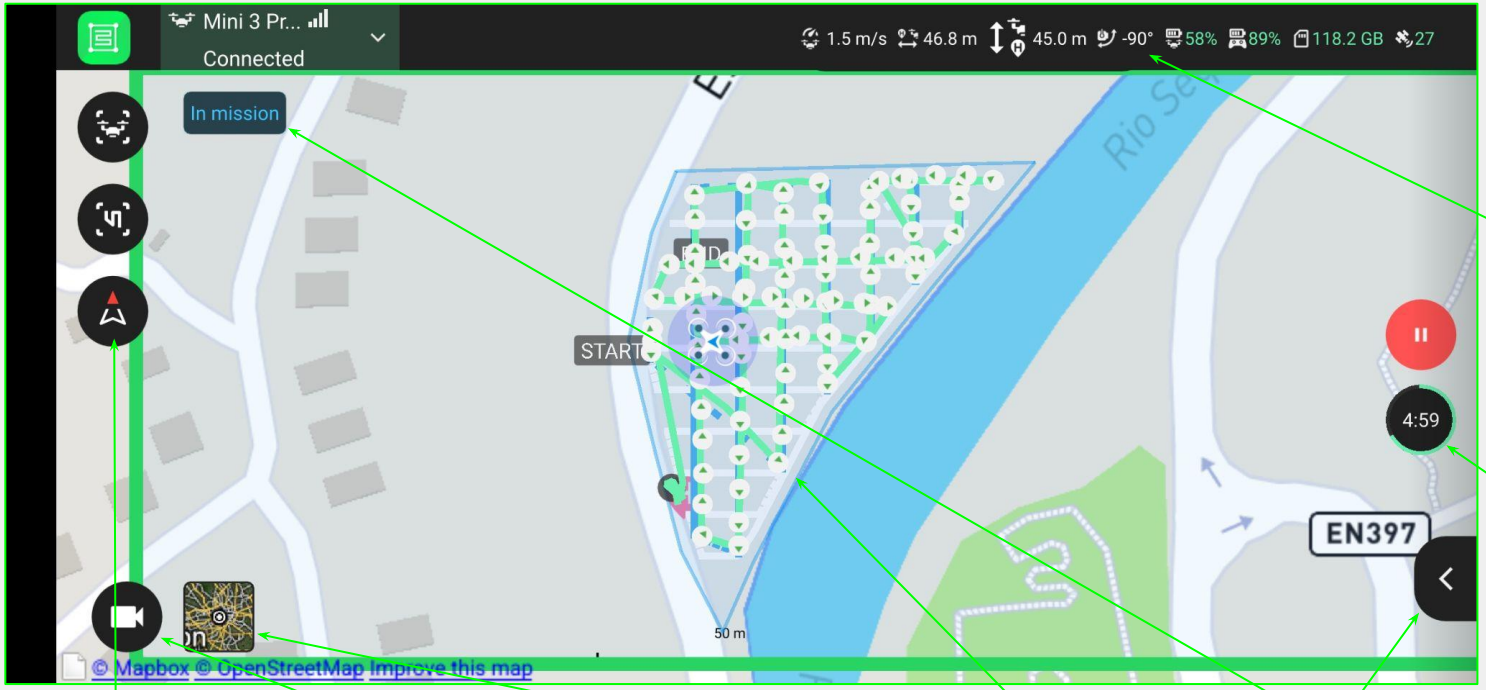
alternativa de visualização do plano de voo sobre imagem tipo OpenStreet Map em janelas de várias dimensões

plano de voo com as posições das fotografias que já foram feitas e com a posição do drone

estado da missão **In mission** e aba lateral que permite visualizar os detalhes da missão

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional | **In mission**



velocidade do drone, distância ao Home Point, altitude relativa do drone, ângulo da câmara, baterias do drone e do controlo remoto, espaço livre no cartão e número de satélites...

tempo que falta para terminar a missão

centrar a imagem no drone, mostrar toda a missão, fixar a orientação do mapa

imagem da câmara principal, em tempo real; permite ver o que está a ser fotografado

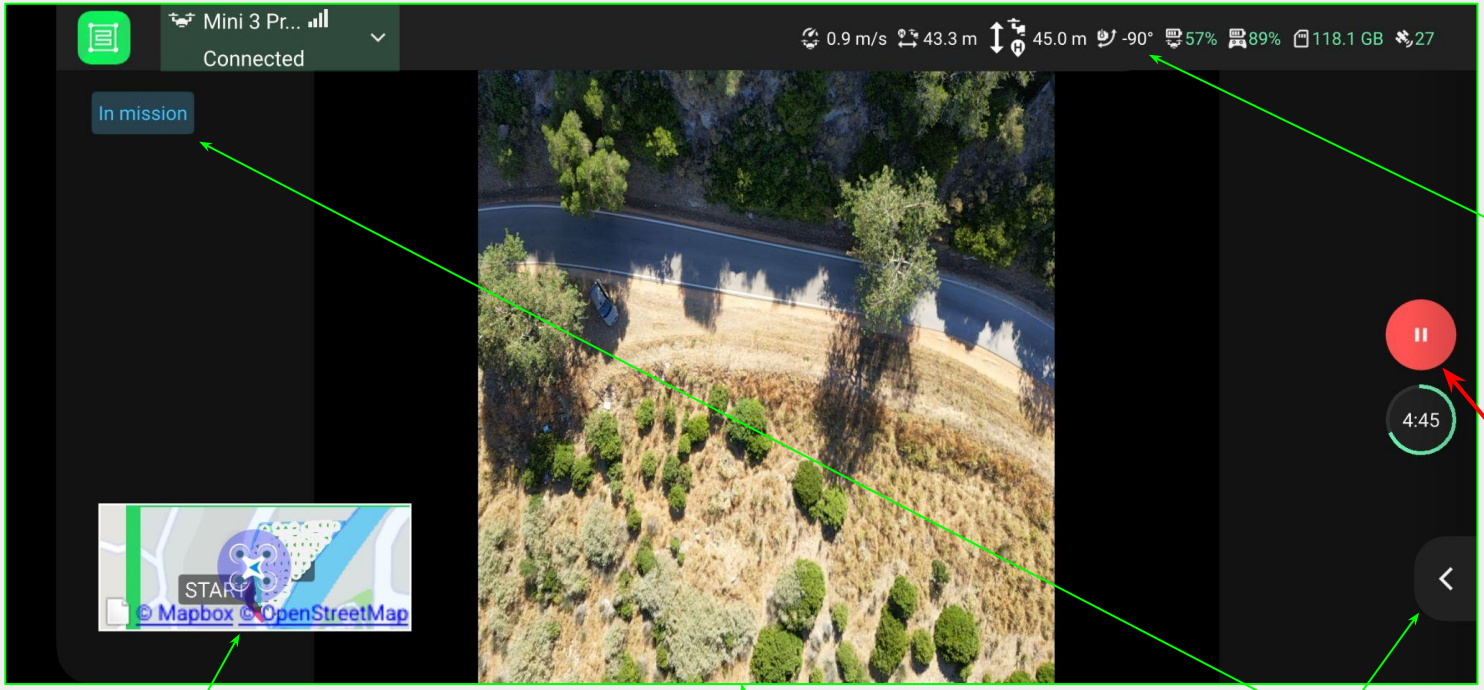
alternativa de visualização do plano de voo sobre imagem tipo Google Earth em janelas de várias dimensões

plano de voo com as posições das fotografias que já foram feitas e com a posição do drone

estado da missão **In mission** e aba lateral que permite visualizar os detalhes da missão

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional | **In mission**



velocidade do drone, distância ao Home Point, altitude relativa do drone, ângulo da câmara, baterias do drone e do controlo remoto, espaço livre no cartão e número de satélites...

botão que permite fazer PAUSE na missão

a partir desse momento é possível fazer **RESUME** ou fazer **RHT** e a troca da bateria, etc...

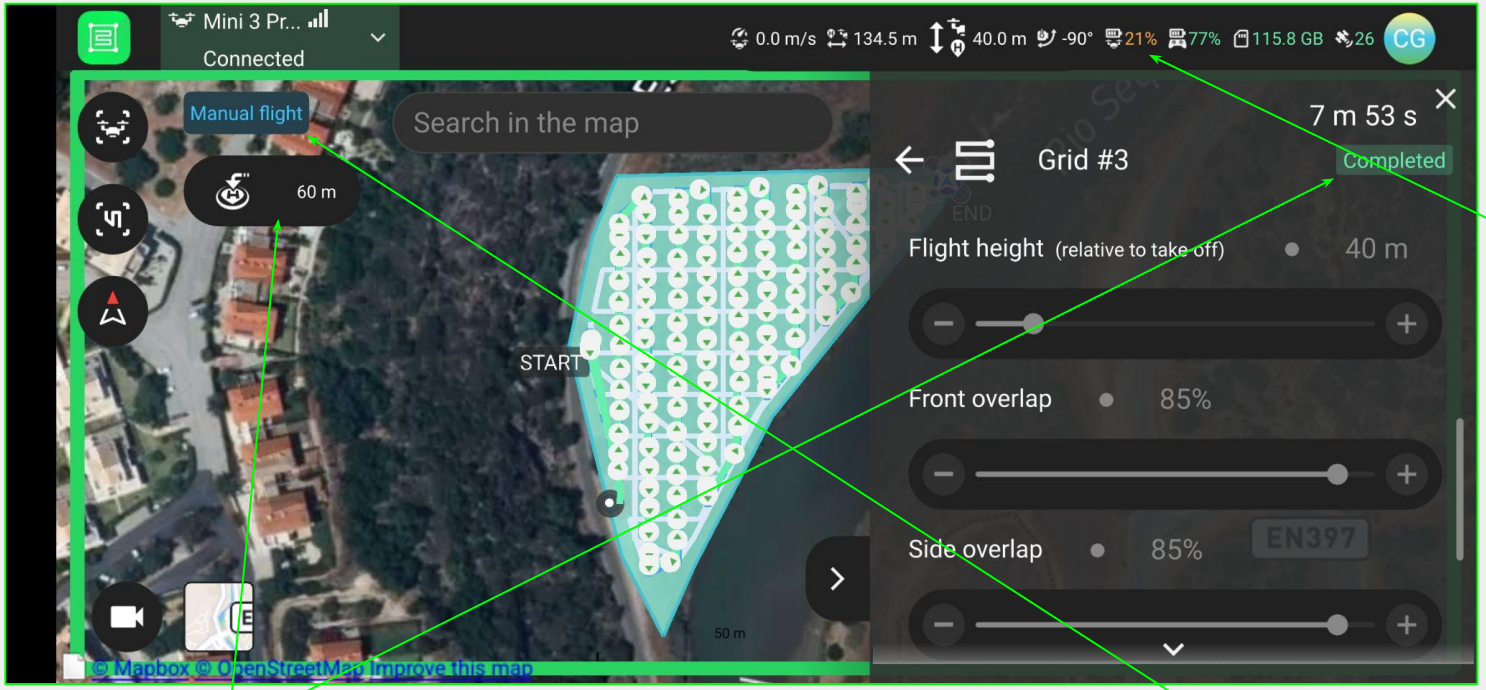
alternativa de visualização do plano de voo sobre imagem tipo Google Earth ou tipo OpenStreetMap em janelas de várias dimensões

imagem da câmara principal, em tempo real; permite ver o que está a ser fotografado

estado da missão **In mission** e aba lateral que permite visualizar os detalhes da missão

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional | **In mission**



velocidade do drone, distância ao Home Point, altitude relativa do drone, ângulo da câmara, baterias do drone e do controlo remoto, espaço livre no cartão e número de satélites...

quando a missão está **Completed** o drone entra em modo **Manual flight** e surge um botão que permite dar a instrução de **RTH** (o valor à direita informa a altitude relativa do RTH)

estado da missão **Manual flight** e a partir desse momento o piloto pode assumir o comando do drone através dos sticks (e pode alterar a imagem para a câmara principal...)

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

Pix4Dcapture Pro: drone flight | Professional | **In mission**



velocidade do drone, distância ao Home Point, altitude relativa do drone, ângulo da câmara, baterias do drone e do controlo remoto, espaço livre no cartão e número de satélites...

estado da missão **Landing** e aba lateral que permite visualizar os detalhes da missão

MAP PILOT PRO: drone flight
PLANEAMENTO DE MISSÕES

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO

A app **MAP PILOT PRO**, do **Maps Made Easy**, é outra alternativa **SEMI-gratuita**. Tem uma versão **Free** que disponibiliza funcionalidades muito limitadas e versões pagas (**Base**, **Pro** e **Elite**) que disponibilizam funcionalidades acrescidas.

As características das diversas versões, que incluem subscrições mensais, anuais ou *pay-as-you-go*, estão detalhadamente descritas **AQUI**. Algumas das mais relevantes estão sintetizadas na tabela abaixo...

O **Maps Made Easy** também faz **processamento de ortofotomosaicos *online***.

	Free	Base	Pro	Elite
Overlap Range	75-85%	50-95%	5%-95%	5%-95%
Altitude Range	50-80m	10-300m	2-500m	2-500m
Terrain Awareness	✗	✓	✓	✓
Grid Missions	✗	✓	✓	✓
Linear Missions	✗	✗	✓	✓
Spot Check Missions	✗	✗	✓	✓
Sampling Missions[1]	✗	✗	✓	✓
Mission Saving	✓ (no basemap)	✓	✓	✓

Como é possível verificar, as GRID MISSIONS, indispensáveis para os ortofotomosaicos, só estão disponíveis nas versões pagas...

:-(

Em alternativa às versões pagas, a aquisição de 1500 pontos (cerca de € 30) permite ter livre acesso às funcionalidades da versão Base durante 1 mês!

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO



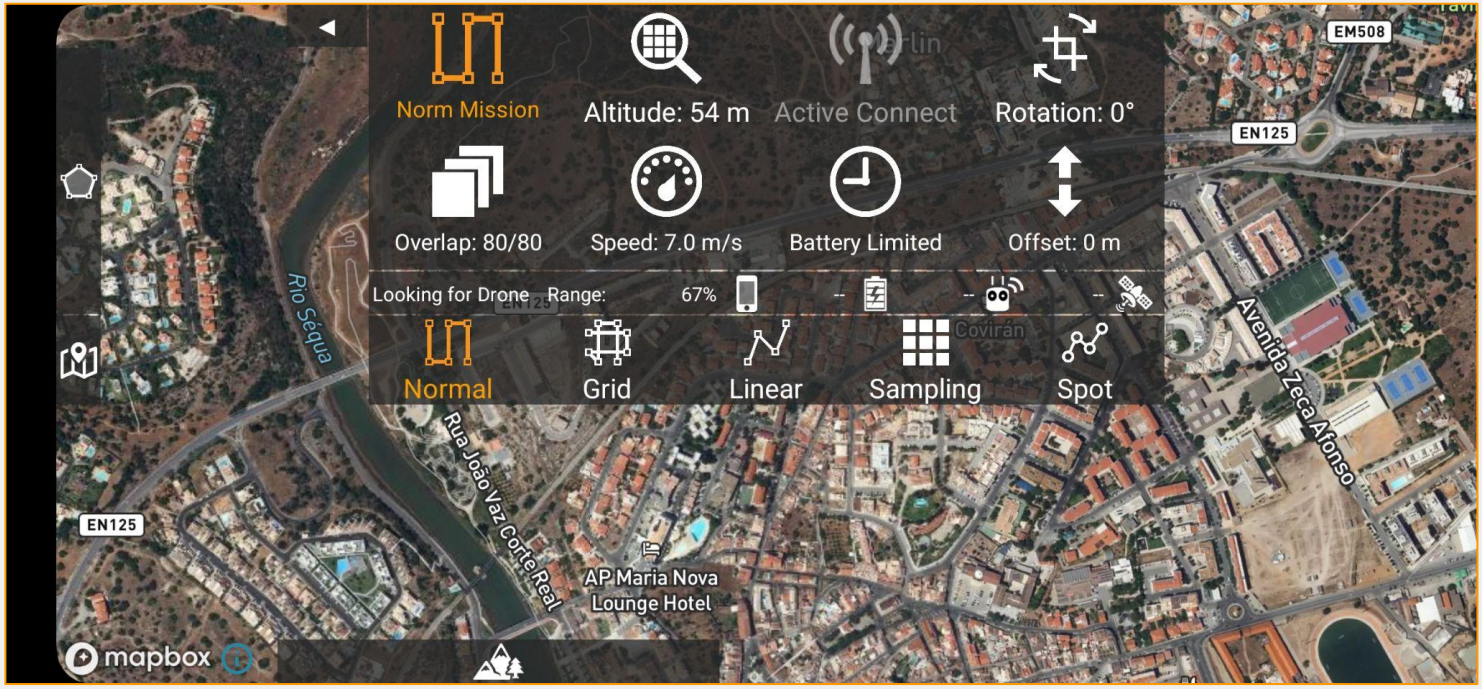
breve **TUTORIAL** aqui...

Neste tutorial está-se a utilizar o **Map Pilot Pro** instalado num telemóvel com Android (**Samsung A54 8 GB / 128 GB**). Como o drone a utilizar é um **DJI Mini 3 Pro**, a versão do Map Pilot Pro não é a instalada através do Google Play, mas sim um **APK**...

O primeiro passo é aceder aos **Settings** para fazer o **Login** e, seguidamente, configurar o **modelo do drone**, a **velocidade do SD Card**, as **unidades**, o ajustamento automático da velocidade do drone sempre que a intensidade da luz é baixa, a altitude relativa durante o RTH, e outras funcionalidades como a sincronização com o AirData UAV...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | New Mission



O menu principal **New Mission** dá acesso às funcionalidades de planeamento da missão, que são bastante simples e intuitivas.

Num primeiro momento é necessário escolher o tipo de missão: **Normal**, **Grid**, **Linear**, **Sampling** e **Spot**.

Depois basta movimentar o mapa em background para a área sobre a qual vai ser feito o voo e tocar pausadamente sobre o mesmo.
Um primeiro ponto, de cor **roxa**, permite definir o **Home Point** original.
Os pontos seguintes são **laranja** e vão definindo o **polígono**. Com três pontos surge um triângulo a delimitar a área e as linhas da própria missão.
Criando pontos entre esses três iniciais e movimentando-os sobre o mapa é possível continuar a desenhar detalhadamente o polígono a voar...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | New Mission



O botão com o símbolo **pentágono** permite abrir uma aba onde se apresentam diversos detalhes sobre a missão.

Está desenhada uma missão de tipo **Normal**.

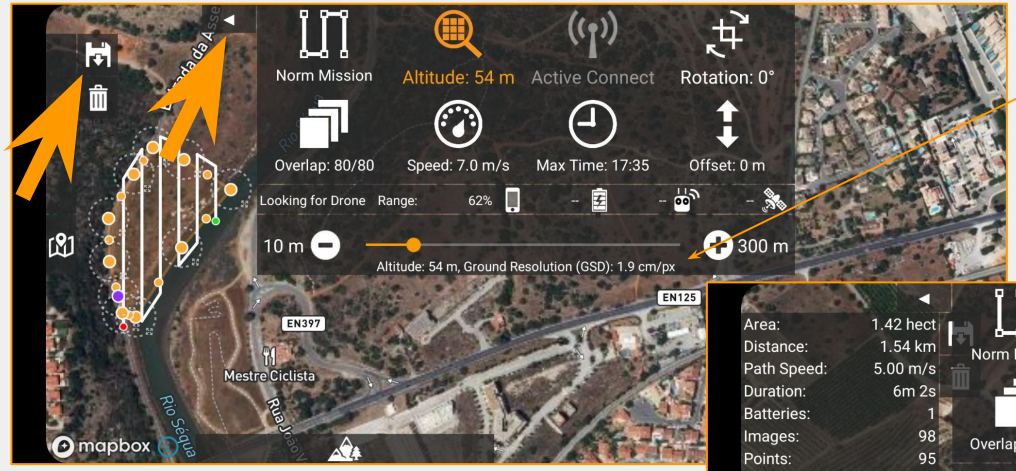
O ponto **roxo** é o Home Point original, os pontos **laranja** delimitam a área, o ponto **verde** assinala o início da cobertura fotográfica e o **vermelho** o seu final.

Existem **pontos laranja grandes**, que são os **vértices** do polígono, e **pontos laranja pequenos**, que servem para criar novos pontos laranja grandes (vértices). Para apagar um vértice basta tocar rapidamente sobre ele...

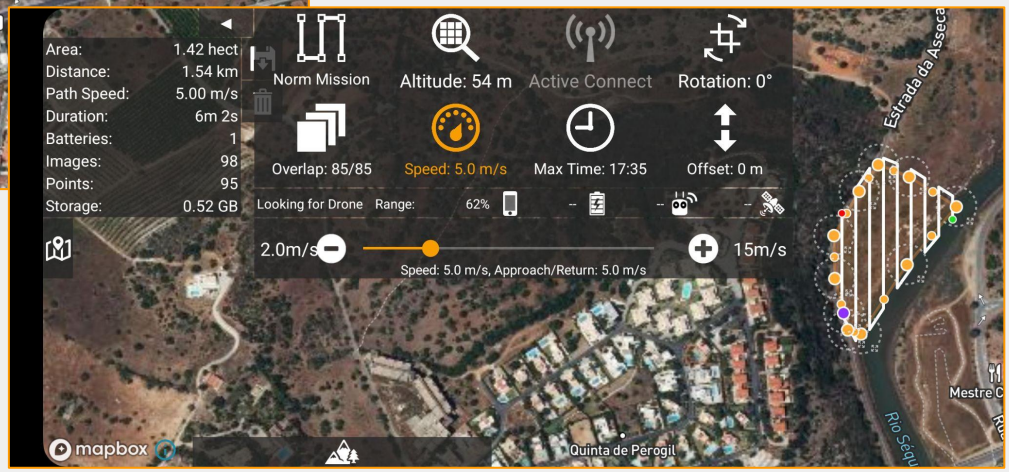
Cada um dos botões do menu principal permite configurar um detalhe da missão.

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | New Mission



A altitude relativa de voo permite configurar a resolução.



No final, para gravar e armazenar a missão, basta clicar no botão com o símbolo da **disquete**. É atribuído um nome à missão e o seu planeamento é armazenado e depois fica disponível na pasta **Mission Plans**.

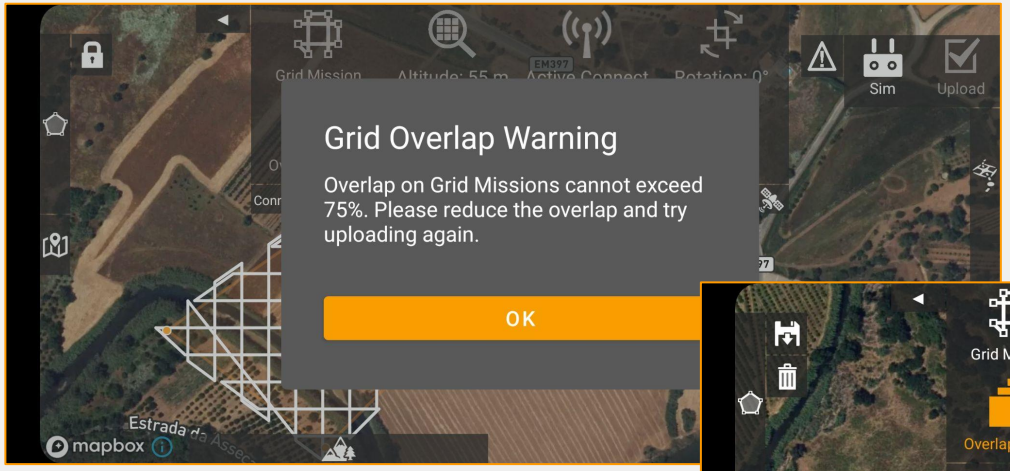
A pequena seta localizada no canto superior esquerdo do menu permite abrir o botão **EXIT**, com o qual se finaliza o planeamento da missão.

A missão, depois de gravada, pode ser editada, alterada e novamente gravada!

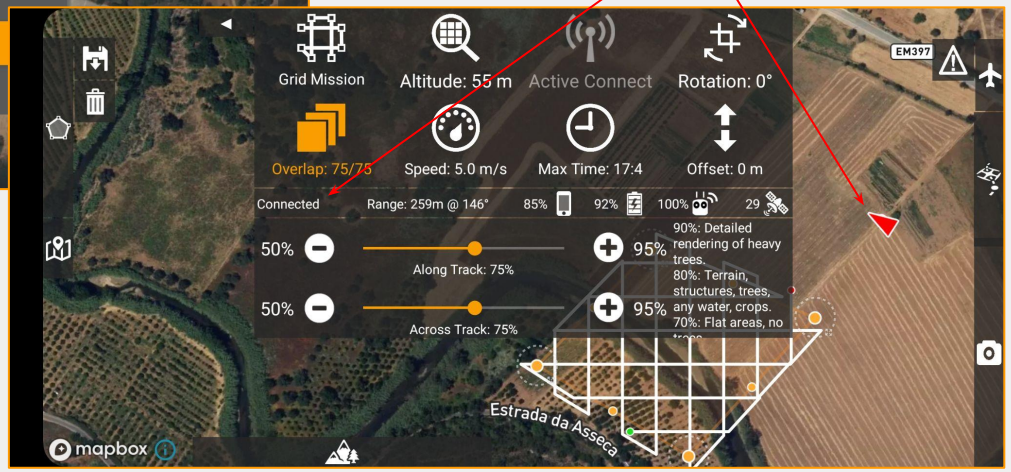
A **Máx. Time** permite definir a duração máxima de voo com uma bateria; essa informação é utilizada para calcular quantas baterias são necessárias para executar a missão completa...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | New Mission



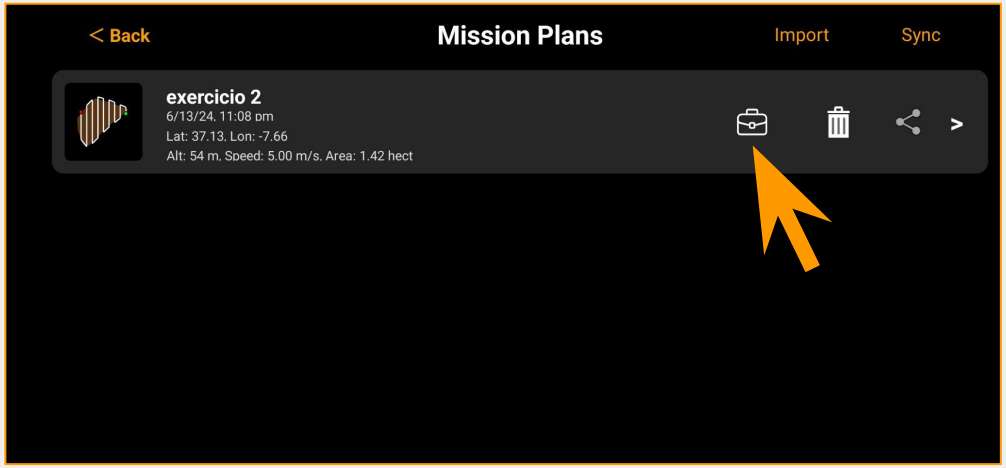
Nesta imagem o drone já está conectado ao controlo remoto e a sua posição no terreno está já devidamente assinalada...

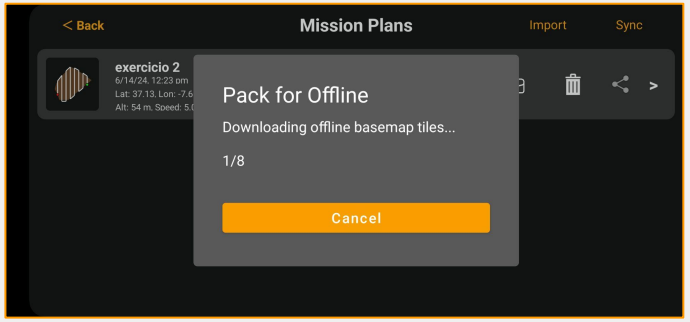


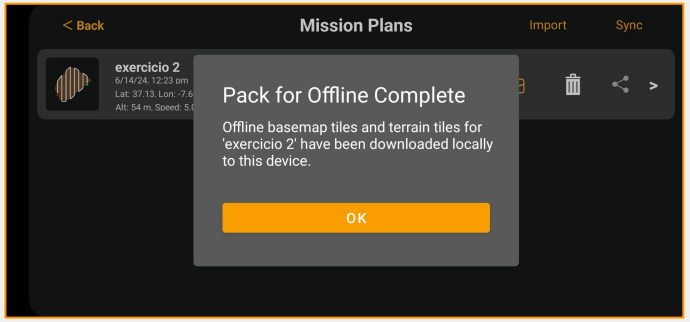
Quando a missão que está a ser desenhada é do tipo **Grid**, então quer o **Along Track Overlap** quer o **Across Track Overlap** têm de ser iguais ou inferiores a 75%.

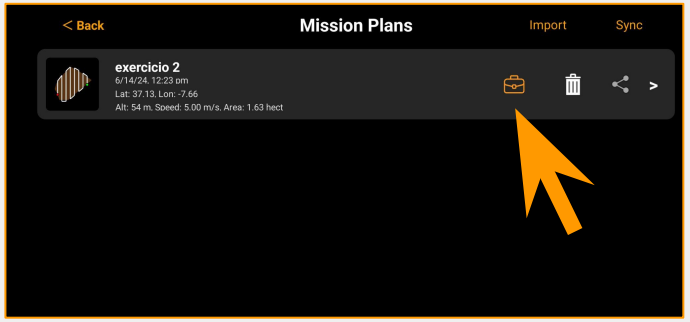
MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | New Mission









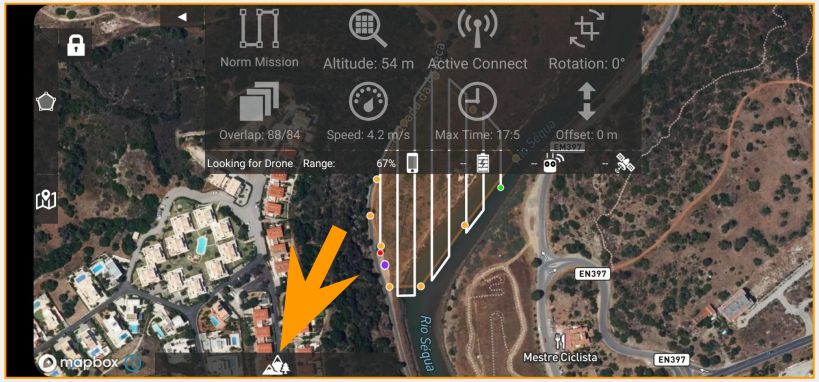
Depois da gravação da missão é recomendável proceder à obtenção de uma imagem de fundo e também de um MDS (modelo digital de superfície).

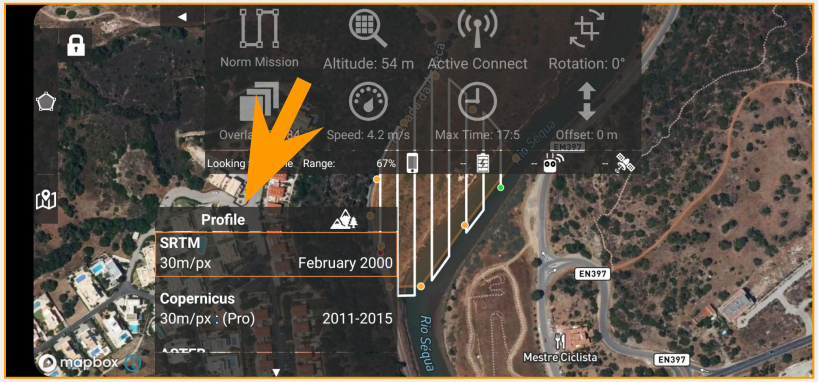
Para tal, basta clicar no **símbolo indicado**, vísivel na pasta das **Mission Plans**. É indispensável que exista ligação à internet para que seja possível proceder a esta tarefa. Depois tudo decorre de forma automática e, após concluído o download, o símbolo deixa de estar a branco e fica a **laranja**!

Durante a missão a ligação à internet não é necessária!

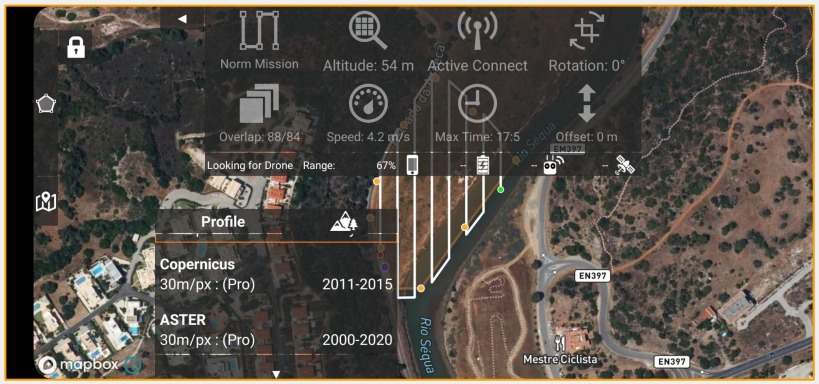
MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | New Mission





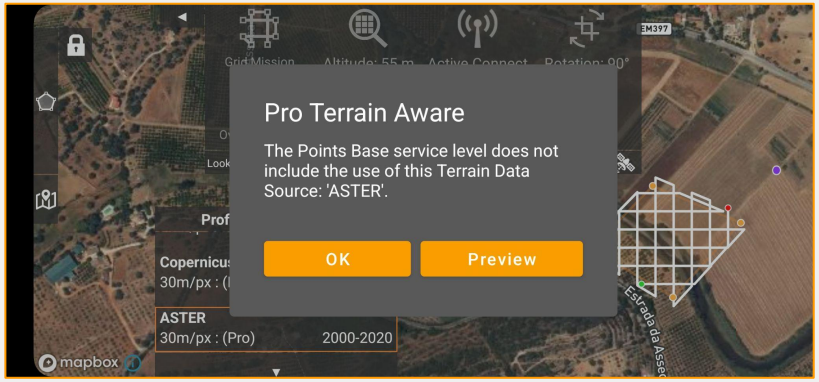
O Map Pilot Pro tem a possibilidade de utilizar um MDS para facilitar as missões sobre territórios com o relevo algo acidentado. A versão Free não o permite, a versão Base permite usar apenas o SRTM e as versões Pro e Elite permitem escolher entre o SRTM, o ASTER GDEM e o Copernicus. Depois de carregado o modelo digital da superfície é possível verificar como é a representação do relevo e como o drone vai variando a sua altitude de voo para se ajustar à topografia...





MODO DE VOO AUTOMÁTICO

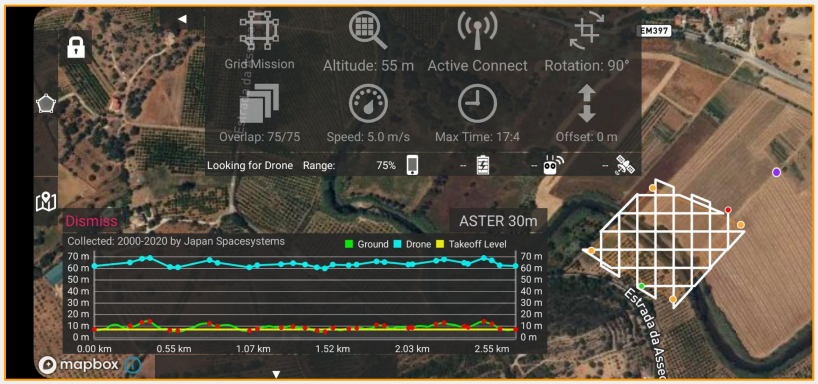
MAP PILOT PRO | New Mission





Mesmo quando não é possível utilizar um determinado MDS no plano de voo, é possível consultá-lo e comparar as diferenças entre eles. Em situações em que o terreno é especialmente acidentado pode ser útil para minimizar os riscos de acidentes com o drone. Em cada MDS são representadas três linhas: a **verde** a superfície do solo, a **azul** a altitude relativa em metros a que o drone irá executar a missão e a **amarelo** o nível do solo no Home Point.





MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | In mission

O processamento de ortofotomosaicos através do **Maps Made Easy** utiliza uma fotografia feita automaticamente, no início da execução da missão, antes do drone levantar voo.

Esta fotografia serve para calibrar a altitude e designa-se **Ground Reference Image** (*an image that is recorded on the ground at the take off location. It doesn't matter where the camera is pointing at the time*) e será carregada no momento do upload de todas as outras imagens.

Maps Made Easy adjusts uses a Ground Reference Image to **fix the image tags back to a reliable altitude** using the following method:

- Detect a Ground Reference Image (-3m to +3m) to determine the takeoff location's **above sea level (ASL) elevation** using either SRTM data or Google Elevation Service.
- Get the above **ground level (AGL) barometric altitude** value that is embedded in each image and **add that to the determined starting altitude.**
- Use the **newly created and much more accurate above sea level (ASL)** value instead of the inaccurate value the EXIF tag.

Map Pilot automatically records an image at the takeoff point after the start of every mapping flight.

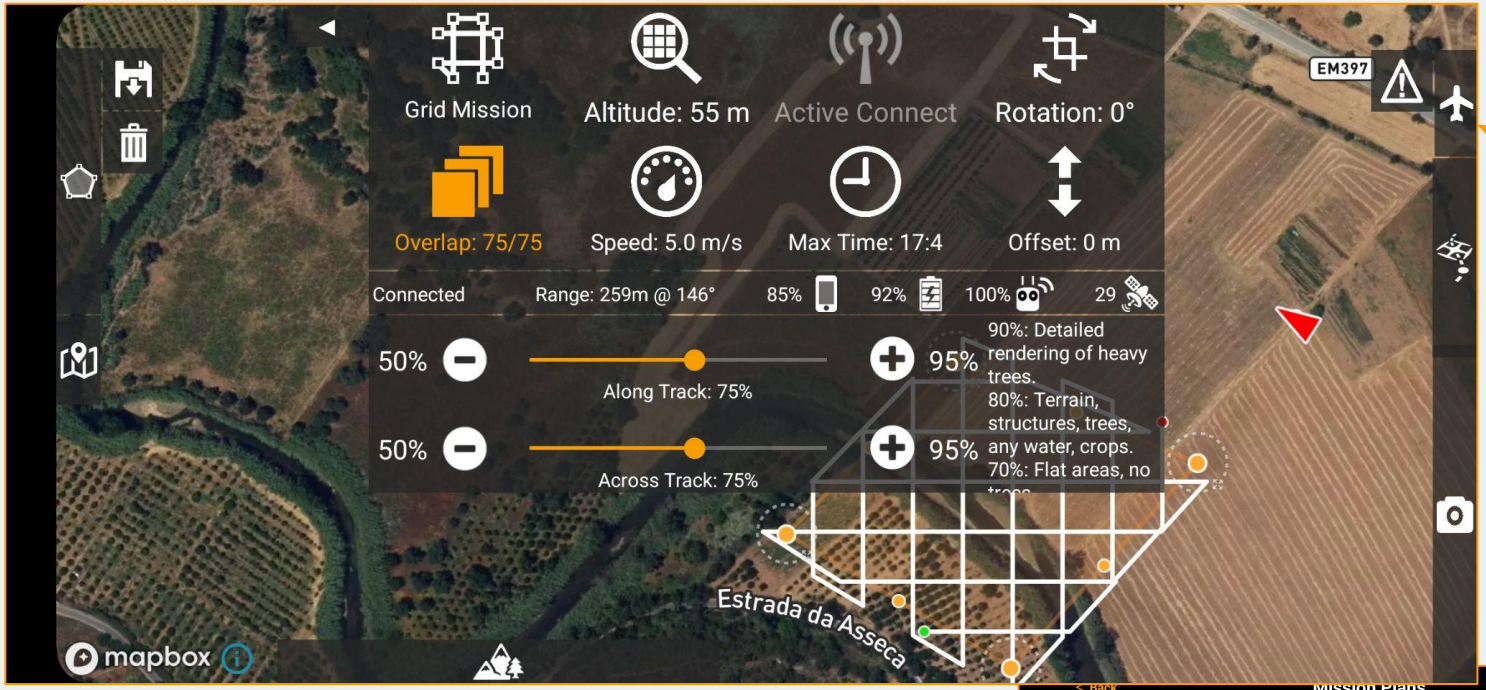
Include this image in your upload to Maps Made Easy for proper elevation offset calculation and elevation readings.

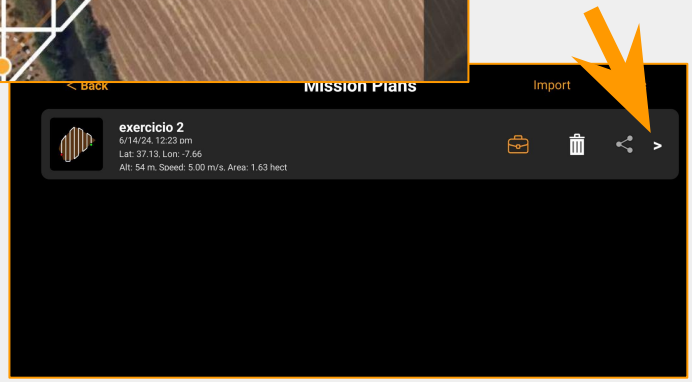
NOTE: Due to how Maps Made Easy uses ground reference images to correct for the use of the barometric altimeter in its elevation processing, it is highly recommended to take off from an area of undisturbed ground. Taking off from man-made structures or in areas of heavily modified earth will not correspond well to the reference values we get from the NASA SRTM elevation data and will result in elevation offsets.

QUANDO O PROCESSAMENTO VAI SER FEITO NO MAPS MADE EASY E A MISSÃO NÃO É PROGRAMADA ATRAVÉS DO MAP PILOT PRO, DEPOIS DE LIGAR O DRONE E ANTES DE FAZER O UPLOAD E O START DA MISSÃO NÃO ESQUECER DE FAZER UMA FOTOGRAFIA COM O DRONE POUSADO...

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | In mission



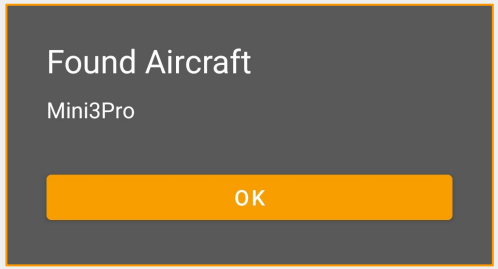


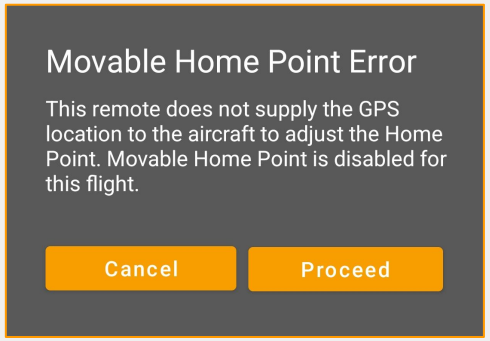
Para dar início à execução da missão tal pode ser feito a partir da pasta das **Mission Plans** ou do próprio **plano da missão**, previamente gravado. A seta **>** na pasta das Mission Plans dá acesso ao plano da missão...

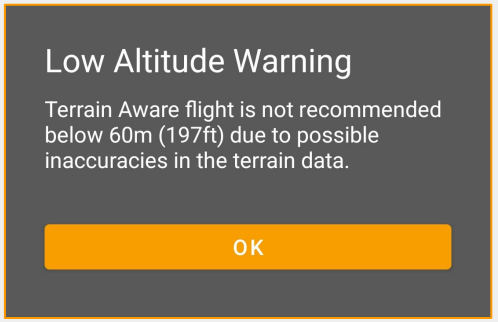
No plano da missão **clicar no botão do canto superior direito**, que tem o símbolo de um **avião**!

MODO DE VOO AUTOMÁTICO

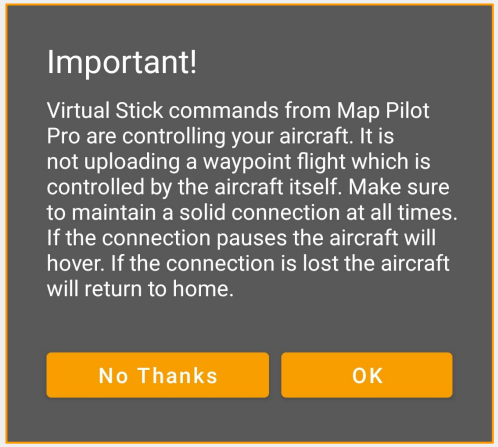
MAP PILOT PRO | In mission

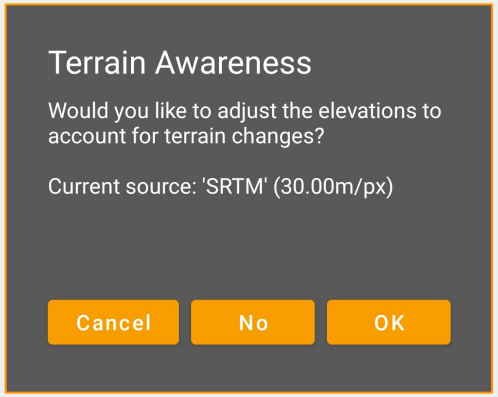


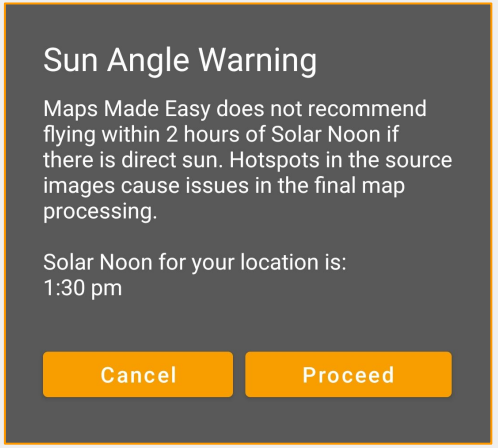




Antes de se fazer o Upload da missão para o drone surge uma **sequência de mensagens**...

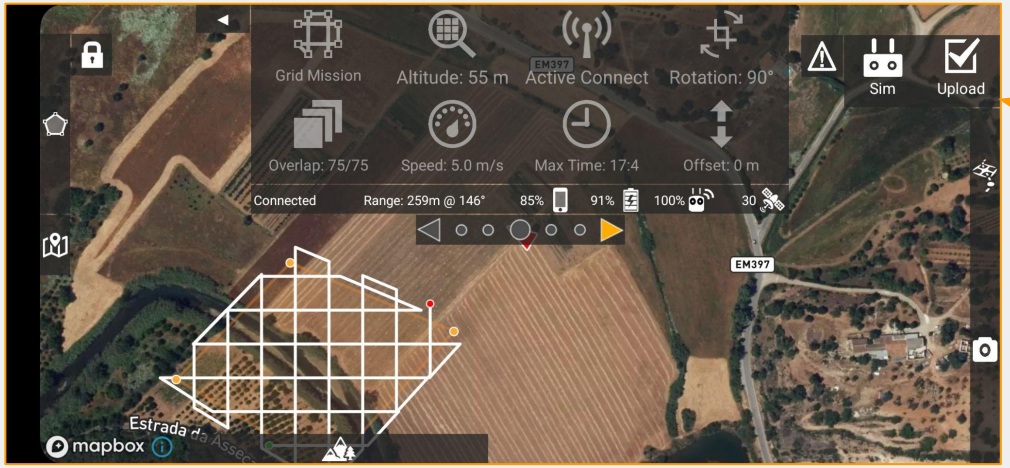






MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | In mission



Ao clicar na janela com o símbolo do avião a mesma expande-se.

Surge então o botão Upload!

Outro botão permite simular a missão e o botão **Warning** permite verificar se existem algumas mensagens de erros.

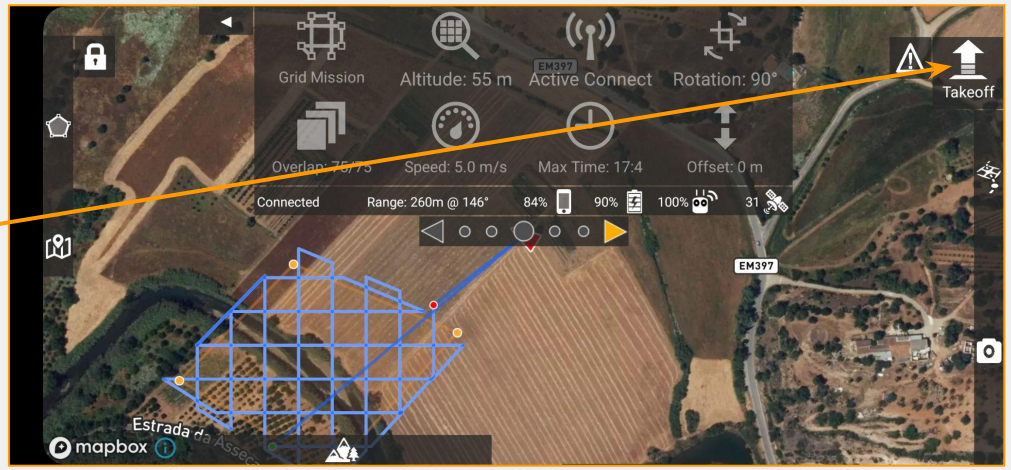
Quando está concluído o Upload, desaparecem os botões Sim e Upload.

Surge então o botão Takeoff!

O plano de voo deixa de estar representado a branco e passa a estar representado a azul. O ponto verde assinala o início da cobertura fotográfica e o vermelho o seu final...

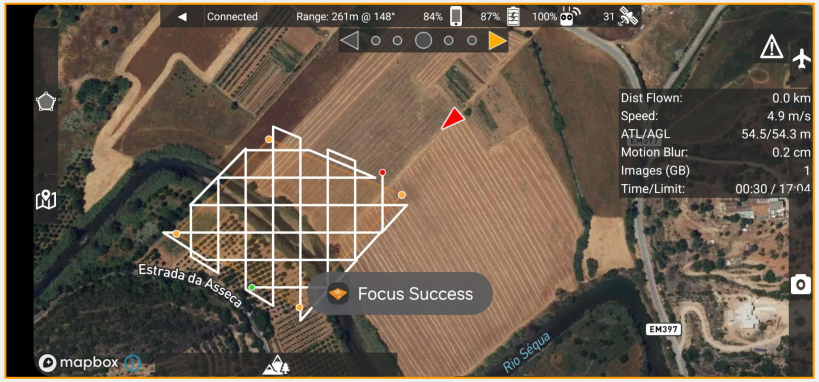
É o momento de confirmar que estão reunidas todas as **condições técnicas** e de **segurança** para a **missão**!

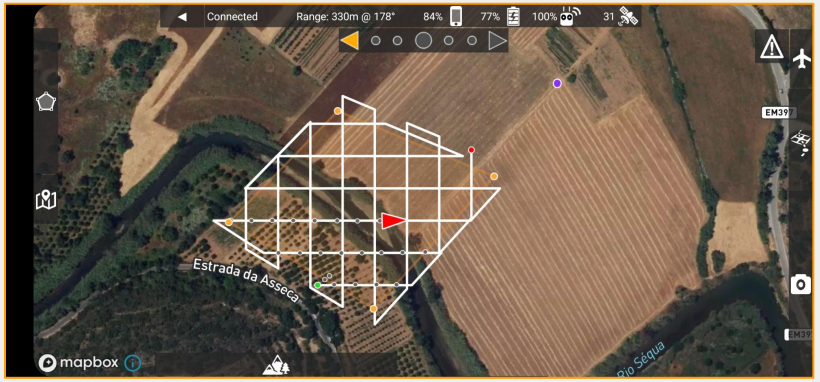
Basta clicar no Takeoff para que a missão comece. De forma automática o drone vai ligar as hélices e levantar!



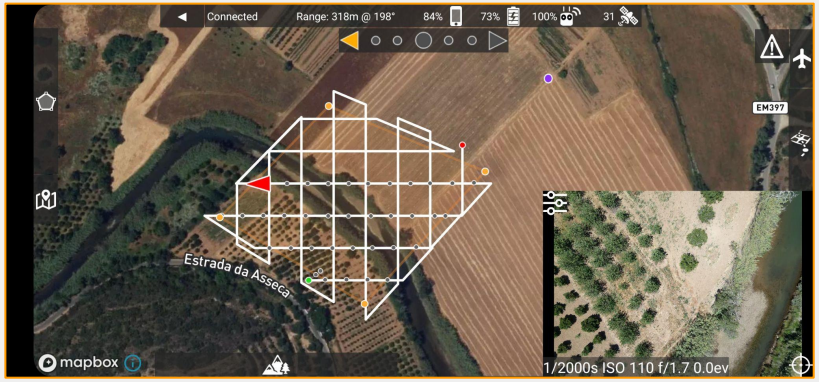
MODO DE VOO AUTOMÁTICO

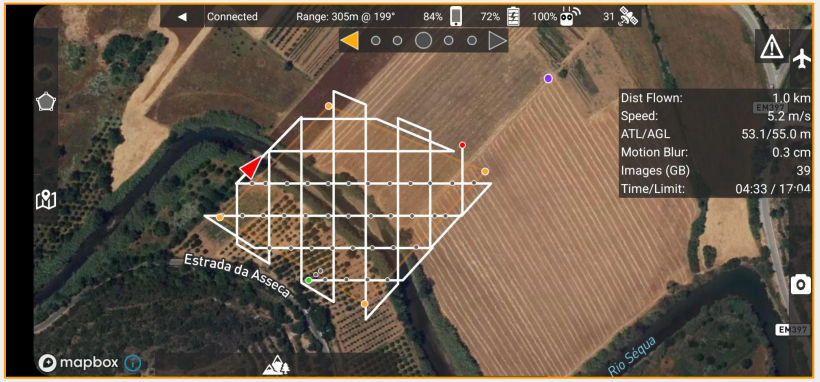
MAP PILOT PRO | In mission





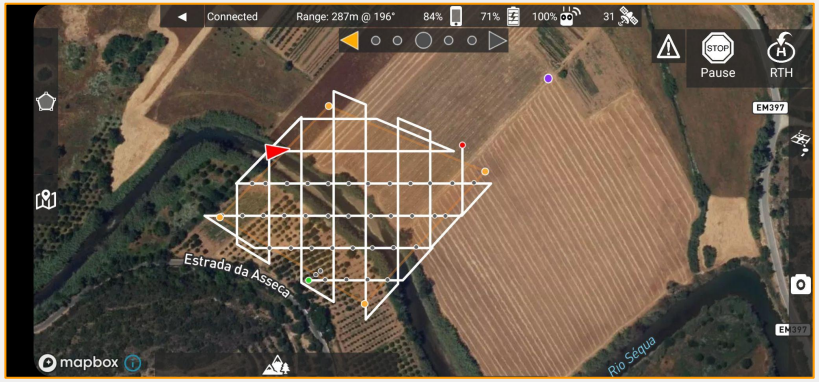
Após o drone levantar voo, quando se desloca para o ponto de início da cobertura, faz a **focagem** e informa que tal foi conseguido correctamente. Depois vai seguindo o plano de voo e cada uma das fotografias fica assinalada com um **ponto cinzento**. Os três **botões** existentes no limite direito e os dois existentes no esquerdo permitem abrir **janelas** com informações diversas. Para as **fechar**, basta arrastá-las para o limite.

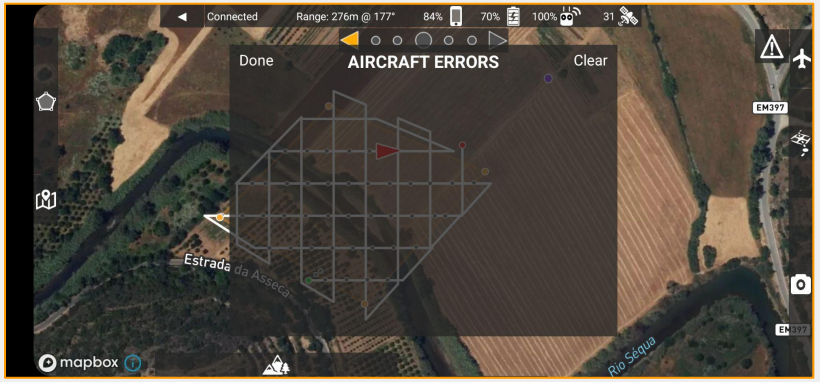




MODO DE VOO AUTOMÁTICO

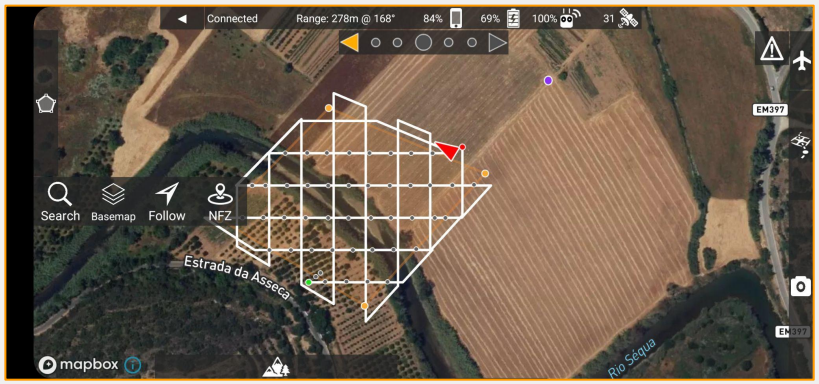
MAP PILOT PRO | In mission

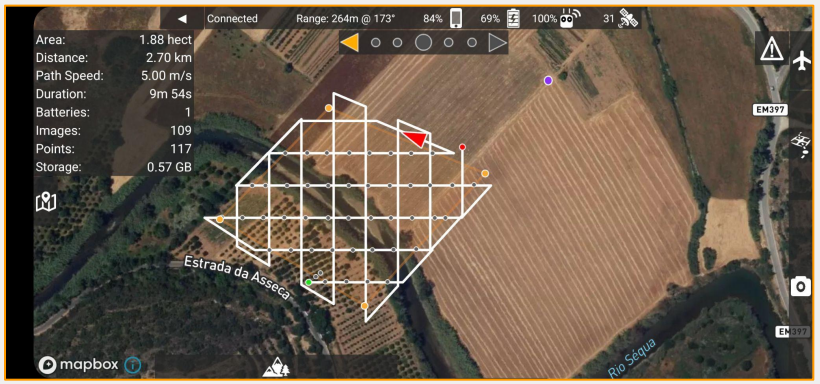




A **janela do canto superior direito** é particularmente importante, porque permite fazer **Pause** e **RHT**, quer para cancelar uma missão em curso, quer para a interromper e mudar uma bateria que se esteja a aproximar do estado de exaustão.

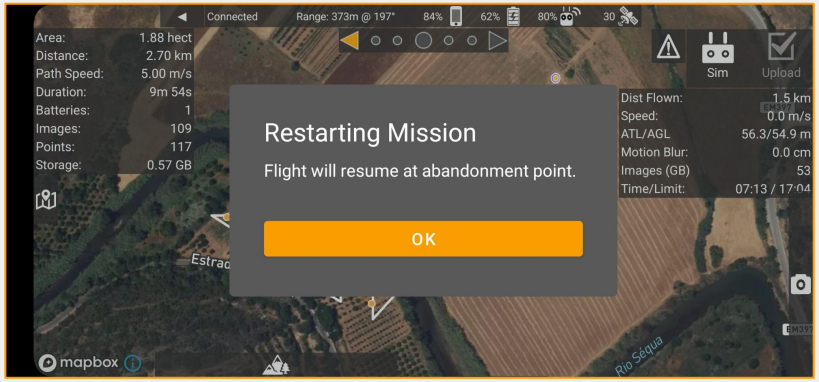
***ATENÇÃO**: movimentar os sticks ou o selector* **C - N - S** *também permite interromper uma missão em curso...*

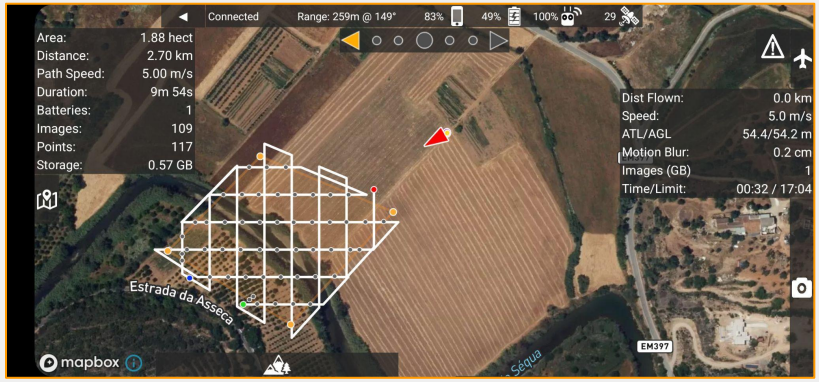




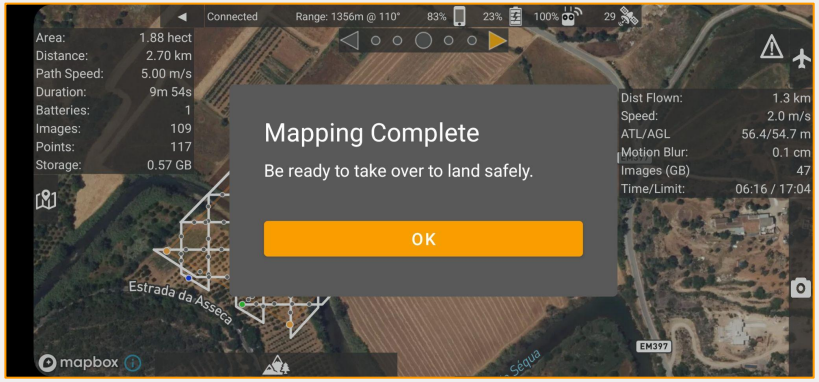
MODO DE VOO AUTOMÁTICO

MAP PILOT PRO | In mission





Quando a missão é **interrompida** para se proceder à troca da bateria é necessário fazer novamente o seu Upload. Surge então uma mensagem a informar que a cobertura fotográfica vai recomeçar onde foi interrompida. Um **ponto azul** identifica, temporariamente, a localização da interrupção...



QUANDO A MISSÃO ESTÁ CONCLUÍDA O DRONE VOA AUTOMATICAMENTE PARA A LOCALIZAÇÃO DO HOME POINT.

FICARÁ A PAIRAR SOBRE ESSA LOCALIZAÇÃO E O PILOTO TERÁ DE FAZER O LANDING MANUAL!

OS QUATRO EIXOS PRINCIPAIS DA SEGURANÇA

METEOROLOGIA

VENTO

- direcção
- velocidade média
- velocidade de rajada
  - não esquecer que vento ao nível do solo é menor do que a algumas dezenas de metros acima no nível do solo (10 km/h = 3 m/s)

TEMPERATURA DO AR

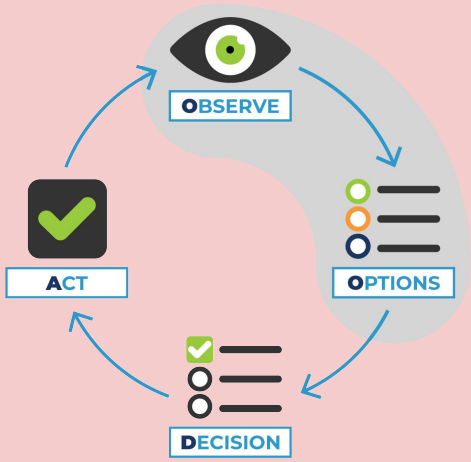
- elevada
  - risco de sobre-aquecimento dos motores
  - risco de falência das baterias
- baixa
  - risco de descarga acelerada das baterias

PRECIPITAÇÃO

- nebulosidade (como indicador de probabilidade de ocorrência)
  - cirros - risco baixo
  - estratos - risco médio
  - cúmulos - risco médio
  - cumulonimbus - risco elevado a muito elevado
- trovoadas

NEVOEIRO

- visibilidade reduzida, baixa temperatura e humidade muito elevada



OS QUATRO EIXOS PRINCIPAIS DA SEGURANÇA

GEOGRAFIA

ALTITUDE

densidade do ar - a maior altitude o consumo de energia é superior

OROGRAFIA

declives acentuados podem causar turbulência

OBSTÁCULOS

construções e árvores isoladas ou sebes podem causar turbulência

SUPERFÍCIES

superfícies como, por exemplo, estradas de asfalto diferenciadamente aquecidas podem causar turbulência

INTERFERÊNCIAS RÁDIO-ELÉCTRICAS

EQUIPAMENTO

PARTES MAIS FRÁGEIS E/OU SENSÍVEIS

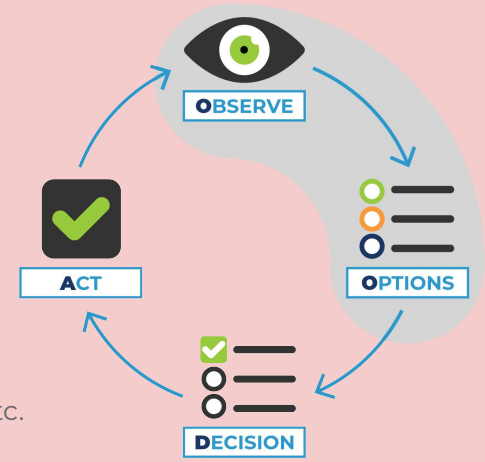
hélices, motores e apoios dos motores, etc.

BATERIAS

carga no início do voo, histórico dos ciclos de carga, elementos, etc.

CONTROLADOR REMOTO

carga no início do voo, ciclos de carga anteriores, posição das antenas, etc.



OS QUATRO EIXOS PRINCIPAIS DA SEGURANÇA

EQUIPAMENTO (continuação)

MODO DE VOO

manual (P-mode, S-mode, A-mode, C-mode), inteligente, autónomo, RTH, etc.

VOO NOCTURNO

desde 25 minutos após o pôr-do-sol até 25 minutos antes do nascer-do-sol...

PESSOAS

NO SOLO

que estão ou não conscientes da presença do drone

não esquecer que a categoria OPEN, salvo raras excepções, não permite o sobrevoo de pessoas

NO AR

nas proximidades de parapente, balonismo, helicópteros, aviões, etc., o drone deve aterrar de imediato!

PILOTO REMOTO

não deve pilotar se estiver doente, fatigado, sob efeito de álcool ou drogas, em estado emocional alterado, etc.

