



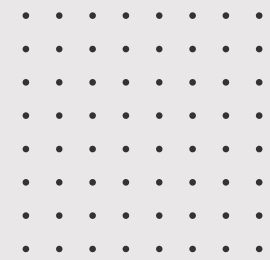
**INSTITUTO DE  
ENGENHARIA**



**Endereço:** Av. Dr. Dante Pazzanese, 120 - Vila Mariana, São Paulo - SP, 04012-180

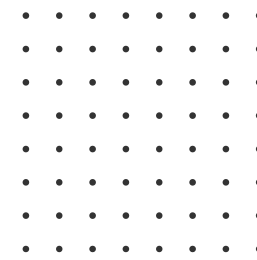
**Horas:** **Fechado** · Abre seg. às 08:00 ▼

**Telefone:** (11) 3466-9200



## Conteúdo.

- História dos DRONES
- Legislação
- Identificar VANT/ DRONE
- Tipos de aplicação
- Simulação de VOO por software
- Aplicativos DRONE
- ARO



## DRONE?

---

- Drone em inglês significa “zangão” e, devido ao seu zumbido ao voar, e acabou sendo adotado popularmente para nomear a aeronave.



DRONE militar



DRONE civil

1849 a **Áustria**  
enviou para  
**Veneza** na **Itália**  
**Balões** como o  
primeiro ataque.





1898 Exército  
Americano  
usam PIPAS  
com cameras.

1898 Nikola Tesla registra a patente de um barco.

Obs. Só dava para ligar e desligar os motores (conceito de teleautomação)







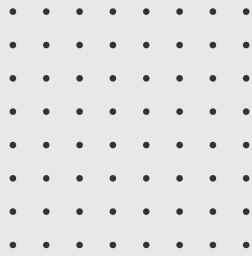
1907 Os irmãos Breguet (França).

(Giroplano) um avião em forma de quadcopter.

1916- Ruston proctor  
aerial target



1918- Kettering  
bug



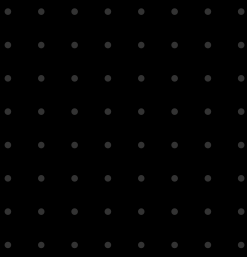
1935 Reginald Denny-  
Produção de DRONES em  
massa.

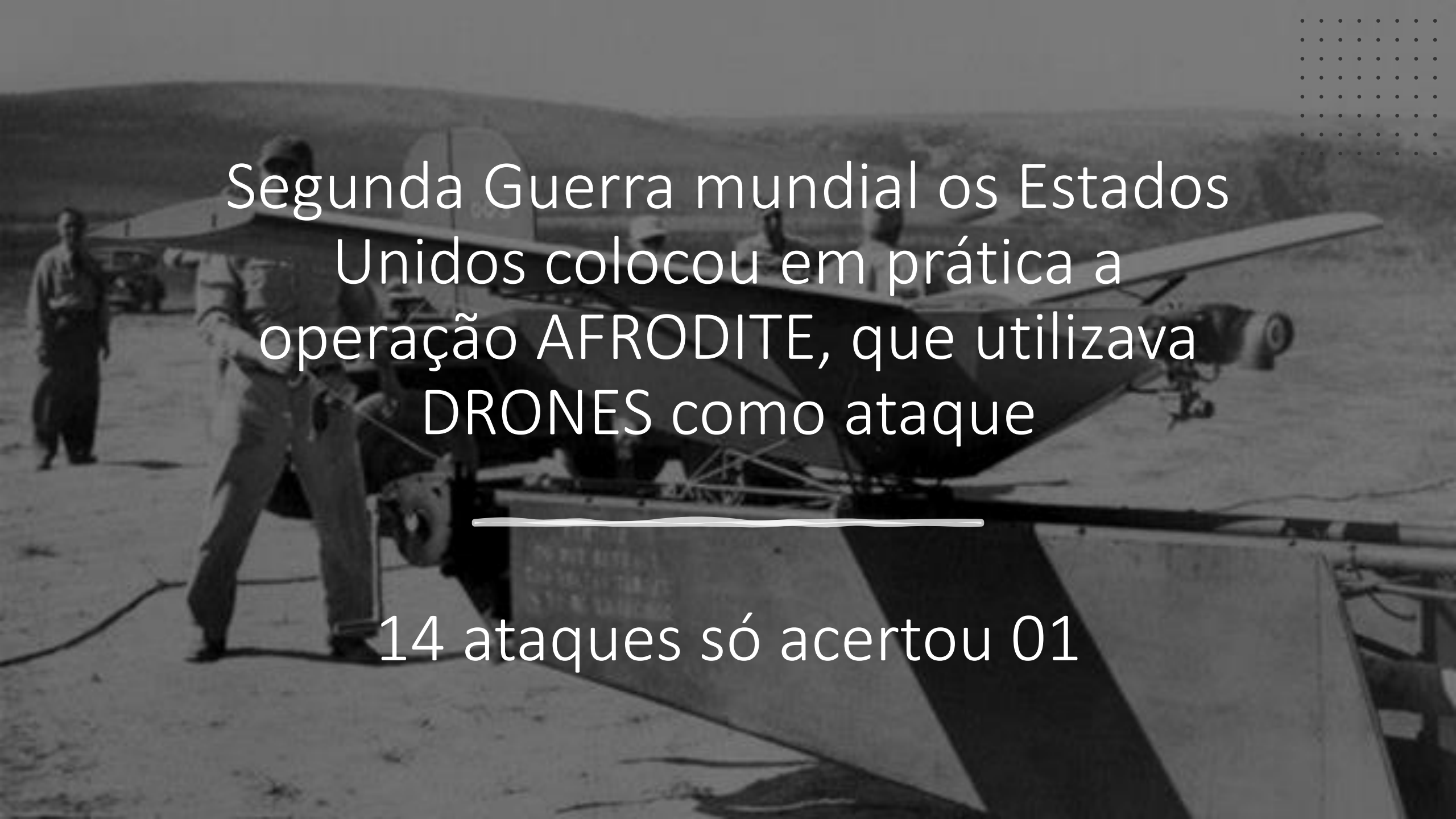
- Seu grande trunfo foi um contrato com o governo dos Estados Unidos



1935- Geoffrey de Havilland

Queen Bee  
(Abelha rainha)





Segunda Guerra mundial os Estados Unidos colocou em prática a operação AFRODITE, que utilizava DRONES como ataque

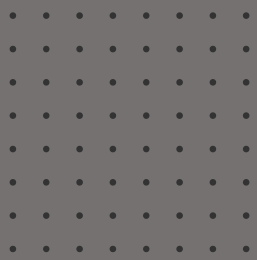
---

14 ataques só acertou 01

1951 nasce Ryan  
Firebee

Modelo que ficava  
no ar por 02 horas.






1994 General  
Atomics MQ-1  
(Predator)

2006- China







**VANT** é a sigla de Veículo Aéreo Não Tripulado (tradução do termo **UAV - *Unmanned Aerial Vehicle***), e é o termo utilizado para se referir a todo e qualquer equipamento que acesse o espaço aéreo sem que haja a presença de um ser humano a bordo. O termo VANT é considerado obsoleto pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI),

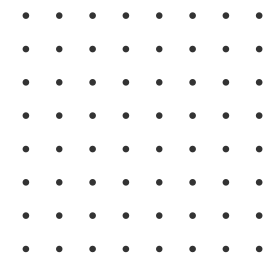




# DRONE VANT

uso recreativo





**RPAS**, sigla de *Remotely Piloted Aircraft System*, é o termo técnico e padronizado internacionalmente para se referir aos **sistemas de aeronaves remotamente pilotadas** utilizadas com propósitos não recreativos.



Ministério da Defesa

# Departamento de Controle do Espaço Aéreo

Força Aérea Brasileira

busca



FAB | Glossário | Links Úteis | Contato Imprensa | Envio de Ofício | Fale Conosco (SAC)

EM DESTAQUE

SEGURANÇA OPERACIONAL

REGISTRO ELT

UAS (DRONE)

## Legislação

- ICA 100-40 (DECEA)
- MCA 56-2 (DECEA)
- MCA 56-5 (DECEA)
- Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA) Lei nº 7565
- RBAC-E94 (ANAC)

## Links Úteis

- ANAC
- ANATEL
- COBRA
- ICAO
- Eurocontrol
- FAA – Federal Aviation Administration (EUA)
- JARUS – Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems
- FAI

## Facilidades

- Termo de Coordenação
- Ofício para Solicitação de Criação de FRZ
- Formulário para Solicitação de FRZ - Anexado ao Ofício para Solicitação de FRZ
- Orientações para Notificação ao Tático SARPAS
- Ofício para Solicitação de Perfil de Operações Aéreas Especiais
- Ofício para Envio de Informações ligadas à Aeronave Não Tripulada



## REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL ESPECIAL RBAC-E nº 94

**Título:** REQUISITOS GERAIS PARA AERONAVES NÃO TRIPULADAS DE USO CIVIL  
**Aprovação:** Resolução nº 419, de 2 de maio de 2017. Origem: SAB/SFO

### SUMÁRIO

#### PREÂMBULO

#### SUBPARTE A – GERAL

- 204.1 Aplicabilidade
- 204.2 Definições
- 204.3 Classificação de RPAS e de EPA
- 204.4 Responsabilidade e autoridade do piloto remoto em comando
- 204.5 Requisitos para piloto remoto e observador
- 204.11. Aeronavegabilidade civil
- 204.13 (Reservado)
- 204.14 Uso de substâncias psicoativas
- 204.17 Descumprimento às regras estabelecidas
- 204.19 Porte de documento

#### SUBPARTE B – REGRAS DE VOO

- 204.101 Aplicabilidade
- 204.103 Regras gerais para a operação de aeronaves não tripuladas
- 204.105 Atribuições de pré-voo
- 204.107 Porte de manual do piloto remoto
- 204.109 Requisitos de autonomia
- 204.111 Areas de pontos e decláreas para aeronaves não tripuladas
- 204.113 Limitações operacionais para EPA com CAVI
- 204.115 Operações internacionais

#### SUBPARTE C – (RESERVADA)

#### SUBPARTE D – REGISTRO E MARCAS

- 204.301 Registro e marca
- 204.303 Marcas de identificação, de nacionalidade e de matrícula

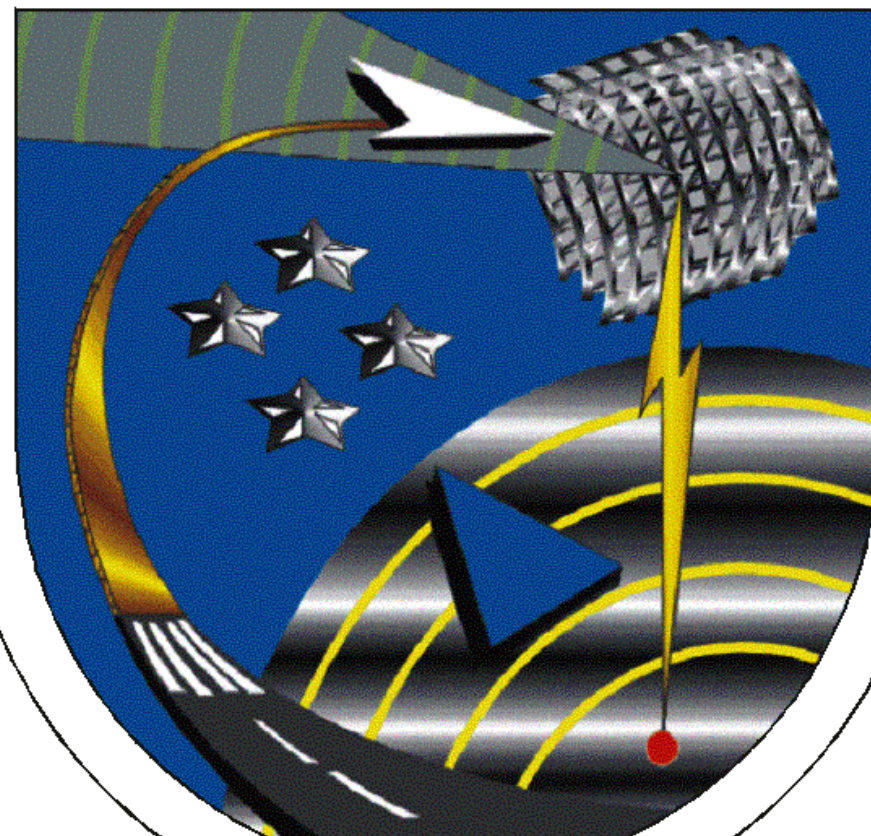
#### SUBPARTE E – AUTORIZAÇÃO DE PROJETO DE RPAS

- 204.401 Autorização do projeto de RPAS
- 204.403 Determinação dos requisitos aplicáveis para autorização do projeto de RPAS
- 204.405 Projeto de RPAS – Class
- 204.407 Projeto de RPAS para operações BVLOS
- 204.409 Projeto de RPAS Classe 2
- 204.411 Projeto de RPAS Classe 1
- 204.413 Modificações do projeto

#### SUBPARTE F – CERTIFICADOS DE AERONAVEGABILIDADE PARA EPA



# DECEA



## Classe 1

Acima de 150kg

A regulamentação prevê que equipamentos desse porte sejam submetidos a processo de certificação similar ao existente para as aeronaves tripuladas, promovendo ajustes dos requisitos de certificação ao caso concreto. Esses drones devem ser registrados no Registro Aeronáutico Brasileiro e identificados com suas marcas de nacionalidade e matrícula.

## Classe 2

Acima de 25 kg e abaixo ou igual a 150 kg

O regulamento estabelece os requisitos técnicos que devem ser observados pelos fabricantes e determina que a aprovação de projeto ocorrerá apenas uma vez. Além disso, esses drones também devem ser registrados no Registro Aeronáutico Brasileiro e identificados com suas marcas de nacionalidade e matrícula.

## Classe 3

Abaixo ou igual a 25 kg

A norma determina que as RPA Classe 3 que operem além da linha de visada visual (BVLOS) ou acima de 400 pés (120m) deverão ser de um projeto autorizado pela ANAC e precisam ser registradas e identificadas com suas marcas de nacionalidade e matrícula.

Drones dessa classe que operarem em até 400 pés (120m) acima da linha do solo e em linha de visada visual (operação VLOS) não precisarão ser de projeto autorizado, mas deverão ser cadastradas na ANAC por meio do sistema SISANT, apresentando informações sobre o operador e sobre o equipamento.

Os drones com até 250g não precisam ser cadastrados ou registrados, independentemente de sua finalidade (uso recreativo ou não).

## VLOS

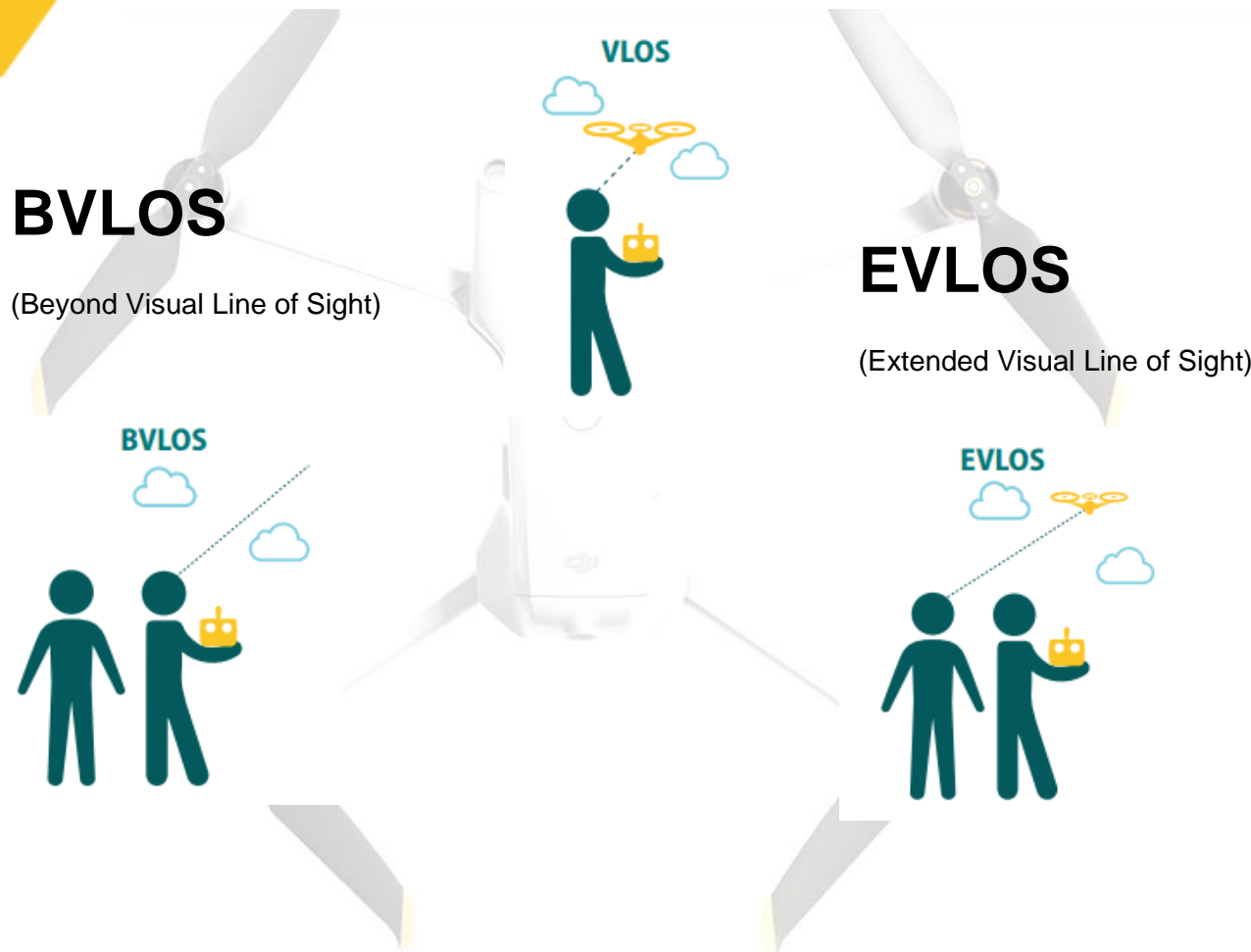
(Visual Line of Sight)

## BVLOS

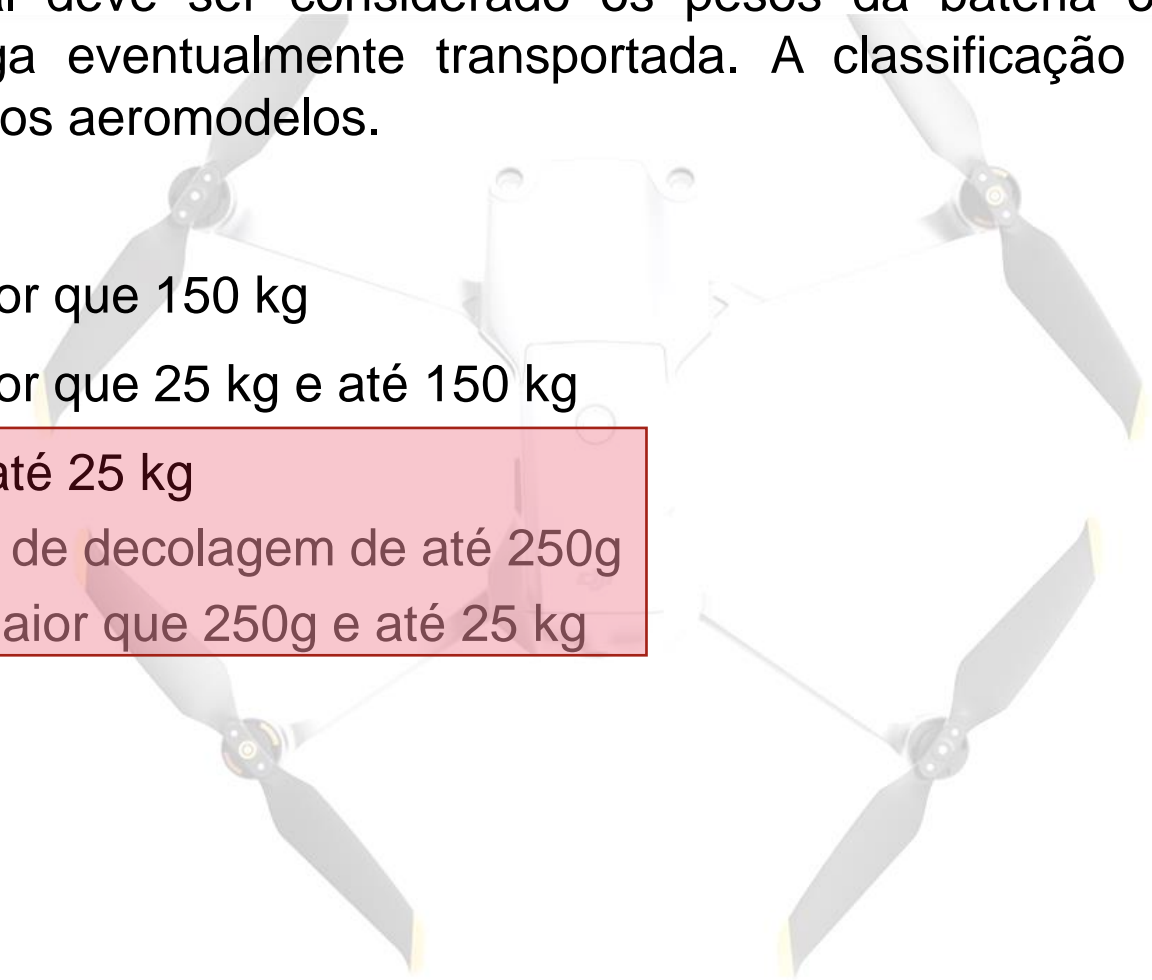
(Beyond Visual Line of Sight)

## EVLOS

(Extended Visual Line of Sight)



- As aeronaves remotamente pilotadas (RPA) estão divididas em três classes, de acordo com o peso máximo de decolagem, no qual deve ser considerado os pesos da bateria ou combustível do equipamento e de carga eventualmente transportada. A classificação é aplicável apenas para as RPA e não para os aeromodelos.
- Classe 1 – Peso máximo de decolagem maior que 150 kg
- Classe 2 – Peso máximo de decolagem maior que 25 kg e até 150 kg
- Classe 3 – Peso máximo de decolagem de até 25 kg
  - Aeromodelos ou RPA com peso máximo de decolagem de até 250g
  - RPA com peso máximo de decolagem maior que 250g e até 25 kg



- Classe 3 – Peso máximo de decolagem de até 25 kg
  - Aeromodelos ou RPA com peso máximo de decolagem de até 250g

- Os equipamentos não precisam ser cadastrados na ANAC.
- Está dispensada a avaliação de risco da operação, mas deve-se verificar as condições da aeronave quanto à segurança de voo, ter ciência de todas as informações necessárias ao planejamento do voo antes de iniciá-lo e atuar em todas as fases do voo durante a operação.

- Não há restrição quanto à idade mínima para operar Aeromodelos.

- A idade mínima é de 18 anos para operar RPA.

- Pilotos não precisam de documento emitido pela ANAC e são considerados devidamente licenciados.

- Só é permitido operar um único sistema de RPA por vez.

- Não é obrigatório possuir seguro com cobertura de danos a terceiros.

- É permitida a troca do piloto remoto em comando durante a operação.

- Não é necessário registrar os voos.

- As operações só poderão ser iniciadas se houver autonomia suficiente da aeronave para realizar o voo e para pousar em segurança no local previsto, levando-se em conta as condições meteorológicas conhecidas.

- Não é permitido operar drones sob efeito de substâncias psicoativas e todos os operadores estão sujeitos às regras quanto ao uso de álcool e de drogas constantes do item 91.17 do RBAC - Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil (RBAC 91).

- Classe 3 – Peso máximo de decolagem de até 25 kg
  - RPA com peso máximo de decolagem maior que 250g e até 25 kg

- Ter no mínimo 18 anos de idade para pilotar ou para auxiliar a operação como observador.

- Possuir seguro com cobertura de danos a terceiros.

- Fazer uma avaliação de risco operacional (IS-ANAC nº E94-003).

- Operar apenas em áreas distantes de terceiros (no mínimo 30 metros horizontais). Essa restrição está dispensada caso haja anuência das pessoas próximas à operação ou exista uma barreira mecânica capaz de isolar e proteger as pessoas não envolvidas e não anuentes com a operação.

- Operar apenas um único sistema de RPA por vez.

- É possível trocar o piloto remoto em comando durante a operação.

- As operações só poderão ser iniciadas se houver autonomia suficiente da aeronave para realizar o voo e para pousar em segurança no local previsto, levando-se em conta as condições meteorológicas conhecidas.

- Cadastrar cada equipamento no Sistema de Aeronaves não Tripuladas (SISANT) da ANAC disponível em: [sistemas.anac.gov.br/sisant](http://sistemas.anac.gov.br/sisant).

- Fixar a identificação (número obtido no processo de cadastramento) do equipamento em local visível na aeronave e com material não inflamável.

- Portar o comprovante do cadastro junto à ANAC, do seguro e da avaliação de risco e o manual de voo do equipamento. Não é permitido operar drones sob efeito de substâncias psicoativas e todos os operadores estão sujeitos às regras quanto ao uso de álcool e de drogas constantes do item 91.17 do RBAC - Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil (RBAC 91).





# SISANT

# ANAC



# COMO

# CADASTRAR

# DRONE?



## CERTIDÃO DE CADASTRO DE AERONAVE NÃO RECREATIVA UNMANNED AIRCRAFT REGISTER CERTIFICATE

## CERTIDÃO DE CADASTRO DE AERONAVE NÃO RECREATIVA UNMANNED AIRCRAFT REGISTER CERTIFICATE

Esta certidão de cadastro, emitida de acordo com o RBAC-E nº 94, é válida até **28/06/2019**, salvo em caso de cancelamento, suspensão ou revogação pela Autoridade de Aviação Civil Brasileira.

*This Register Certificate, issued in accordance with RBAC-E nr. 94, shall remain valid until **06/28/2019**, unless it is cancelled, suspended or revoked by the Brazilian Civil Aviation Authority.*

Operador (Operator)

CPF (document):

O descumprimento da regulamentação aplicável pode ensejar consequências administrativas, cíveis e/ou criminais para o infrator.

O detentor desta certidão de cadastro (o operador **recreativos e não recreativos** no Brasil, com a finalidade de uso recreativo, deve cumprir, em conformidade, com os regulamentos aplicáveis.

Nº do cadastro (Register Number):

Uso (Purpose): não recreativo (non-recreational)

Ramo de atividade (Business):

Aerocinematografia

Fabricante (Maker): DJI

Modelo (Model): Mavic

Nº de série (Serial Number):

Peso máximo de decolagem:

Foto (Picture):



Informações:







Ministério da Defesa

Departamento de  
Controle do Espaço Aéreo

Força Aérea Brasileira

FAB SIDMAE Organizações

DECEA Departamento de Controle do Espaço Aéreo

Busca decea.gov.br

DOLMPE NOTIMP AEROVISÃO NOTAER

DRONE SARPAS [RPAS]

INÍCIO CONSULTA CADASTRO SOLICITAÇÃO CONTATO

### Menu

- Inicio
- Voos
- Aeronaves
- Compartilhamento
- Cadastro
- Sair (Logout)

### Meus Voos

Solicitar

Legenda:

- ✓ Aceito
- ✓ Informado
- ⏸ Aguardando Análise
- ⚙ Em Análise
- ✗ Negado

⊙ Solicitações

Status	Protocolo (Apelido)	Operação	Piloto	Aeronave	Ver	Cancelar	Clonar
✓	0C1B4B			PP-	Ver	Cancelar	Clonar
✓	20D703			PP-	Ver	Cancelar	Clonar
✓	13619E			PP-	Ver	Cancelar	Clonar

Código SARPAS

Informações Aeronáuticas

Cartas

Mapa Base

WMS Externo

Buscar

Importação de cada externa.  
Serviço de mapa pela Internet.

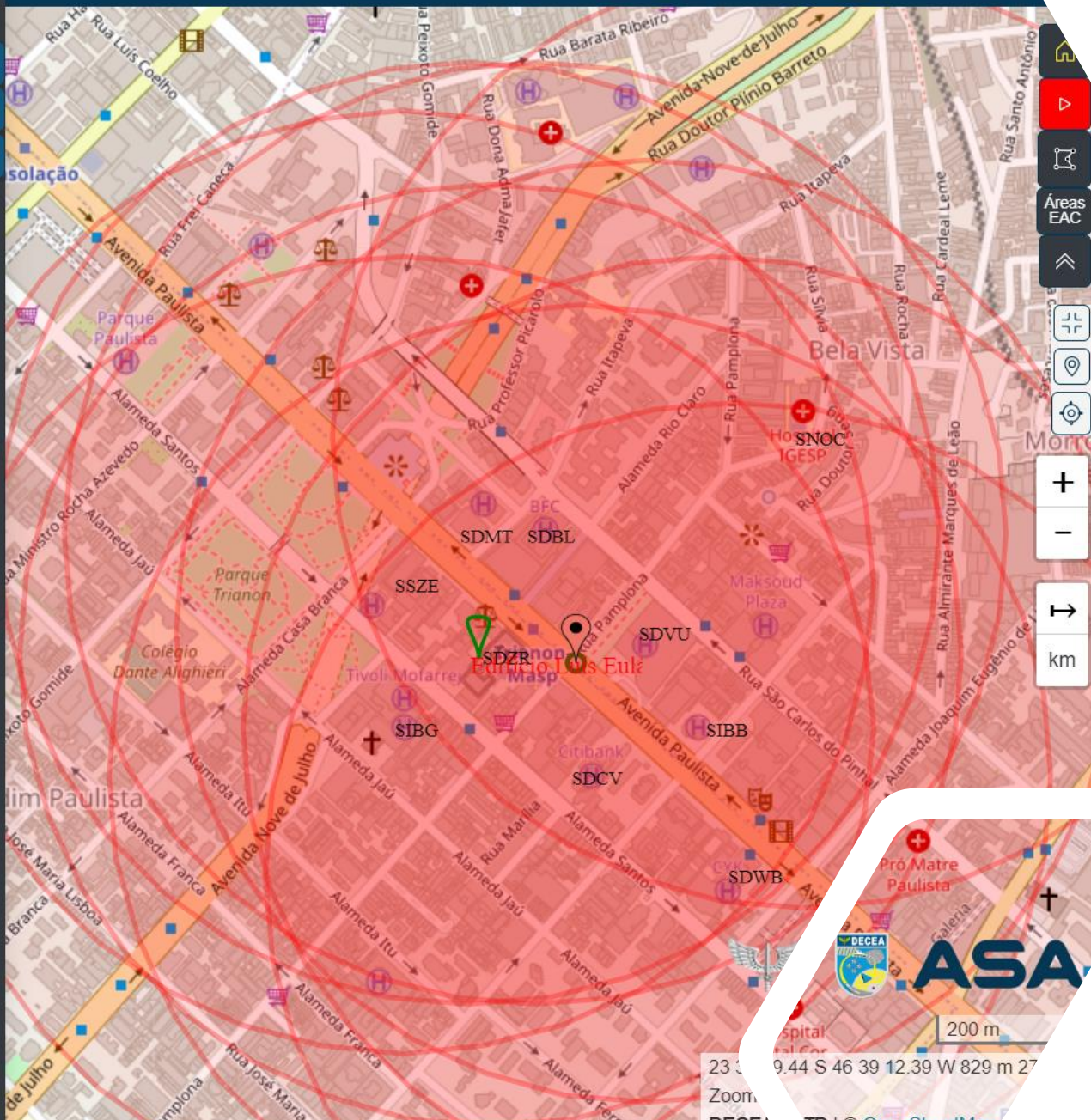
url

Pesquisar NOTAM

Buscar

Remover

NOTAM



Limitar a altura das interseções por tipo

Altura: 1000

Todos os tipos

HP círculo menor ou 2000m

(10)

SSZE

SNQ

S

S



	LIMITES POR COBERTURAS	LIMITES Nº DE AGENTES E COLO	
1. Bagagem de Mão	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
2. Bagagem de Mão de Passageiros	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
3. Tripulantes e Bagagem de Mão de Tripulantes	R\$ 0,00	0	R\$ 0,00
4. Danos Pessoais e/ou Danos Materiais, causados a terceiros não transportados, na partida	R\$ 78.475,63		R\$ 78.475,63
<b>Cobertura Básica N4 - Abandono</b>			
4.1 Cobertura de Bagagem de Mão de Tripulantes	R\$ 156.951,28		Por pessoa e bagagem de tripulante por aeronave aban-
4.2 Bagagem por Passageiro/Tripulante em aeronaves aban-	R\$ 6.726,39		Por pessoa e bagagem de tripulante por aeronave aban-
4.3 Carga Despachada (por quilo) em aeronaves aban-	R\$ 131,87		R\$ 156,95
4.4 Danos causados a Terceiros, na superfície, pelas aeronaves aban-	R\$ 156.951,28		R\$ 4,55
4.5 Danos causados a Terceiros, na superfície, pelas aeronaves aban-	R\$ 156.951,28		R\$ 5.418,82
4.6 Danos causados a Terceiros, na superfície, pelas aeronaves aban-	R\$ 5.418,82		
4.7 Prejuízo Financeiro e Lucro cessante de privação das aeronaves aban-			
<b>Cobertura Básica N5 - Danos a carga e bagagens despachadas decorrente de acidente</b>			
5.1 Bagagem Despachada (por passageiro)	R\$ 0,00		R\$ 0,00
5.2 Carga Despachada (por quilo)	R\$ 0,00		R\$ 0,00
<b>Cobertura Básica N6 - Cancelamento de Voo, atraso ou prestação de embarque</b>			
6.1 Cancelamento de Voo, atraso ou prestação de embarque	R\$ 0,00		R\$ 0,00
<b>Cobertura Básica N7 - Defesa em Juízo Civil (ocorrência)</b>			
7.1 Defesa em Juízo Civil (ocorrência)	R\$ 0,00		R\$ 0,00

**A VISTA**  
R\$ 637,35

**4X**  
R\$ 159,34  
S/ JUROS



# Seguro RETA

# Piloto Consciente

PILOTO



# Defesa

# Estabilidade

# do

# Brasil

# Anuência



1



2



1



Em atendimento aos itens 11.1.10 e 11.2.6.3 da ICA 100-40, as partes aqui identificadas estão de comum acordo, quanto à segregação das operações e com base nas características estabelecidas, não permitindo o compartilhamento do espaço aéreo e/ou aeródromo envolvido, entre a aeronave não tripulada e os demais usuários do espaço aéreo.

As atividades constantes na presente garantia de segregação serão de inteira responsabilidade do Piloto Remoto em Comando, podendo ser imputadas a este as possíveis responsabilizações pelo não cumprimento da norma em vigor.

Local e Data

Piloto Remoto em Comando

Administrador/Concessionário/Detentor

## TERMO DE ANUÊNCIA PARA OPERAÇÃO UAS

NOTA: Todos os campos são de preenchimento OBRIGATORIO.

INFORMAÇÕES DO PILOTO REMOTO EM COMANDO	
1 Nome completo:	
2 Endereço:	
3 Telefone para contato:	4 E-mail:
5 ID Operacional (Código SARPAS):	
INFORMAÇÕES DA ADMINISTRAÇÃO/CONCESSIONÁRIA DA ÁREA/DETENTOR DO EAC	
6 Nome completo:	7 Função:
8 Endereço:	
9 Telefone para contato:	10 E-mail:
INFORMAÇÕES DO AERÓDROMO/ÁREA DE SEGURANÇA/ ESPAÇO AÉREO CONDICIONADO	
11 Código ICAO/N° do EAC/Nome da Área:	12 Natureza/finalidade:
13 Horário de funcionamento/ativação:	14 Observações:
CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE OPERAÇÃO	
15 Coordenadas Geográficas (WGS 84):	16 Limites verticais e laterais:
CARACTERÍSTICAS DA OPERAÇÃO UAS	
17 Objetivo:	18 Data/Período:
19 Duração do voo:	20 Horários da Operação:

TRUMP 2025

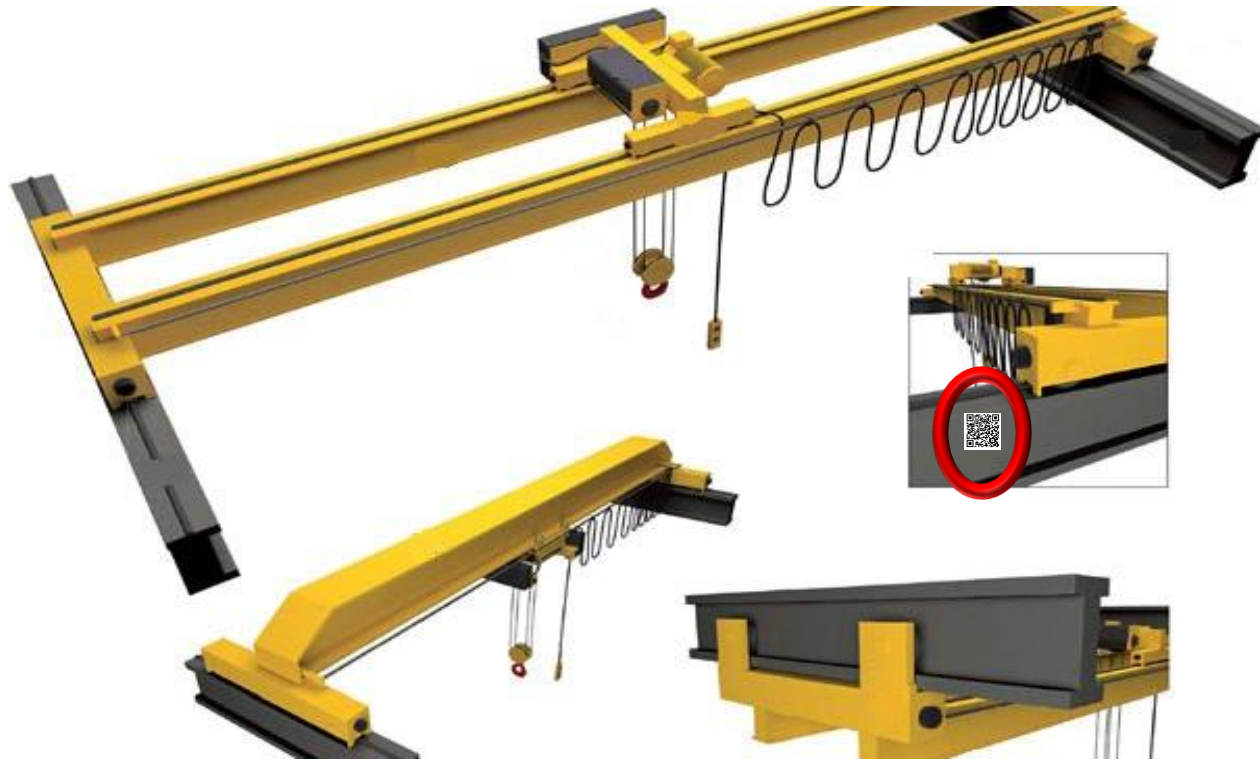


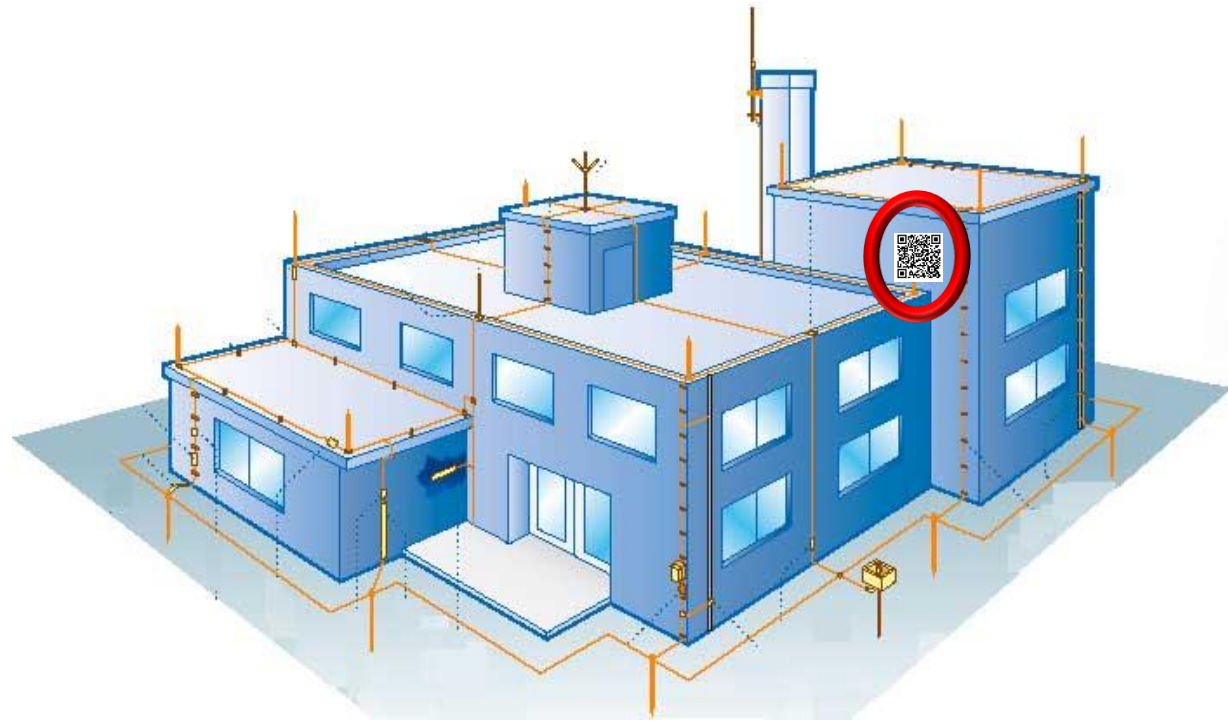
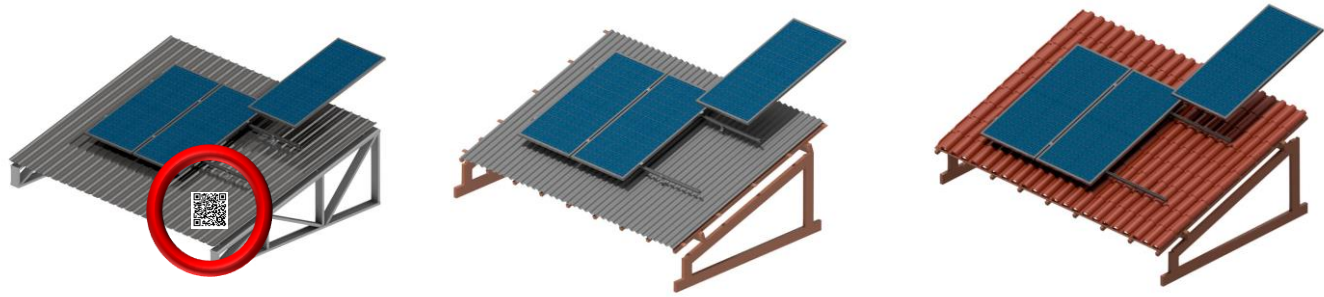


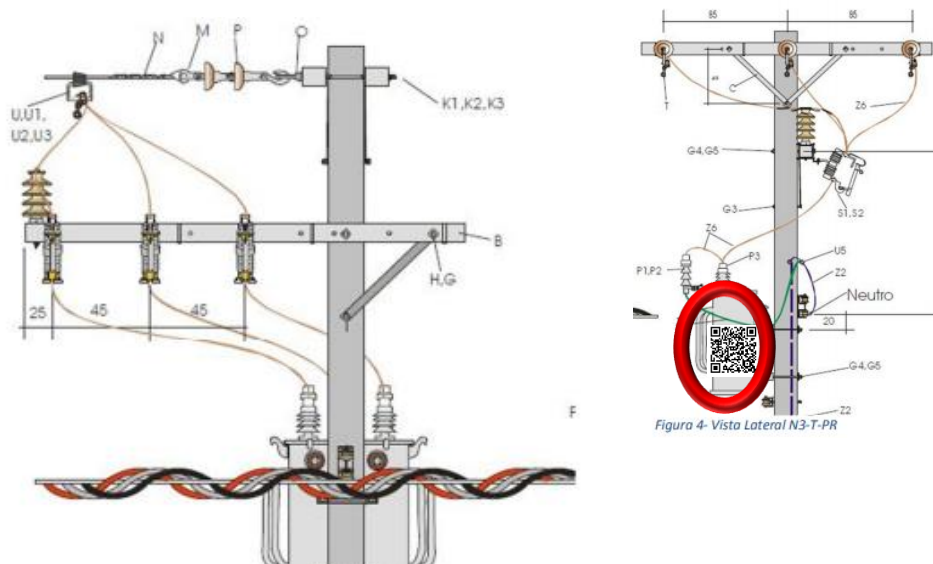




Inspeção







Mavic 2 Enterprise Dual.

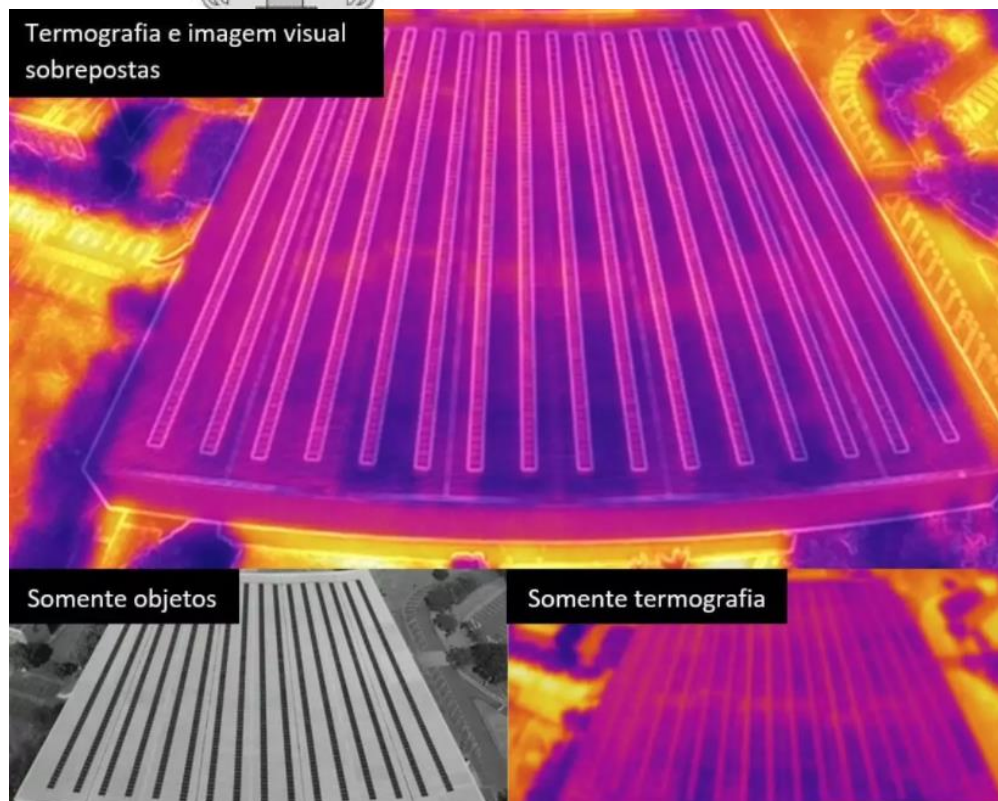


Mavic 2 Enterprise Advanced



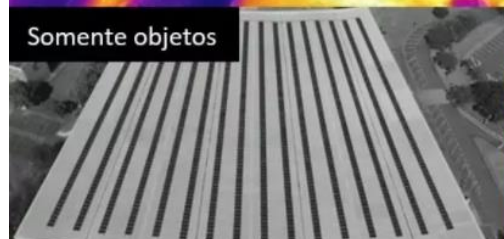
Outra opção é a [Zenmuse XT2](#), uma nova câmera térmica para a série de drones [Matrice 200/210 V2](#)

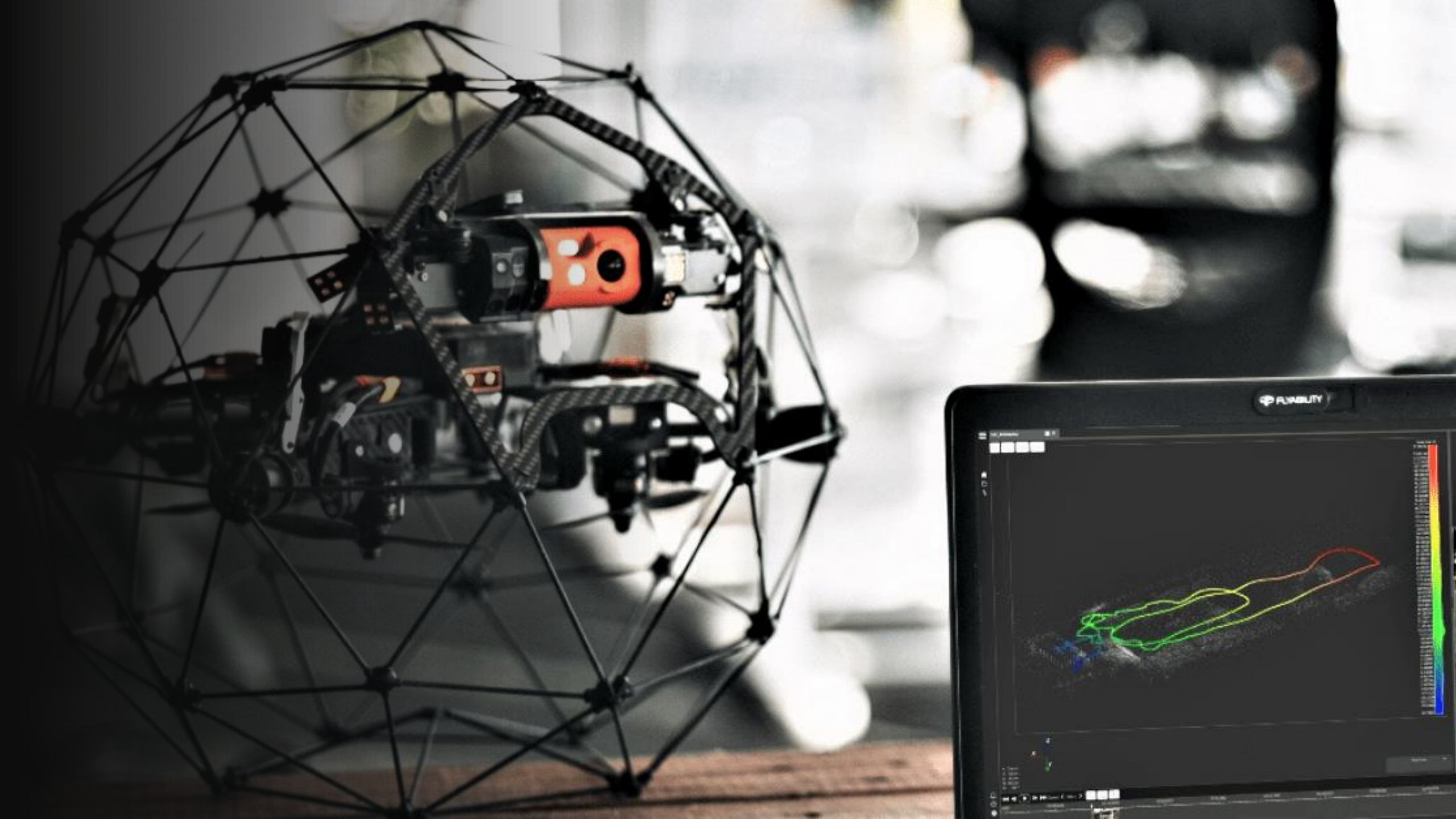
Termografia e imagem visual sobrepostas



Somente objetos

Somente termografia





MINI 02  
PESO: 249 GRAMAS



PHANTON 4  
PESO: 1.200



AVATA  
PESO: 500 GRAMAS



MAVIC 3  
PESO: 895 gramas



**dji** PHANTOM 4  
PRO+



MAQUICE 600  
PESO: 47 quilos



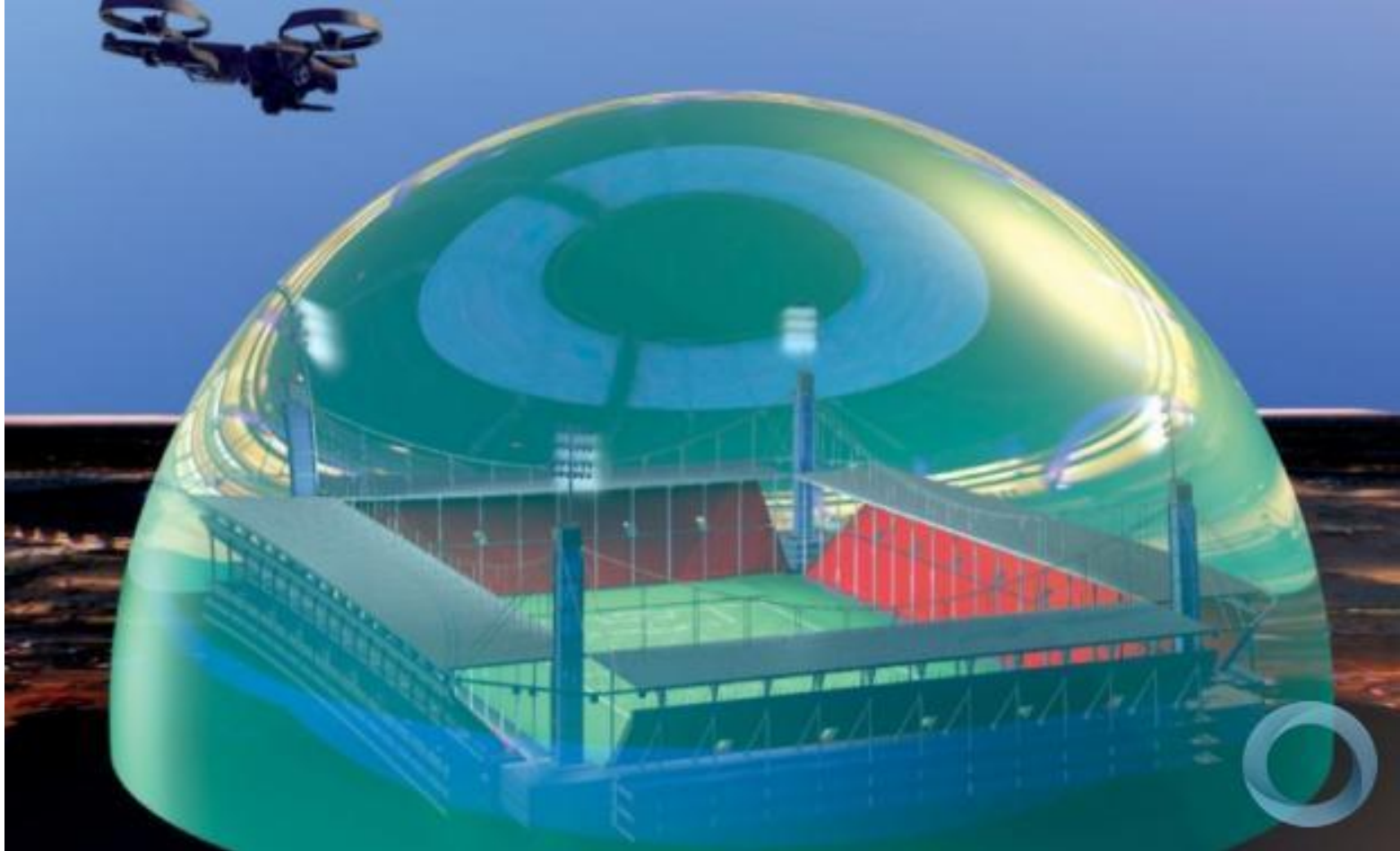
AGRAS T20  
PESO: 47 quilos



MINI 03  
PESO: 249 gramas

**DJI MINI 3 PRO**

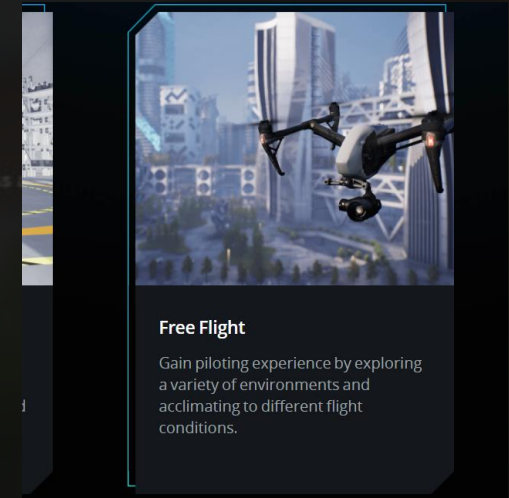








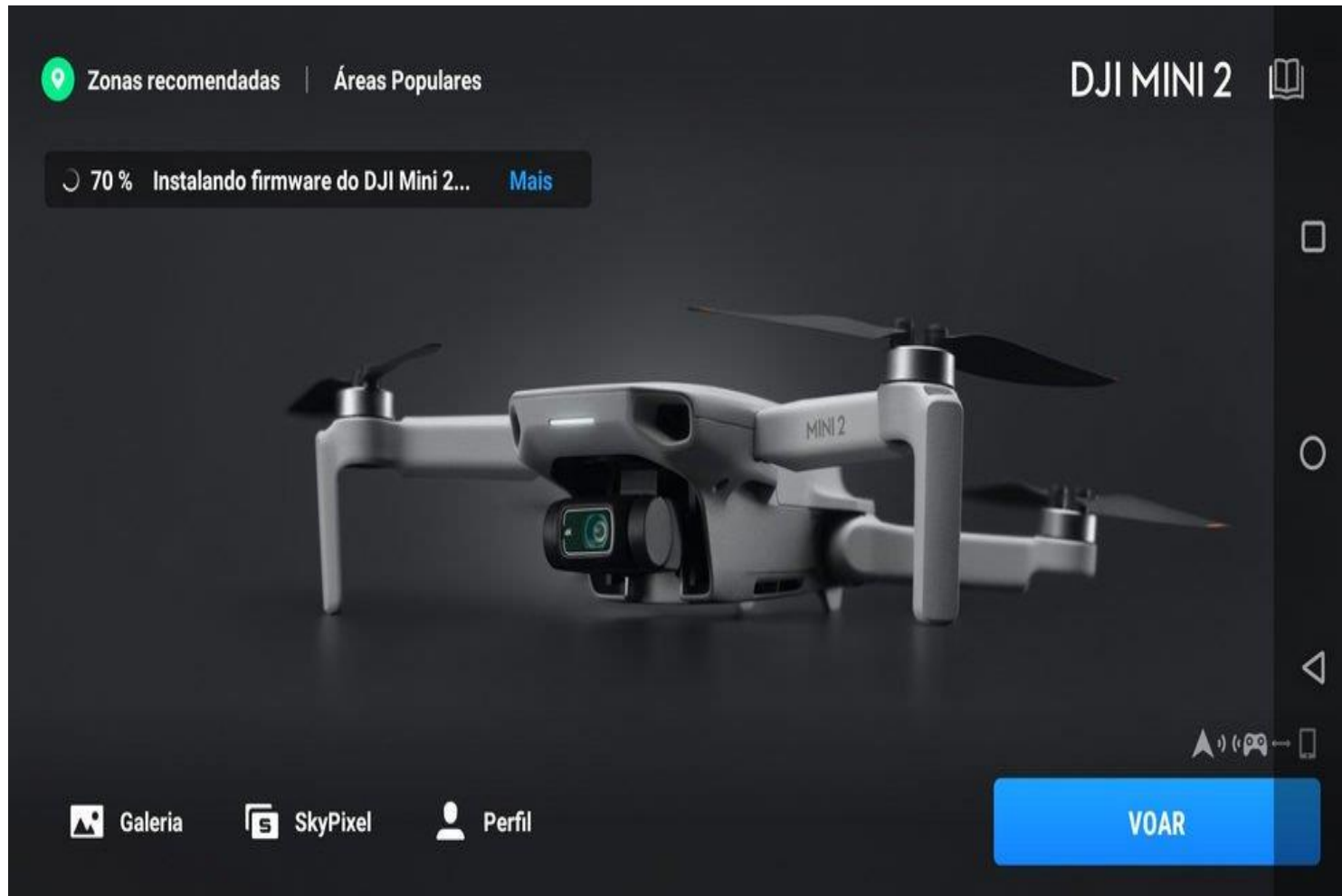
# Simulação de VOO



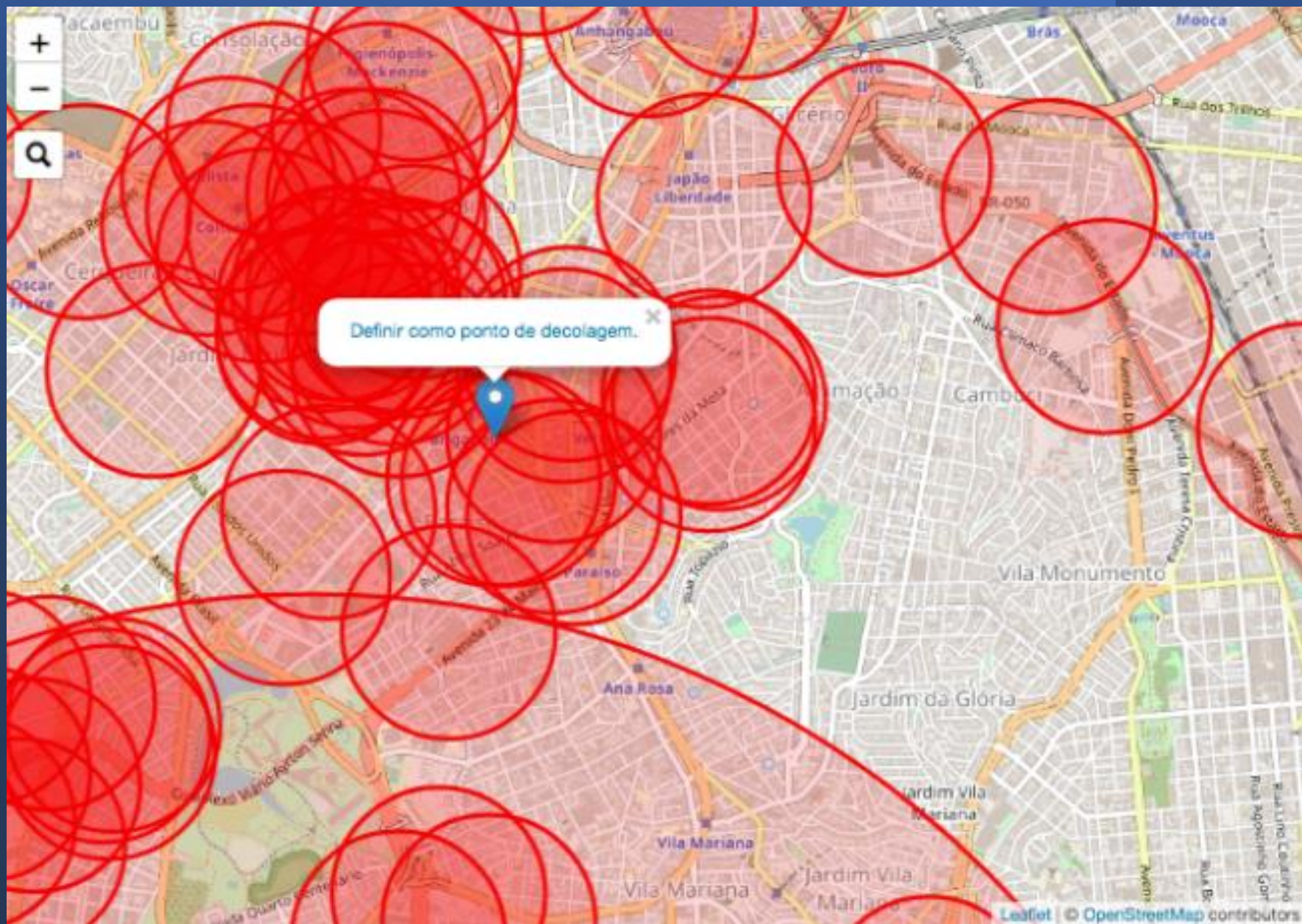
A própria DJI possui um simulador de voo (**DJI Flight Simulator - simulador**) para seus DRONES, com compatibilidade para utilizarmos o controle remoto do próprio DJI Mini conectado ao computador por uma porta USB.

DJI Mavic 2  
Remote Controller

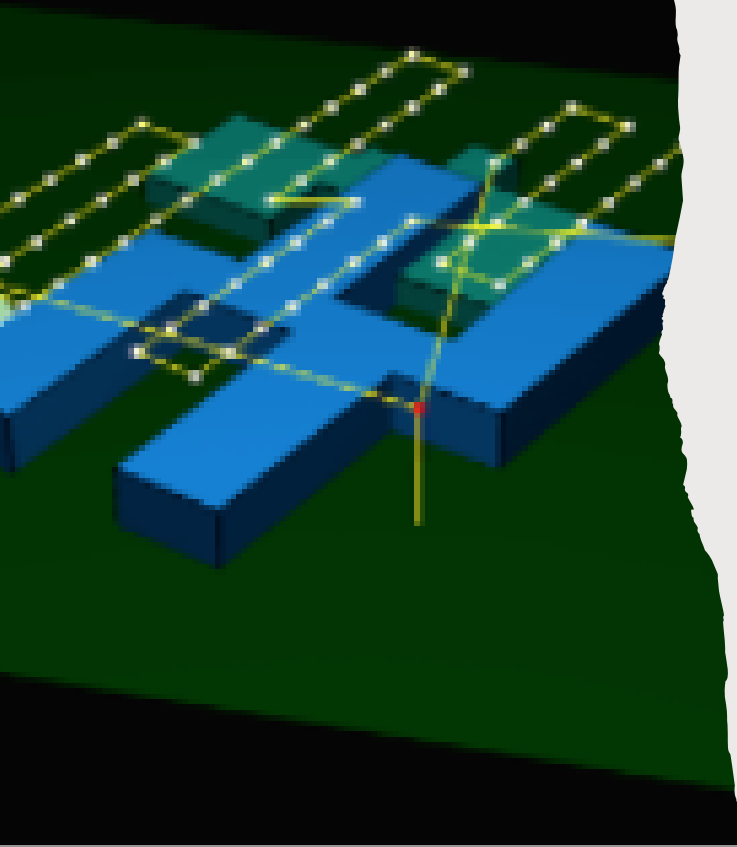
Return to home (Press and Hold)







Down



## Aplicativos de VOO

- Existem diversos aplicativos capazes de realizar mapeamentos a voos autônomos, o que aumenta a segurança do voo, otimiza o uso da bateria e também o tempo de execução.
- Entre os disponíveis no mercado, podemos encontrar o **Drone Deploy (funcionalidades gratuitas)**, **SkyDrone (nacional e gratuito)**, **Drone Harmony (funcionalidades gratuitas)**, entre outros.
- O aplicativo **Drone Harmony** possui suporte desde o DJI Mini (primeira versão).
- <https://droneharmony.com/>

OVERLAP

ADVANCED







**AVALIAÇÃO DE RISCO OPERACIONAL**





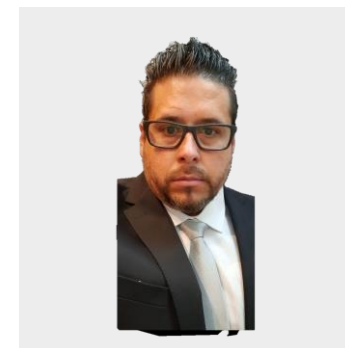
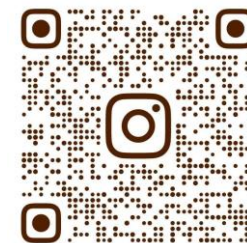
**Endereço:** Av. Dr. Dante Pazzanese, 120 - Vila Mariana, São Paulo - SP, 04012-180

**Horas:** **Fechado** · Abre seg. às 08:00 ▼

**Telefone:** (11) 3466-9200



Informação sobre o palestrante



- **MAIS INFORMAÇÕES**
- GABRIEL AUGUSTO
- **LINKEDIN=** Gabriel Augusto- COACH;
- **INSTAGRAM=** BIEL.AUGUSTO.COACH;

# Obrigado