

<div><div>UFG</div><div>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS</div></div>	<div>PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP</div> <div>Equipamentos de Laboratórios</div>		<div>Pág. 1 de 11</div>
<div>Código: 001-EQUI</div>	<div>Data de vigência: JAN a DEZ 2025</div>	<div>Próxima Revisão: JAN/2026</div>	<div>Versão nº 001</div>
<div>Elaborado por: Carlos Alberto Araújo Júnior, Leonardo David Tuffi Santos, Luan Mateus Silva Donato, Rodinei Facco Pegoraro</div>		<div>Data de Criação: <u>01 / 04 / 2025</u></div>	
<div>Aprovado por: Alcinei Místico Azevedo</div>		<div>Data de Aprovação: <u>01 / 04 / 2025</u></div>	
		<div></div>	
<div>ÁREA EMITENTE: Diretoria</div>			
<div>ASSUNTO: Uso da aeronave remotamente pilotada modelo Mini 2 SE</div>			

## 1. Objetivo

Orientar usuários, principalmente docentes e técnicos, sobre como proceder na utilização e os cuidados necessários para o bom uso das **aeronaves remotamente pilotadas (RPA) modelo DJI Mini 2 SE**.

## 2. Abrangência

Este POP restringe-se ao uso de equipamentos do tipo **aeronave remotamente pilotada (RPA) modelo DJI Mini 2 SE** e aos técnicos e docentes devidamente capacitados do Instituto de Ciências Agrárias do Campus Montes Claros da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA – UFMG).

## 3. Divulgação

Este POP é divulgado para todos os usuários (técnicos e docentes devidamente capacitados) do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais.

## 4. Procedimento (instruções de uso, condições do uso, descrição de riscos, resíduos gerados, EPI's, uso de reagentes especiais, limpeza e manutenção)

### 4.1. Restrições de uso

#### 4.1.1. Exigência de Capacitação

Os equipamentos mencionados poderão ser utilizados apenas por técnicos e docentes que tenham realizado treinamento para uso de aeronaves remotamente pilotadas.

O treinamento deve ser compatível com os cursos presenciais oferecidos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR):

- *Treinamento para Operador de aeronaves não tripuladas / DRONE (Asa Rotativa) – Operações Básicas*, carga horária de 24 horas;

#### **4.1.2. Exigência de Cadastro SISANT e SARPAS**

A operação de RPAs deve obedecer a legislação vigente, sendo necessário realizar cadastro no Sistema de Aeronaves não Tripuladas (SISANT) e no Sistema para solicitação de acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas (SARPAS).

A comprovação do cadastro no SARPAS deve ser feita pela apresentação do Código SARPAS do usuário no momento da solicitação de uso dos equipamentos.

#### **4.1.3. Usos permitidos**

As RPAs poderão ser utilizadas para a realização de atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão devidamente registradas na Universidade Federal de Minas Gerais.

É permitida a saída dos equipamentos das dependências do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, desde que obedecidas as normas vigentes definidas pelo Setor de Patrimônio.

#### **4.1.4. Usos não permitidos**

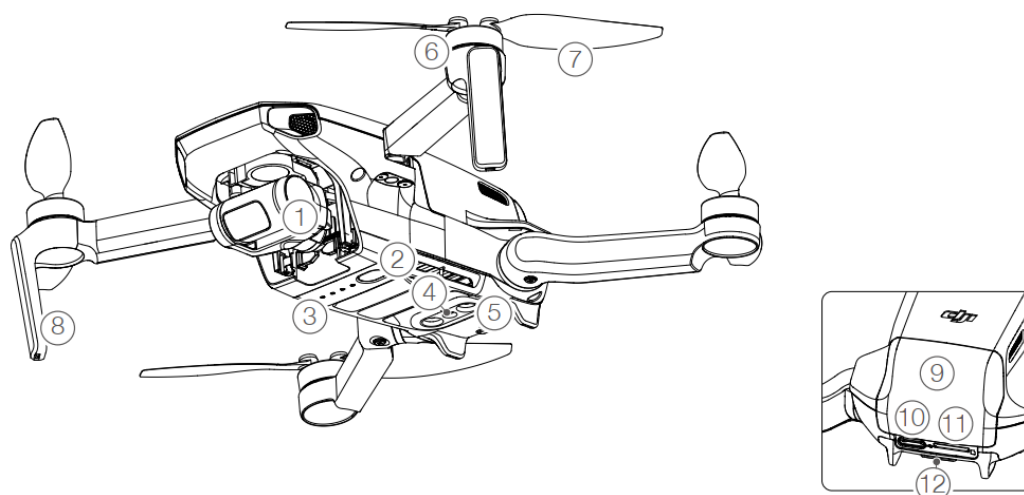
As RPAs não poderão ser utilizadas para finalidades proibidas pela legislação vigente.

É proibida a utilização das RPAs em condições atmosféricas desfavoráveis: ocorrência de chuvas (mesmo as consideradas de fraca intensidade), excesso de temperatura (acima de 40°), sob condição de névoa ou qualquer outra condição que possa causar risco à operação e ao equipamento.

É proibida a utilização das RPAs para transporte de quaisquer equipamentos ou componentes diferentes dos existentes nas aeronaves no momento da retirada.

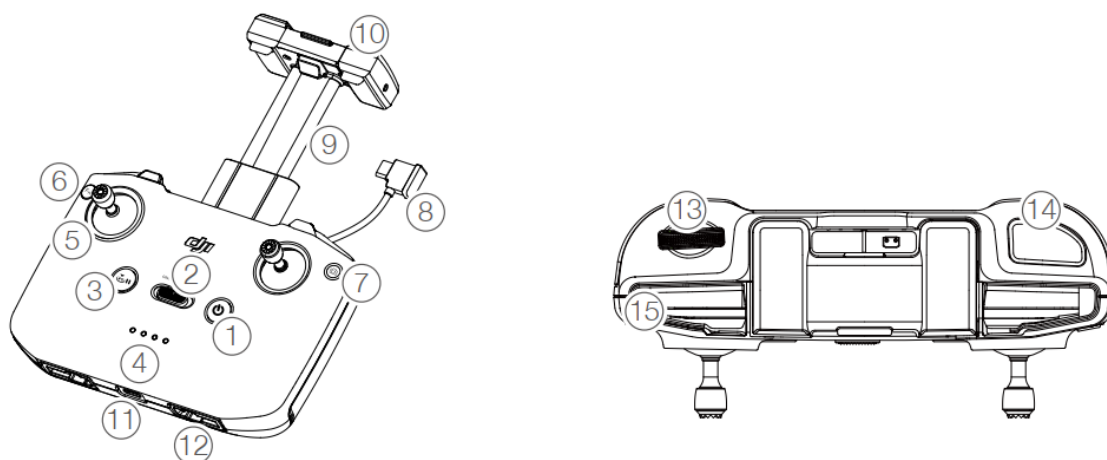
### **4.2. Componentes do equipamento**





- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Estabilizador e câmera                | 7. Hélices                          |
| 2. Botão Liga/desliga                    | 8. Antenas                          |
| 3. LEDs de nível da bateria              | 9. Capa do compartimento da bateria |
| 4. Sistema visual inferior               | 10. Entrada USB-C                   |
| 5. Sistema de detecção por infravermelho | 11. Compartimento de cartão microSD |
| 6. Motores                               | 12. Indicador de status da aeronave |

**Figura 2. Diagrama da aeronave (manual do Usuário v1.0, 2024), DJI Mini 2 SE.**



- |   |   |
|---|---|
| 1. Botão liga/desliga                     | 9. Suporte do dispositivo móvel                   |
| 2. Interruptor do modo voo                | 10. Antenas                                       |
| 3. Botão Pausa no voo/Remoto à base (RTH) | 11. Entrada UDB-C                                 |
| 4. Indicadores de nível da bateria        | 12. Nicho de armazenamento dos pinos de controle. |
| 5. Pinos de controle                      | 13. Botão do estabilizador                        |
| 6. Botão personalizável                   | 14. Botão de gravação/obturador                   |
| 7. Alternar entre foto e vídeo            | 15. Compartimento para dispositivos móveis        |
| 8. Cabo do controle remoto                |   |

**Figura 3. Diagrama do controle remoto (manual do Usuário v1.0, 2024), DJI Mini 2 SE.**

### **4.3. Empréstimo do Equipamento**

A sequência para realização de empréstimos da RPA é a seguinte:

1. Usuário preenche formulário de solicitação e o envia ao setor de guarda da aeronave;
2. Setor de guarda analisa a solicitação;
3. Havendo disponibilidade, o responsável pela guarda realiza a liberação da aeronave no SARPAS e encaminha resposta ao usuário solicitante;
4. Usuário se desloca até o setor de guarda para recebimento dos equipamentos;
5. Usuário preenche o formulário de recebimento após análise das condições dos equipamentos;
6. O responsável pela guarda confere e assina o formulário;
7. Usuário faz uso do equipamento de acordo com as normas deste procedimento operacional;
8. Usuário se desloca até o setor de guarda para devolução do equipamento;
9. Setor de guarda faz a conferência do equipamento e preenche o formulário de devolução;
10. Usuário confere e assina o formulário de devolução.

#### **4.3.1. Reserva**

A reserva dos equipamentos deverá ser feita junto ao setor responsável pela guarda.

A reserva deve ser feita com antecedência de pelo menos 2 (dois) dias úteis, para o uso interno dentro do Campus da UFMG em Montes Claros. Para o uso do aparelho fora do Campus a reserva deve ser feita com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis.

A período de reserva não deve exceder 5 (cinco) dias úteis.

A reserva deve ser feita com apresentação do formulário indicado no **ANEXO I** deste procedimento operacional.

#### **4.3.2. Recebimento**

É de responsabilidade do usuário ir até o local de guarda para receber o equipamento solicitado.

No momento do recebimento, o usuário deverá realizar conferência de todos os itens do equipamento:

- Aeronave;

- Controle remoto,
- Hélices;
- Câmera RGB e sensor de luz solar;
- Baterias e carregador;
- Cartões de memória;
- Certidão de drone válida (pode ser emitida no portal SISANT);
- Procedimento operacional padrão;
- Manual de instruções do drone;
- Baterias, hub de carregamento, barra de extensão e tripé.

Deve-se verificar a condição geral dos mesmos e o funcionamento da aeronave.

A verificação dos itens deve ser registrada no formulário indicado no **ANEXO I** no momento da retirada dos equipamentos e deverá ser assinado pelo responsável pela guarda dos equipamentos.

O usuário deve conferir se a aeronave foi compartilhada com o seu perfil no portal SARPAS (ver item 4.4.1).

#### **4.3.3. Devolução**

A devolução dos equipamentos deverá ser feita junto ao setor responsável pela guarda.

Antes de efetuar a devolução, o usuário deverá:

- realizar a limpeza dos cartões de memória da aeronave e do controle remoto;
- realizar o carregamento das baterias;
- realizar a limpeza da aeronave (Ver o item 4.7 desse POP).

**ATENÇÃO:** não esfregar as câmeras e o sensor de luz solar!

No momento do recebimento, o responsável pela guarda deverá realizar conferência de todos os itens do equipamento:

- Aeronave;
- Controle remoto,
- Hélices;
- Câmera RGB e sensor de luz solar;
- Baterias e carregador;
- Cartões de memória;
- Certidão de drone válida (pode ser emitida no portal SISANT);

- Procedimento operacional padrão;
- Manual de instruções do drone;
- Baterias, hub de carregamento, barra de extensão e tripé.

Deve-se verificar a condição geral dos mesmos e o funcionamento da aeronave.

A verificação dos itens deve ser registrada no formulário indicado no ANEXO I no momento da devolução do equipamento e deverá ser assinado pelo usuário.

#### **4.4. Operação da aeronave**

##### **4.4.1. Compartilhamento da aeronave**

O compartilhamento da aeronave deve ser realizado no portal SARPAS pelo responsável pela guarda do equipamento.

Para isso, deverá acessar a conta do Instituto de Ciências Agrárias no SARPAS, clicar no item COMPARTILHAMENTO e preencher com os dados enviados pelo usuário através do formulário de solicitação.

##### **4.4.2. Solicitação de voo**

Antes de operar a aeronave, o usuário deverá solicitar permissão de voo no portal SARPAS.

A página de “Detalhes do Voo” deverá ser impressa e permanecer em posse do usuário durante toda a atividade.

Apenas voos devidamente autorizados poderão ser realizados com os equipamentos disponibilizados.

##### **4.4.3. Operação da aeronave**

A operação da aeronave pode seguir a sequência listada abaixo. No entanto, algumas etapas podem ser descartadas ou a sequência alterada em função da necessidade do levantamento aéreo.

###### **a) Planejamento do voo**

O planejamento do voo poderá ser realizado com auxílio do aplicativo disponível no próprio controle da aeronave. Para isso, siga as seguintes etapas:

###### **a1) Preparação do Controle Remoto**

- Carregar a bateria do controle remoto antes do voo.

- Conectar o smartphone ao controle via cabo USB e abrir o aplicativo DJI Fly.
- Verificar a conexão com o drone, garantindo que está emparelhado corretamente.
- Atualizar firmware do drone e do controle remoto, se necessário.

## **a2) Configurações do Voo no Controle**

### **Seleção do Modo de Voo**

Alternar entre os modos no botão lateral do controle remoto:

- **Normal (N)** → Voo equilibrado e estável.
- **Sport (S)** → Maior velocidade, sem sensores de estabilização.
- **Cine (C)** → Movimentos suaves e lentos para filmagens.

### **Ajuste da Altura Máxima e Distância**

Acesse o **DJI Fly > Configurações > Controle**:

- Definir **altura máxima permitida** (recomenda-se **120m** no Brasil, conforme legislação).
- Ajustar **distância máxima** (ou desativar limite, se necessário).

### **Configuração do Return to Home (RTH)**

No DJI Fly, configurar o **RTH (Return to Home)** para um retorno seguro:

- Ajustar a **altitude do RTH** (exemplo: **30-50m para evitar obstáculos**).
- Testar manualmente pressionando o botão **RTH no controle remoto**.

## **b) Preparo do local de decolagem e pouso**

O local de decolagem e pouso deve ser limpo e plano. Retire a vegetação do local e coloque uma plataforma para decolagem e pouso. É possível utilizar um tapete, um papelão ou um heliponto apropriado.

O local escolhido deve ser plano, com o mínimo de poeira e sem qualquer cobertura. Mantenha distância das copas das árvores ou telhados.

Sinalize o local de decolagem para indicar para terceiros e evitar acidentes com o equipamento.

## **c) Preparo da aeronave**

É necessário realizar a instalação das hélices, da bateria e do cartão de memória no corpo da aeronave. Para isso, siga os seguintes passos:

d.01 Faça a abertura dos braços da aeronave.

d.02 Fixe as hélices de acordo com as cores existentes nos rotores e na parte central de cada hélice. Preto com preto e cinza com cinza.

d.03 Encaixe a bateria na parte traseira da aeronave.



d.04 Encaixe o cartão de memória na parte traseira da aeronave.

d.05 Remova a proteção da câmera

d.06 Posicione a aeronave no local de decolagem

d.07 Ligue a aeronave. Para isso, aperte rapidamente o botão de ligar, aperte-o novamente e segure até que a aeronave emita um sinal.

d.08 Aguarde até que a aeronave faça a calibração da câmera.

#### **d) Verificar calibração da aeronave**

A calibração da aeronave deve ser realizada de acordo com o definido no manual de instruções.

#### **e) Procedimento para decolagem**

Com o controle ligado, verifique a conexão do mesmo com a aeronave. Em seguida, selecione o plano de voo desejado.

Na tela principal, selecione a opção de iniciar o sobrevoo e finalize as configurações do levantamento. Clique em START para iniciar o levantamento.

Atenção: permaneça a uma distância segura em relação à aeronave durante a decolagem. Certifique-se da segurança de outras pessoas durante a decolagem.

#### **g) Durante o sobrevoo**

Sempre procure manter contato visual com a aeronave.

Acompanhe o levantamento através da tela do controle remoto.

Fique atento à presença de aves que possam interceptar a aeronave.

Em caso de necessidade, aperte o botão de Retorno para a Base e acompanhe o procedimento de pouso.

#### **h) Procedimento para pouso**

Ao finalizar a missão, a aeronave irá retornar ao ponto definido para pouso. Nesse momento, proceda da seguinte forma:

h.01 Acompanhe o pouso, garantindo que não ocorra qualquer acidente.

h.02 Com a aeronave em solo, desligue a mesma e remova a bateria.

h.03 Aguarde que a aeronave tenha sua temperatura reduzida.

h.04 Proceda com a retirada das hélices.

- h.05 Coloque a proteção das câmeras.
- h.06 Feche os braços da aeronave.
- h.07 Armazene a aeronave na caixa de proteção.

#### **i) Troca de bateria durante levantamento**

Em alguns casos é necessário realizar a troca da bateria. Se estiver realizando um plano de voo mais longo, o próprio sistema da aeronave irá detectar o momento de retorno para realizar a troca da bateria. Dessa forma, proceda da seguinte maneira:

- i.01 Aguarde o retorno da aeronave.
- i.02 Acompanhe o pouso, garantindo que não ocorra qualquer acidente.
- i.03 Com a aeronave em solo, desligue a mesma e remova a bateria.
- i.04 Coloque a bateria em local arejado e protegido do sol.
- i.05 Aguarde que a aeronave tenha sua temperatura reduzida.
- i.06 Acople uma nova bateria na aeronave e ligue a mesma.
- i.07 Na tela do controle remoto, selecione a opção de continuar a missão.

### **4.5. Riscos**

É necessário estar atento aos riscos da operação com a aeronave. Os riscos estão categorizados da seguinte maneira:

a) **Condições atmosféricas:** nunca utilize o equipamento em casos de chuvas (ainda que de baixa intensidade), ocorrência de descargas atmosféricas (raios), alta nebulosidade, ventos fortes ou temperaturas elevadas.

b) **Superaquecimento do equipamento:** é normal que a aeronave e as baterias fiquem com temperatura acima da temperatura ambiente. Entretanto, é necessário estar atento para o superaquecimento. Nestes casos, coloque o equipamento em local arejado e protegido do sol. Aguarde a temperatura diminuir e encerre a operação.

c) **Queda da aeronave:** em condições normais de funcionamento, a aeronave não apresenta risco de queda. Entretanto, caso as condições de operação não sejam adequadas, poderá haver acidentes. Sempre verifique o estado da aeronave e das baterias. Não utilize baterias de terceiros ou com baixa qualidade. Não faça o sobrevoo em áreas com presença de pessoas desavisadas. Use sempre capacete para operar a aeronave. Fique atento à

presença de aves que possam.

d) **Colisão:** a operação da aeronave deve ser realizada sempre considerando o risco de colisão. Essa pode ocorrer em casos de presença de árvores, postes, edifícios ou até mesmo aves. Busque sempre manter o contato visual com a aeronave e o controle em mãos de modo a evitar colisões.

e) **Pouso na água:** em casos de bateria baixa ou erro no planejamento da missão em locais com presença de rios, lagos, lagoas ou demais massas d'água, haverá risco de que a aeronave pouse na água. Dessa forma, evite sobrevoar locais com tais características, caso contrário, busque garantir que haverá bateria suficiente para todo o sobrevoo e que os locais de decolagem e pouso estejam em distância segura em relação aos corpos d'água.

f) **Pouso não programado:** é comum que ocorram condições desfavoráveis enquanto a aeronave realiza um sobrevoo, tal como a ocorrência de rajadas de vento. Isso faz com que o consumo de bateria aumente para que a aeronave se mantenha estável. Nesses casos, a aeronave pode não manter uma quantidade suficiente de bateria para retornar ao ponto de pouso programado, pousando em locais de difícil acesso. Para evitar tais situações, sempre monitore a condição do tempo e mantenha contato visual com a aeronave. Fique atento aos alertas emitidos pelo controle remoto e tenha cautela ao realizar o planejamento do voo.

#### 4.6. Resíduos

A operação padrão de utilização de aeronave remotamente pilotada não prevê a geração de resíduos.

#### 4.7. Limpeza e manutenção

A limpeza da aeronave deve ser realizada com um pano úmido. Removendo a poeira do corpo da aeronave em caso de necessidade.

Evite esfregar o pano sobre os sensores, especialmente o sensor de luz solar e as câmeras.

### 5. Bibliografia

DJI Mini 4K | DJI Mini 2 SE - Manual do Usuário v1.0; Junho 2024. Disponível em [https://dl.djicdn.com/downloads/DJI\\_Mini\\_2\\_SE/UM/20240628/DJI\\_Mini\\_2\\_SE\\_User\\_Manual\\_v1.0\\_PT-BR.pdf](https://dl.djicdn.com/downloads/DJI_Mini_2_SE/UM/20240628/DJI_Mini_2_SE_User_Manual_v1.0_PT-BR.pdf)