

## **MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO POP/CDSPU 05 – VERSÃO 1.0 - Utilização de veículos aéreos não tripulados do tipo multi-rotor para apoio a ações de gestão e governança do patrimônio da União.**

O Procedimento Operacional Padrão - POP dos processos relacionados à caracterização do patrimônio no contexto no âmbito da SPU.

# CRÉDITOS

## **Departamento de Caracterização e Incorporação de Imóveis**

Thaís Brito de Oliveira

## **Coordenação-Geral de Demarcação**

Nicollas Milani Simões Silva (substituto)

## **Assessoria Técnica**

Jessica Carvalho Vianna Có

## **Conselho de Demarcadores do Patrimônio da União**

Antônio Carlos Libonati

Diego Pinheiro de Menezes

Gustavo Henrique Damasceno

Ícaro Azevedo da Silva

Ildette França

Josiane Aline da Silva

Luiz Carlos Costa

Nicollas Milani Simões Silva

Osmar Samir Serrão Baxe

## **Autor do POP**

Ícaro Azevedo da Silva



MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
Secretaria Especial de Desestatização, Desinvestimento e Mercados  
Secretaria de Coordenação e Governança do Patrimônio da União  
Departamento de Caracterização do Patrimônio  
Coordenação-Geral de Demarcação  
Conselho de Demarcadores do Patrimônio da União

## PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO CDSPU Nº 05/2024

### MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

#### POP/CDSPU 05 – VERSÃO 1.0 - Utilização de veículos aéreos não tripulados do tipo multi-rotor para apoio a ações de gestão e governança do patrimônio da União.

Procedimento Operacional Padrão - POP para a orientar no planejamento e execução de voos com veículos aéreos não tripulados.

### APRESENTAÇÃO

O Procedimento Operacional Padrão - POP é um documento organizacional que explana as etapas do trabalho a serem executadas, sendo uma descrição detalhada de todas as medidas necessárias para a realização de uma tarefa.

O POP objetiva estabelecer uma referência para padronização dos procedimentos adotados para o sobrevoo com equipamento em ações de fiscalização, identificação e caracterização de bens públicos de propriedade da União.

O Procedimento Operacional Padrão objetiva conferir segurança técnica e administrativa aos servidores responsáveis pelas ações que envolvam o serviço de levantamento de dados de sensoriamento remoto em campo, garantindo sua execução padronizada, diminuindo as não conformidades e a ser disponibilizado para acesso e utilização das Superintendências.

Por fim, espera-se que esta primeira versão do Manual POP seja gradualmente ajustada e enriquecida a partir de sua aplicação; e, conseqüentemente, possa construir um instrumento eficiente para atingir o objetivo que se propõem.

**Departamento de Incorporação do Patrimônio**  
**Coordenação-Geral de Demarcação**  
**Conselho de Demarcadores do Patrimônio da União**

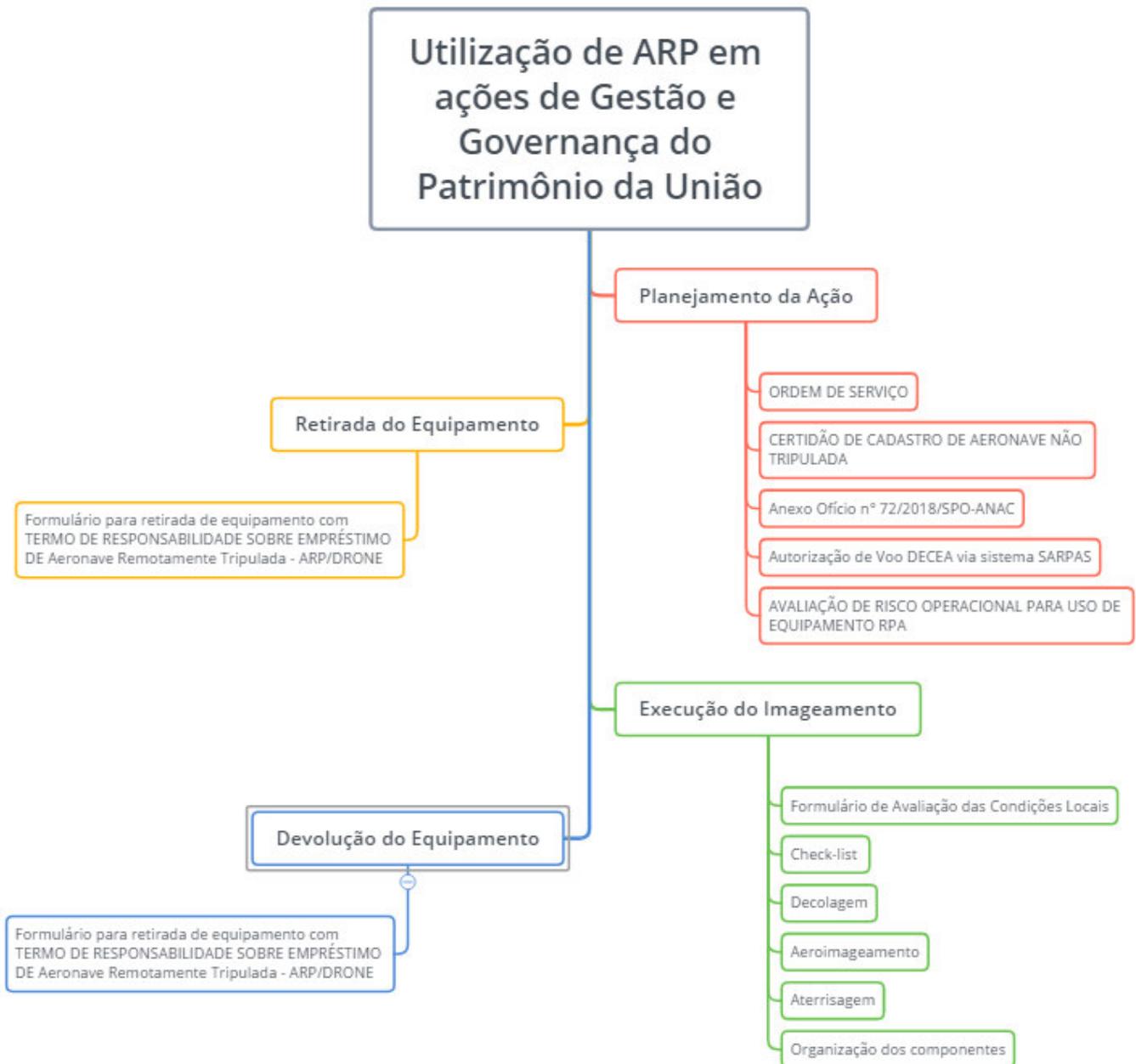
## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
  2. CONCEITOS GERAIS - AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS
  3. LEGISLAÇÃO
  4. PLANEJAMENTO DA AÇÃO COM A AERONAVE
  5. RETIRADA E DEVOLUÇÃO DO EQUIPAMENTO
  6. EXECUÇÃO DO IMAGEAMENTO
  7. DIRETRIZES E CONSIDERAÇÕES GERAIS
- REFERÊNCIAS NORMATIVAS

	<b>POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO</b>
CARACTERIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO	DATA: 01/04/2024
<b>POP/CDSPU 05</b> <b>Versão: 1.0</b>	Utilização de veículos aéreos não tripulados do tipo multi-rotor para apoio a ações de gestão e governança do patrimônio da União.
<b>Finalidade:</b>	Orientar os procedimentos técnicos a serem observados para a utilização de veículos aéreos não tripulados do tipo multi-rotor para apoio a ações de gestão e governança do patrimônio da União.
<b>Periodicidade:</b>	Variável
<b>Aplicativos ou sistemas utilizados:</b>	DJI GO 4, Google Earth PRO, UAF Forecast
<b>Responsáveis pela execução:</b>	Servidores da SPU que atuam nas áreas de Caracterização, Avaliação e Fiscalização do Patrimônio da União

<b>1. INTRODUÇÃO</b>
<p>Compete a Secretaria do Patrimônio da União conhecer a carteira imobiliária para realizar a gestão destes ativos de forma eficiente. Para isso, torna-se necessário criar mecanismos para a identificação, caracterização, demarcação, destinação e fiscalização, dos bens imóveis da União. Estes bens se classificam em terrenos de marinha, terrenos marginais, ilhas, glebas, lotes e edificações.</p> <p>Após identificar, caracterizar e demarcar seus diversos tipos de bens imóveis, faz-se necessário que a SPU preserve esse patrimônio para cumprir à função a qual são destinadas. Para isso, as ações de destinação objetivam otimizar o potencial social e econômico de cada tipologia de bem, e as ações de fiscalização garantem a integridade e o uso adequado dos bens imóveis ou o respectivo restauro e sua correta utilização.</p> <p>Por meio da obtenção e da análise de imagens aéreas, é possível identificar se a utilização de determinado imóvel está em desacordo com a destinação concedida. O uso de aeronaves remotamente pilotadas é uma importante ferramenta para obtenção deste tipo de imagens. No entanto, para o correto uso desta ferramenta é necessário estar atento à algumas boas práticas no que diz respeito à:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Legislação aplicada;</li><li>• Planejamento da ação com a aeronave;</li><li>• Gestão do equipamento (retirada/manuseio/devolução);</li></ul>

- Execução do voo e do imageamento;



Além dos aspectos operacionais destacados acima, se faz necessário um conhecimento geral sobre o que são aeronaves remotamente pilotadas, que está exposto a seguir.

## 2. CONCEITOS GERAIS - AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS

O termo drone é utilizado popularmente para descrever qualquer aeronave (ou mesmo outro tipo de veículo) que possua alto grau de automatismo. No entanto, como não há uma definição formal para o termo, a regulamentação da Agência não utiliza essa nomenclatura, mas sim aeromodelos e aeronaves remotamente pilotadas (ARP).

Embora pareçam sinônimos, ou possam tratar de se referir a mesma coisa, esses termos possuem definições distintas. A fim de melhor esclarecermos estas definições vamos observar o que diz o prefácio da **Instrução do Comando da Aeronáutica – ICA 100 – 40** No Brasil, as Aeronaves Não Tripuladas ainda são amplamente conhecidas como drones (do inglês Zangão, termo muito utilizado pelos órgãos de imprensa), Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), nomenclatura oriunda do termo Unmanned Aerial Vehicle (UAV) e considerado obsoleto na comunidade aeronáutica internacional, ou Aeronave Remotamente Pilotada (ARP).

Segundo a OACI, as aeronaves não tripuladas, em inglês, Unmanned Aircraft (UA), são subdivididas em três categorias: Remotely Piloted Aircraft (RPA), Aeromodelos e Autônomas. As duas primeiras possuem características

semelhantes, são aeronaves não tripuladas e pilotadas a partir de uma estação de pilotagem remota. Contudo, as RPA, diferentemente dos aeromodelos, serão utilizadas com a finalidade não recreativa e possuirão a capacidade de se integrar e interagir com o ambiente ATM, em tempo real. Já as aeronaves não tripuladas e classificadas como autônomas possuem a característica de não permitir a intervenção humana, uma vez iniciado o voo.

No entanto, o termo mais popular no ecossistema e comunidade da área de interesse é DRONE, desta forma o presente documento irá adotar o termo popular DRONE para tratar das aeronaves remotamente tripuladas.

Aeronaves multirrotores, mais populares, apresentam como principal característica a presença de, no mínimo, três motores elétricos que propulsionam a aeronave e a conduzem em todas as direções, por isso possuem boa estabilidade. Podem ser constituídas de três, quatro, seis, oito ou dez motores, sendo mais comum as de quatro. Sua decolagem e pouso se dão verticalmente e podem pairar no ar, porém a autonomia da bateria é relativamente baixa, o que reduz a produtividade por área imageada em relação ao de asa fixa. Por decolar e pousar na vertical essas aeronaves necessitam de pouco espaço para operação e podem ser utilizadas em ambiente com obstáculos como áreas urbanas. São pequenos, fáceis de transportar e muito estáveis.

O equipamento disponível hoje na SPU é o drone do tipo multirotor, da marca DJI, modelo PHANTOM 4 PRO, cujo descritivo técnico detalhado pode ser observado no documento SEI-MP 29966541.

### 3. LEGISLAÇÃO

A seguir são apresentadas as principais leis, resoluções e normas para a aplicação em aeroimageamentos com drones no contexto da SPU.

ANAC-Agência Nacional de Aviação Civil:

- Resolução RBAC-E 94 - Regulamenta aeronaves e pilotos.

Aqui cabe destacar que dentre as classes de ARPS adotadas pela ANAC, o equipamentos hoje disponíveis para os técnicos da SPU se enquadram na Classe 3-RPA: Peso máximo de decolagem de até 25 kg -[Drones Classe 3](#). No que diz respeito aos tipos de operações previstas, a que estão disponíveis à SPU se dividem em VLOS x EVLOS Segundo o DECEA:

- Operação VLOS, sigla de *Visual Line-Of-Sight*, é a operação que ocorre em condições meteorológicas visuais (VMC). Nesse tipo de operação, o piloto, sem o auxílio de Observadores de RPA, mantém o contato visual direto, ou seja, sem o auxílio de lentes ou outros equipamentos, com a Aeronave Remotamente Pilotada, de modo a conduzir o voo com as responsabilidades de manter as separações previstas com outras aeronaves, bem como de evitar colisões com aeronaves e obstáculos.
- Operação EVLOS, sigla de *Extended Visual Line-Of-Sight*, se refere à situação, em uma operação em VMC, na qual o Piloto Remoto, sem auxílio de lentes ou outros equipamentos, não é capaz de manter o contato visual direto com a aeronave remotamente pilotada, necessitando dessa forma do auxílio de Observadores de RPA para conduzir o voo com as responsabilidades de manter as separações previstas com outras aeronaves, bem como de evitar colisões com aeronaves e obstáculos, seguindo as mesmas regras de uma operação VLOS.

DECEA Departamento de Controle do Espaço Aéreo:

- ICA 10040 Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro.
- ICA 100-12 -Regras do Ar.
- AIC-N 23/18-Usos de órgãos públicos.

### 4. PLANEJAMENTO DA AÇÃO COM A AERONAVE

Para iniciar o processo de utilização de drones na SPU, a área demandante da ação deverá ser preencher a ordem de serviço SEI-MP29343895, o documento deverá ser assinado pelo profissional demandante e pela chefia imediata e/ou pelo Superintendente;

O documento deverá ser encaminhado para a área responsável pela operação do equipamento em cada superintendência;

Após o recebimento da ordem de serviço, a área responsável pela ação deverá abrir processo SEI-ME específico

para a realização da ação, relacionar ao processo que contenha o objeto da ação, adicionar a OS no processo recém criado;

Deverão ser adicionados ao processo os seguintes documentos:

- a) CERTIDÃO DE CADASTRO DE AERONAVE NÃO TRIPULADA NO SISANTE (documento ME41102948) - Esta certidão já foi gerada pela CGFIS para os equipamentos em acervo na SPU. Caso não possua a certidão para o drone da SPU-UF, o profissional deverá entrar em contato com a CGFIS.
- b) Anexo Ofício nº 72/2018/SPO-ANAC (documento SEI-ME 41098702) - o ofício deve ser copiado e colocado no processo SEI-ME específico para a realização da ação;
- c) Autorização de Voo DECEA via sistema SARPAS ou SARPAS NG - Para obter a Autorização de Voo DECEA, o operados deverá acessar o sistema SARPAS e preencher o formulário de solicitação de voo e aguardar autorização por parte do DECEA - [Como preencher uma Solicitação de Voo no SARPAS](#)
- d) AVALIAÇÃO DE RISCO OPERACIONAL PARA USO DE EQUIPAMENTO RPA (documento ME41104160) - este documento poderá ser utilizado como modelo para elaboração de uma avaliação específica para o contexto onde será realizada a ação;

Para elaborar os documentos acima, o responsável pela ação de imageamento deverá:

- e) Realizar o reconhecimento da área de estudo utilizando plataformas de geoinformação como Google Earth e Google Street View;
- f) Preparar a missão: consulte na plataforma [DJI's Geospatial Environment Online \(GEO\)](#) se a área de interesse da missão encontra-se em uma área com alguma restrição de voo, caso necessário utilize esta mesma plataforma para realizar o desbloqueio da área.

## 5. RETIRADA E DEVOLUÇÃO DO EQUIPAMENTO

Para retirada e devolução do equipamento, o profissional responsável pela missão deverá realizar a conferência da presença e funcionamento de cada um dos componentes do drone PHANTOM 4 PRO presentes na caixa de proteção e preencher o Termo de Responsabilidade 29344752 de acordo com a conferência realizada. Esta etapa deverá ser realizada em conjunto com o profissional responsável pela guarda do equipamento em cada SPU/UF;

## 6. EXECUÇÃO DO IMAGEAMENTO

Para que não ocorra imprevistos na hora do voo, é necessário listar todos os passos e itens fundamentais para que o levantamento ocorra com sucesso. Realize a preparação para a missão iniciando o check list pré-voo:

- a) **Observação das condições ambientais locais:** uma vez na área de interesse, é recomendado observar atentamente a situação meteorológica, como ventos e nuvens. Se possível, verificar a velocidade do vento com um anemômetro e avaliar a capacidade do drone a ser operado. É importante considerar que em níveis superiores da atmosfera, os ventos tendem a ser mais fortes do que na superfície. Deve-se também estar alerta à proximidade de estruturas metálicas, edificações e vegetação, e especialmente à presença de pessoas). A operação deve acontecer preferencialmente em uma condição de tempo estável, com céu aberto e limpo;
- b) **Verificação dos níveis de baterias:** Verifique antes do início da operação os níveis de bateria de cada um dos componentes do sistema de controle e observação do drone (controladora, tablet, drone, câmera, rádio). As baterias são itens essenciais e dos mais importantes a serem gerenciados na operação de drones, voar com a bateria fraca é um risco e pode torná-la permanentemente inutilizável.
- c) **Montagem dos equipamentos:** fixe o tablet firmemente no suporte da controladora (verifique se o mesmo ficou fixo), instale as hélices no drone observando as cores (preto e prata) que identificam as posições de cada par de hélices (verifique se as mesmas ficaram fixas), **remova a proteção do gimbal da câmera;**
- d) **Calibração dos sensores:** Utilize o aplicativo da DJI instalado no tablet para calibrar a bússola e IMU do drone, assim como as alavancas da controladora, revise em qual modo de pilotagem a controladora está ajustada (pois o modo de pilotagem irá influenciar na sensibilidade das alavancas);
- e) **Verificação das conexões das comunicação:** com o equipamento já montado e ligado, observe

como está a transferência de imagens e telemetria entre o drone e a controladora, e em caso de instabilidade realize a alteração da frequência no aplicativo DJI instalado no tablet. Adicionalmente, realize o teste do canal de comunicação (rádio, telefone, etc.) entre os profissionais envolvidos na missão;

f) **Configure a câmera e disponibilidade de armazenamento:** com o equipamento já montado e ligado, observe se as condições de luminosidade demandam que seja realizado algum ajuste na câmera, como tempo de exposição, abertura, ISO. Adicionalmente, utilize o aplicativo da DJI para acessar o cartão de memória presente no drone e verificar se há espaço para armazenar os produtos planejados para a missão;

g) **Revise o Plano de voo:** com o equipamento já montado e ligado, utilize o aplicativo de sua preferência instalado no tablet para fazer a revisão do voo planejado, agora considerando o reconhecimento em loco da área de interesse e a análise das condições ambientais locais;

#### 6.1. **Realize o voo de modo automático** (não elimina a necessidade de saber pilotar manualmente)

a) **Decolagem automática:** opte pela decolagem automática somente se os indicadores de status da aeronave estiverem piscando em verde.

- Inicie o aplicativo DJI GO 4 e entre na página “câmera”.
- Certifique-se de que a aeronave esteja no modo P.
- Conclua todas as etapas da lista de verificação pré-voo.
- Toque na tela em “decolar” e confirme se as condições são seguras para o voo. Deslize o ícone para confirmar e decolar.
- A aeronave decola e paira a (1,2 metros) acima do solo.

b) **Imageamento:** suba o drone à uma altura entre 90-120 metros e realize a coleta das imagens considerando o objeto e/ou área de interesse definido no planejamento de voo. Sugere-se a seguinte abordagem:

- Sobre o eixo vertical do objeto, ou do centro da área de interesse, faça aquisição de imagens oblíquas (ângulos da câmera entre 30° e 60°) no sentido dos oito pontos cardeais e colaterais (Norte, Nordeste, Leste, Sudeste, Sul, Sudoeste, Oeste, Noroeste) girando a aeronave sobre seu próprio eixo.
- Ainda na mesma posição, faça aquisição de imagens no eixo nadir do objeto, com a câmera do drone apontada verticalmente para a superfície da terra.
- sobrevoe o objeto de maneira circular, e faça aquisição de imagens de cada um dos lados do objeto.

c) **Pouso automático:** Opte pelo pouso automático somente se os indicadores de status da aeronave estiverem piscando em verde.

- Certifique-se de que a aeronave esteja no modo P.
- Verifique a condição da área de pouso antes de tocar em “pousar”, para iniciar o pouso.
- Em seguida, siga as instruções na tela.

## 7. DIRETRIZES E CONSIDERAÇÕES GERAIS

As informações apresentadas neste documento foram consolidadas a partir de experiências de missões de imageamento com os drones PHANTOM 4 PRO do acervo da SPU. No entanto, alertamos para a leitura do manual do equipamento a ser operado para obtenção de informações mais detalhadas sobre cada equipamento, pois cada drone possui especificidades e capacidades operacionais diferentes.

Aplicativos utilizados para o planejamento do voo: Google Earth, DJI Go 4, Drone Deploy, UAV Forecast, Pix4D;

- Não realizar voos com condições meteorológicas adversas, como chuva ou ventos fortes;
- Realizar os voos preferencialmente na primeira metade da manhã (até 10:30) ou na segunda metade da tarde (após as 14:30);
- Sempre voe com uma bateria totalmente carregada.
- Carregue a bateria usando um carregador próprio para o modelo.
- Sempre monitore a bateria enquanto carrega.
- Deixe-a distante de altas e baixas temperaturas, materiais inflamáveis e pontas perfurantes.
- Sempre transporte, carregue e guarde a bateria na caixa de proteção.
- Inspecione a bateria antes e depois do voo. Se observado qualquer inchaço, vazamento ou a bateria não

funcionar, não a utilize; Proceda a reposição da bateria

- Evite armazenar a bateria totalmente carregada ou descarregada por períodos maiores que 10 dias, para que ela não se deteriore de forma acelerada e perca vida útil.
- As calibrações de sensores são essenciais para a realização de voos seguros. Não voe se seu equipamento informar que possui algum sensor que necessita ser calibrado.
- Equipamentos acessórios recomendados para operação: anemômetro digital, binóculo profissional, óculos escuros, cordão para suportar a controladora, superfície para decolagem/pouso (tapete de borracha, placa de EVA, etc.).

#### REFERÊNCIAS NORMATIVAS

1. [Instrução Normativa SPU/SEDDM/ME nº 28, de 26 de abril de 2022.](#)
2. Resolução RBAC-E 94 - Regulamenta aeronaves e pilotos
3. ICA 10040 Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro
4. ICA 100-12 -Regras do Ar
5. AIC-N 23/18-Usos de órgãos públicos

**OBSERVAÇÕES**

Qualquer dúvida, crítica ou sugestão a esse Procedimento Operacional Padrão, entrar em contato pelo email [cgipa@economia.gov.br](mailto:cgipa@economia.gov.br).

REVISÃO	DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES	DATA
00	Versão inicial	03/04/2024
<b>Elaborado por:</b>	Ícaro Azevedo da Silva	
<b>Validado por:</b>	Conselho Nacional de Demarcadores	

Referência: Processo nº 19739.136901/2022-56.

SEI nº 28504697