



CAPACITAÇÃO DE OPERADORES DE DRONES PARA ATIVIDADES DE DEFESA CIVIL

Inserido ao protocolo **18.194.318-1** por: **Major Qobm Mario Sergio Garcez da Silva** em: 13/10/2021 12:37. As assinaturas deste documento constam às fls. 35a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código: **c1d392dba86caaf2e93ec564164e8fb7**.

Inserido ao Protocolo 18.505.758-5 por Sd. Qpm 1-0 Marcio Jose dos Santos de Lima em: 10/01/2022 12:16. Download realizado por Gyselle Goncalves Pereira da Silveira em 25/01/2022 08:29



BRAZIL PUBLISHING

Conselho Editorial Internacional

Presidente: Prof. Dr. Rodrigo Horochovski	(UFPR – Brasil)
Prof ^ª . Dra. Anita Leocadia Prestes	(ILCP – Brasil)
Prof ^ª . Dra. Claudia Maria Elisa Romero Vivas	(UN – Colômbia)
Prof ^ª . Dra. Fabiana Queiroz	(Ufla – Brasil)
Prof ^ª . Dra. Hsin-Ying Li	(NTU – China)
Prof. Dr. Ingo Wolfgang Sarlet	(PUC/RS – Brasil)
Prof. Dr. José Antonio González Lavaut	(UH – Cuba)
Prof. Dr. José Eduardo Souza de Miranda	(UniMB – Brasil)
Prof ^ª . Dra. Marília Murata	(UFPR – Brasil)
Prof. Dr. Milton Luiz Horn Vieira	(Ufsc – Brasil)
Prof. Dr. Ruben Sílvia Varela Santos Martins	(UÉ – Portugal)



Comitê Científico da área Ciências Humanas

Presidente: Prof. Dr. Fabrício R. L. Tomio	(UFPR – Sociologia)
Prof. Dr. Nilo Ribeiro Júnior	(Faje – Filosofia)
Prof. Dr. Renee Volpato Viaro	(PUC/PR – Psicologia)
Prof. Dr. Daniel Delgado Queissada	(Ages – Serviço Social)
Prof. Dr. Jorge Luiz Bezerra Nóvoa	(Ufba – Sociologia)
Prof ^ª . Dra. Marlene Tamanini	(UFPR – Sociologia)
Prof ^ª . Dra. Luciana Ferreira	(UFPR – Geografia)
Prof ^ª . Dra. Marlucy Alves Paraíso	(UFMG – Educação)
Prof. Dr. Cezar Honorato	(UFF – História)
Prof. Dr. Clóvis Ecco	(PUC/GO – Ciências da Religião)
Prof. Dr. Fauston Negreiros	(UFPI – Psicologia)
Prof. Dr. Luiz Antônio Bogo Chies	(UCPel – Sociologia)
Prof. Dr. Mario Jorge da Motta Bastos	(UFF – História)
Prof. Dr. Israel Kujawa	(Imed – Psicologia)
Prof. Dr. Luiz Fernando Saraiva	(UFF – História)
Prof ^ª . Dra. Maristela Walker	(UTFPR – Educação)
Prof ^ª . Dra. Maria Paula Prates Machado	(Ufcsa – Antropologia Social)
Prof. Dr. Francisco José Figueiredo Coelho	(UFRJ – Ensino de Biociências e Saúde)
Prof ^ª . Dra. Maria de Lourdes Silva	(UERJ – História)
Prof ^ª . Dra. Ivonete Barreto de Amorim	(Uneb – Educação, Formação de Professor e Família)
Prof. Dr. César Costa Vitorino	(Uneb – Educação/Linguística)
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação	(Uneb – Educação, Religião, Matemática e Tecnologia)
Prof. Dr. Everton Nery Carneiro	(Uneb – Filosofia, Teologia e Educação)
Prof ^ª . Dra. Elisângela Maura Catarino	(Unifimes – Educação/Religião)
Prof ^ª . Dra. Sandra Célia Coelho G. da Silva	(Uneb – Sociologia, Gênero, Religião, Saúde, Família e Internacionalização)

Inserido ao protocolo 18.194.318-1 por: Major Qobm Mario Sergio Garcez da Silva em: 13/10/2021 12:37. As assinaturas deste documento constam às fls. 35a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código: c1d392dba86caaf2e93ec564164e8fb7.



Mario Sérgio Garcez da Silva

CAPACITAÇÃO DE OPERADORES DE DRONES PARA ATIVIDADES DE DEFESA CIVIL



Inserido ao protocolo **18.194.318-1** por: **Major Qobm Mario Sergio Garcez da Silva** em: 13/10/2021 12:37. As assinaturas deste documento constam às fls. 35a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código: **c1d392dba86caaf2e93ec564164e8fb7**.

Inserido ao Protocolo 18.505.758-5 por Sd. Qpm 1-0 Marcio Jose dos Santos de Lima em: 10/01/2022 12:16. Download realizado por Gyselle Goncalves Pereira da Silveira em 25/01/2022 08:29



© Brazil Publishing Autores e Editores Associados
Rua Padre Germano Mayer, 407
Cristo Rei - Curitiba, PR - 80050-270
+55 (41) 3022-6005



Associação Brasileira de Editores Científicos
Rua Azaleia, 399 - Edifício 3 Office, 7º Andar,
Sala 75
Botucatu, SP - 18603-550
+55 (14) 3815-5095



Associação Brasileira de Normas Técnicas
Av. Treze de Maio, 13, 28ª andar
Centro - RJ - 20031-901
+55 (21) 3974.2324



Câmara Brasileira do Livro
Rua Cristiano Viana, 91
Pinheiros - SP - 05411-000
+ 55 (11) 3069-1300

Comitê Editorial

Editora-Chefe: Sandra Heck

Editor-Coordenador: Lucas Zavarelli

Diagramação e Projeto Gráfico: Camila Silva

ISBN Digital 978-65-5861-662-7

ISBN Físico 978-65-5861-661-0



[1ª edição – Ano 2021]

www.aeditora.com.br

Inserido ao protocolo **18.194.318-1** por: **Major Qobm Mario Sergio Garcez da Silva** em: 13/10/2021 12:37. As assinaturas deste documento constam às fls. 35a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código: **c1d392dba86caaf2e93ec564164e8fb7**.

Inserido ao Protocolo 18.505.758-5 por Sd. Qpm 1-0 Marcio Jose dos Santos de Lima em: 10/01/2022 12:16. Download realizado por Gyselle Gonçalves Pereira da Silveira em 25/01/2022 08:29

RESUMO

Este artigo apresenta boas práticas de um trabalho realizado entre 2016 a 2018, na qual o autor geriu a obtenção de equipamentos e ainda aplicou seus conhecimentos na formulação de curso para capacitação de operadores de “Aeronave Remotamente Pilotada (Remotely-Piloted Aircraft – RPA)”, conhecida popularmente como Drone. Os equipamentos foram obtidos a título de doação da Receita Federal objetivando capacitar operadores para atividades de defesa civil, em especial o mapeamento de áreas de risco nos municípios do Paraná. O artigo discorre sobre a legislação que envolve a utilização de Drones nas atividades de Segurança Pública e Defesa Civil no Brasil, apresenta as tratativas e justificativas realizadas para a doação pela Receita Federal. Relata todo o planejamento para elaboração do treinamento para as regionais de proteção e defesa civil no Estado do Paraná e por fim descreve a realização da ação de treinamento. Conclui relatando que a capacitação foi pioneira na estrutura orgânica da Polícia Militar do Paraná, servindo de base para o desenvolvimento no uso dessa nova tecnologia de modo controlado, normatizado e sustentável.

Palavras-chave: Boas Práticas; Drones; Defesa Civil; Capacitação.

Inserido ao protocolo **18.194.318-1** por: **Major Qobm Mario Sergio Garcez da Silva** em: 13/10/2021 12:37. As assinaturas deste documento constam às fls. 35a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código: **c1d392dba86caaf2e93ec564164e8fb7**.

ABSTRACT

This article presents the best practices of a job carried out between 2016 to 2018, where the author leads equipment acquisition and applied his knowledge developing a training for “Remotely-Piloted Aircraft (RPA)” operators, called popularly “Drone”. The equipments were donation from the Brazilian Federal Revenue with subject especial to train Drone operators for civil defense activities, especially to map risk areas in Parana municipalities. The article discusses the legislation involving Drones use in Public Security and Civil Defense activities in Brazil. Presents the negotiations and justifications made for obtain Federal Revenue donations, reports all the training planning for prepare regional protection and civil defense in the Paraná State and finally describes the training action. It concludes by reporting that this training was a pioneer in the organic structure of the Military Police of Paraná, serving as basis for develop the use of this new technology in a controlled, standardized and sustainable way.

Keywords: Best Practices; Drone; Civil Defense; Training.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO 8

CAPÍTULO II

DESENVOLVIMENTO 9

2.1. LEGISLAÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO 9

2.2. JUSTIFICATIVAS E TRATATIVAS PARA OBTENÇÃO DOS
EQUIPAMENTOS 15

2.3. PLANEJAMENTO DO CURSO 17

2.4. REALIZAÇÃO DO CURSO 18

CONCLUSÃO 20

REFERÊNCIAS 22

ANEXO A - EMENTA CURSO. 24

ANEXO B - CADASTRO SISANT/DECEA - RPAS 26

ANEXO C - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – RPAS. 27

Capítulo I

INTRODUÇÃO

A versatilidade trazida com as *Aeronaves Remotamente Pilotadas* (*Remotely-Piloted Aircraft – RPAs*), conhecidas popularmente como drones, proporciona uma vasta gama de aplicações, e para as atividades típicas de Segurança Pública, Socorro Público e Defesa Civil o equipamento apresenta grande utilidade no atendimento de ocorrências, execução de operações e planejamento de missões.

Nos anos de 2016 a 2017 a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil não obteve êxito por processo licitatório na aquisição de aeronaves remotamente pilotadas (drones), isto devido a rápida evolução de tecnologia e ao alto custo de aquisição.

Além de não ter os equipamentos disponíveis, devido a toda a legislação que envolve a operação segura de aeronaves remotamente pilotadas, havia a exigência de um treinamento básico e a regularização perante os órgãos e agências aeronáuticas.

Pelo cenário apresentado, optou-se por iniciativa do autor a obtenção de doação de drones apreendidos da Receita Federal do Brasil, equipamentos que após recebidos e patrimoniados foram utilizados para capacitação de operadores nas regionais de Defesa Civil no Estado do Paraná.

Capítulo II

DESENVOLVIMENTO

De maneira a atender o objetivo, foi realizada uma ampla pesquisa bibliográfica das legislações que envolvem a utilização do equipamento no Brasil. Foram produzidas documentações e justificativas que viabilizaram as tratativas junto a Receita Federal.

Com base no conhecimento e experiência profissional do autor e em pesquisa bibliográfica foi elaborada uma ementa do Curso, sendo por fim realizada a distribuição e treinamento dos operadores para todas as Regionais de Proteção e Defesa Civil no Estado do Paraná.

2.1. LEGISLAÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, o § 5º do artigo 144 da Constituição Federal delibera que: “§ 5º [...]; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil.” (BRASIL, 1988)

No Paraná, seguindo o mandamento constitucional federal, o constituinte atribuiu à Polícia Militar a execução das atividades de defesa civil, além de outras atinentes ao Corpo de Bombeiros, uma vez que este é integrante da PMPR:

Art. 48. À Polícia Militar, força estadual, instituição permanente e regular, organizada com base na hierarquia e disciplina militares, cabe a polícia ostensiva, a preservação da ordem pública, **a execução de atividades de defesa civil, prevenção e combate a incêndio, buscas,**



salvamentos e socorros públicos, o policiamento de trânsito urbano e rodoviário, de florestas e de mananciais, além de outras formas e funções definidas em lei. (PARANÁ, 1989, grifo do autor).

A Constituição Estadual estabeleceu que a coordenação das atividades globais de defesa civil – prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação – cabem a uma Coordenadoria e Estadual vinculada ao gabinete do Governador:

Art. 51. A prevenção de eventos desastrosos, o socorro e a assistência aos atingidos por tais eventos e a recuperação dos danos causados serão coordenados pela Defesa Civil, que disporá de:

I - **organização sistêmica, dela fazendo parte os órgãos públicos estaduais, podendo integrar suas ações os municipais e federais**, os classistas, entidades assistenciais, clubes de serviço, a imprensa, autoridades eclesiásticas e a comunidade em geral;

II - coordenadoria estadual vinculada ao gabinete do Governador do Estado. (PARANÁ, 1989, grifo do autor).

Considerando as atribuições elencadas na legislação máxima do Brasil e do Paraná, entende-se que a Aeronave Remotamente Pilotada uma importante ferramenta para as atividades de Defesa Civil e outras missões típicas de Segurança Pública e Socorro Público.

O acesso de aeronaves ao espaço brasileiro exige procedimentos e responsabilidades, e o uso irresponsável de Drones, inclusive pelos agentes públicos, pode ensejar o enquadramento em legislações penais, abaixo estão algumas tipificações previstas no Código Penal Brasileiro.

Perigo para a vida ou saúde de outrem

Art. 132 - Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente:

Pena - detenção, de três meses a um ano, se o fato não constitui crime mais grave.

Atentado contra a segurança de transporte marítimo, fluvial ou aéreo

(...)



Art. 261 - Expor a perigo embarcação ou aeronave, própria ou alheia, ou praticar qualquer ato tendente a impedir ou dificultar navegação marítima, fluvial ou aérea:

Pena - reclusão, de dois a cinco anos. (BRASIL, 1940)

Levantar voo, a margem da legislação, sem a permissão dos órgãos de controle do espaço aéreo brasileiro pode ser enquadrado penalmente na Lei de Contravenções Penais com a tipificação do artigo 35.

Art. 35. Entregar-se na prática da aviação, a acrobacias ou a vôos baixos, fora da zona em que a lei o permite, ou fazer descer a aeronave fora dos lugares destinados a esse fim:

Pena – prisão simples, de quinze dias a três meses, ou multa, de quinhentos mil réis a cinco contos de réis. (BRASIL, 1941)

Para acesso seguro ao espaço aéreo brasileiro, a utilização das aeronaves remotamente pilotadas (RPAs) envolve o enquadramento e o cumprimento de legislação dos órgãos: Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

A operação de RPAs exige um piloto remoto em comando e um observador, e segundo a ICO 100-40/2021 (Aeronaves não tripuladas e o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro) o Sistema de Aeronave Não Tripulada *“compreende a UA (aeronave não tripulada), na RPS (estação de pilotagem remota), no enlace de pilotagem (também chamado de link de Comando e Controle ou Link C2) e nos componentes associados ...”* (BRASIL, 2021).

Sendo a RPA uma *“aeronave não tripulada”*, esta necessita possuir certificado e aprovações de aeronavegabilidade, conforme prevê Código Brasileiro de Aeronáutica na sua seção II, artigo 114.

Art. 114. Nenhuma aeronave poderá ser autorizada para o vôo sem a prévia expedição do correspondente certificado de aeronavegabilidade que só será válido durante o prazo estipulado e enquanto observadas as condições obrigatórias nele mencionadas (artigos 20 e 68, § 2º).



§ 1º São estabelecidos em regulamento **os requisitos, condições e provas necessários à obtenção ou renovação do certificado**, assim como o prazo de vigência e casos de suspensão ou cassação. (BRASIL, 1986, grifos do autor).

Importante destacar que as aeronaves utilizadas são de pequeno “peso máximo de decolagem” (PMD), e segundo o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial RBAC-E Nº 94, Requisitos Gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil, estas são classificadas como “classe 3”, todavia precisam ser cadastradas e vinculadas a um CNPJ para que possuam certificado de aero navegabilidade junto a ANAC (BRASIL, 2021. P. 5 e 11).

E94.5 Classificação do RPAS e da RPA

(a) O RPAS e a RPA são classificados de acordo com o peso máximo de decolagem (PMD) da RPA da seguinte maneira:

- (1) Classe 1: RPA com peso máximo de decolagem maior que 150 kg;
- (2) Classe 2: RPA com peso máximo de decolagem maior que 25 kg e menor ou igual a 150 kg; e
- (3) Classe 3: RPA com peso máximo de decolagem menor ou igual a 25 kg.**

(...)

E94.301 Registro e cadastro

(...)

(b) Exceto como previsto no parágrafo (d) desta seção, todo aeromodelo, ou RPA Classe 3 que opere somente em VLOS até 400 pés AGL, e que não seja de um projeto autorizado ou de um tipo certificado, **deve ser cadastrado junto à ANAC e vinculado a uma pessoa (física ou jurídica, com CPF ou CNPJ no Brasil), que será a responsável legal pela aeronave.** (BRASIL, 2021, grifos do autor).

O piloto remoto em comando é o responsável pela condução segura da RPA, e as aeronaves que massivamente são utilizadas pelos órgãos de Segurança Pública e Defesa Civil são de “classe 3”, sendo exigido que o piloto seja maior de 18 anos e possua licença e habilitação



emitida pela ANAC, segundo o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial RBAC-E Nº 94.

E94.9 Requisitos para piloto remoto e observador (a)
Todos os **pilotos** remotos e observadores de RPA devem **ser maiores de 18 anos**.

(...)

(c) Todos os pilotos remotos que atuarem em operações acima de 400 pés acima do nível do solo (Above Ground Level – AGL), ou que atuarem em operações de RPAS Classe 1 ou 2, **devem possuir licença e habilitação emitida ou validada pela ANAC**. A ANAC determinará, para cada tipo de operação, os critérios aceitáveis para a emissão da licença e habilitação apropriadas. (BRASIL, 2021, grifos do autor).

No UAS (Sistema de Aeronave Não Tripulada) a comunicação entre a aeronave não tripulada e o rádio de comando e controle envolve o enlace para a condução de voo, e esta frequência de comunicação é regulada e certificada pela ANATEL.

9.2.3 A certificação das frequências utilizadas no enlace de pilotagem, tanto de uplink quanto de downlink, é responsabilidade do Explorador/Operador do UAS e deverá estar de acordo com as regulamentações da ANATEL. (BRASIL, 2020)

Na Instrução do Comando da Aeronáutica 100-40/2020 estão correlacionados apontamentos importantes segurança na operação das RPAs, devendo estas seguir o regramento estabelecido pelas autoridades de aviação.

4.4 Sem o piloto a bordo, a consciência situacional para manter a separação de outros tráfegos e impedir colisões é bastante prejudicada quando comparada a uma aeronave tripulada. Além de ver, perceber e detectar tráfegos conflitantes e obstáculos, é igualmente importante que seja visto, percebido e evitado por outras aeronaves (detectabilidade). Esse ponto remete ao Piloto em Comando como o último elemento a intervir



em uma situação para evitar um acidente ou incidente. Ademais disso, o fator humano deverá ser considerado, pois, como não está a bordo, os requisitos para pilotos poderão ser diferentes dos tradicionais. **Para que seja possível a emissão da documentação específica aos pilotos, também deverão ser consideradas as características da Estação de Pilotagem Remota, do tipo de operação, da complexidade da aeronave etc.**

(...)

4.7 Uma aeronave que não possua tripulação a bordo é uma aeronave e, por conseguinte, para voar no espaço aéreo sob responsabilidade do Brasil, deverá seguir as normas estabelecidas pelas autoridades competentes da aviação nacional. (BRASIL, 2020, grifos do autor).

No ano de 2017, o DECEA publicou a primeira versão da Circular de Informações Aeronáuticas (AIC) N 24 (BRASIL, 2018), a qual tratava da utilização Aeronaves Remotamente Pilotadas para uso exclusivo em operações dos órgãos de Segurança Pública, da Defesa Civil e de Fiscalização da Receita Federal, e com a edição de Manual do Comando da Aeronáutica -MCA 64-5 (BRASIL, 2020) a citada circular foi revogada.

Considerando a evolução da tecnologia e a expansão de utilização pelos órgãos públicos, o Comando da Aeronáutica publicou o Manual do Comando da Aeronáutica - MCA 64-5, o qual explicita:

“sendo este MCA o regulamento que guiará os usuários que pretendam realizar o acesso ao espaço aéreo brasileiro para voos com suas aeronaves não tripuladas e remotamente pilotadas, com o propósito, exclusivamente, voltado às operações dos Órgãos de Segurança Pública, de Defesa Civil e de Fiscalização da RFB.” (BRASIL, 2020, p. 19).

Na prática, para operação segura é necessário que a aeronave tenha o rádio de comando e controle Certificado pela ANATEL, devendo ainda possuir a emissão de Certidão de Cadastro no SISANT (**Sistema**



de Aeronaves não Tripuladas) - Sistema da ANAC, e também esteja cadastrada SISANT (Solicitação de Acesso de Aeronaves Remotamente Pilotadas) - Sistema do DECEA, ambos os cadastros vinculados a um CNPJ, dessa forma o órgão público poderá compartilhar estas aeronaves com quaisquer pilotos já cadastrados, bastando para isso inserir seu ID Operacional – código SARPAS do piloto.

Esses cadastros e certificados possibilitam o planejamento do voo e a prestação de informações aos órgãos de controle e vigilância, e permitem o ingresso no espaço aéreo brasileiro de forma segura.

2.2. JUSTIFICATIVAS E TRATATIVAS PARA OBTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Devido à rápida evolução da tecnologia nos anos de 2016 e 2017 não foi possível o desenvolvimento de um objeto técnico adequado para que houvesse sucesso num processo licitatório público.

Foi observada no Brasil uma rápida e massiva utilização do equipamento para os mais diversos serviços, e isto é refletido na evolução da quantidade de solicitações de voo para RPAs realizadas no DECEA dos anos de 2011 a 2017.

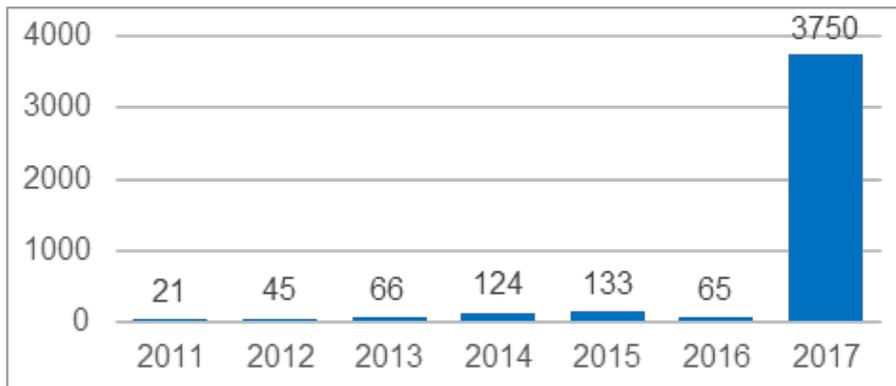


Gráfico 01. Quantidade de solicitações de voo para RPAs no Brasil.

Fonte: DECEA, 2018.

Diante da dificuldade de desenvolvimento de um objeto técnico para licitação e objetivando o uso mais breve possível da tecnologia de forma regular, a estratégia foi produção de documentação e justificativas para obtenção dos equipamentos a título de doação da Receita Federal.

Em 2017 foi realizada uma tratativa e pedido formal de doação dos equipamentos, sendo obtido êxito de doação de equipamentos padronizados pela Receita Federal, os quais foram apreendidos de contrabando e descaminho.



Figura 01. Equipamentos doados pela Receita Federal do Brasil.

Fonte: CEPDEC.

Após o recebimento dos equipamentos da Marca DJI – modelo Phantom 3, os mesmos passaram pelo processo de recebimento e patrimônio na carga do Estado.

Importante destacar que uma das premissas foi obtenção de equipamentos padronizados, mesma marca e modelo, o que permitiu uma capacitação e um treinamento mais efetivo e especializado.

2.3. PLANEJAMENTO DO CURSO

Simultaneamente as tratativas para obtenção de equipamentos padronizados foi realizado o planejamento para realização do curso para capacitação de operadores (pilotos em comando e observadores) de RPAs. Esse planejamento partiu da premissa que o curso deveria ser dinâmico e prático, sem deixar de cumprir os requisitos de legislação.

Após a pesquisa bibliográfica de legislação e referencial teórico e ainda em contato com outras agências para obtenção de experiência prática, foi elaborada a ementa do curso com carga horária teórica e prática (ANEXO A – Ementa Curso).

Importante destacar que houve necessidade de capacitar instrutores e envolver agentes externos como maior experiência, a exemplo do CINDACTA II que apoiou a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil.



Figuras 02 e 03. Treinamentos iniciais com agentes externos.

Fonte: CEPDEC.

Para participar da capacitação, os instruendos deveriam cadastrar-se previamente na ANAC e obter o Código SARPAS no DECEA/Ministério da Aeronáutica, sendo também enviados por e-mail vários materiais de didáticos de apoio, e estas ações foram familiarizando os



militares e civis com o assunto, o que possibilitou a realização do curso com menor carga horária.

No item 8.1 da Instrução do Comando da Aeronáutica 100-40/2020 estão descritas algumas competências e habilidades exigidas para os pilotos em comando e observadores de UAS – Sistema de Aeronave Não Tripulada.

8.1 O Piloto Remoto em Comando é **peça fundamental para a segurança das operações UAS, possuindo as mesmas responsabilidades referentes a um piloto de uma aeronave tripulada por toda a operação, de acordo com as Regras do Ar, leis, regulamentações e procedimentos publicados.** Entretanto, as competências desse piloto devem ser cuidadosamente previstas para **assegurar o conhecimento, habilidades, atitudes, capacidade física e mental, proficiência linguística etc.**, principalmente por não estarem a bordo da aeronave. (BRASIL, 2020, grifos do autor).

Todas as RPAS recebidas foram preliminarmente cadastradas e certificadas no DECEA recebendo a devido certidão de cadastro de aeronave para uso não recreativo (ANEXO B – Cadastro SISANT/ DECEA - RPAs) do Ministério da Aeronáutica, certidão específica para atividades de Segurança Pública, Corpos de Bombeiros e de Defesa Civil. As Certidões foram distribuídas para as unidades do Corpo de Bombeiros, que são as Regionais de Defesa Civil do Paraná.

2.4. REALIZAÇÃO DO CURSO

Devido a todo planejamento prévio e envolvimento anterior dos participantes, o curso teve programação de 12 horas-aulas dividida em dois dias, e foi executado em duas turmas com polos em Curitiba e em Cascavel. Além da teoria, a capacitação foi eminentemente prática com utilização de Procedimento Operacional Padrão, Check-list pré – durante e pós voo e exercícios de fixação dos conhecimentos (ANEXO C – Procedimento Operacional Padrão – RPAs).

A realização do curso, dividida em duas turmas Curitiba e Cascavel capacitou militares de todas as regionais de Defesa Civil do Estado do Paraná, oportunidade em que as RPAs foram entregues para todas as unidades do Comando do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná.

Foi destacado no treinamento que os equipamentos além de apoiar as missões de defesa civil, poderiam ser utilizados nas mais diversas ocorrências típicas da Polícia Militar e Corpo de Bombeiros.



Figuras 04 e 05. Fotos do treinamento realizados em Curitiba e Cascavel.

Fonte: CEPDEC.

Participaram do treinamento integrantes de outras agências estaduais e municipais, sendo os civis de prefeituras e de outras secretarias de Estado como a SEAP (Secretaria Estadual de Administração e Previdência). Ocorreu também a importante participação de militares da Polícia Militar, em destaque integrantes do BPMOA (Batalhão de Polícia Militar de Operações Aéreas) e BOPE (Batalhão de Operações Especiais)

CONCLUSÃO

A realização da capacitação foi uma inovação que habilitou pessoal e material a realizar serviços com aeronaves remotamente pilotadas (RPAs) de forma regular, legal e técnica, oportunizando a melhoria na prestação das atividades de Defesa Civil no Estado do Paraná, e ampliando também a possibilidade de utilização para outras atividades de Segurança Pública e Socorro Público.

Pelo dinamismo e versatilidade oferecida pelo equipamento, ocorreu uma inovação dos serviços prestados pela Defesa Civil com a aplicação de uma tecnologia de baixo custo e grandes resultados. Os drones ampliam a prestação de serviço e a cobertura da defesa civil estadual, por conseguinte diminuem o tempo de resposta em caso de desastres naturais, como enchentes, deslizamentos de terra e inundações. Além do que, o uso de drones é mais prático e barato do que o de uma aeronave convencional.

Os resultados alcançados foram a capacitação operadores de RPAs no Estado, especialmente agentes de Defesa Civil das Regionais vinculadas ao Corpo de Bombeiros, e a distribuição gratuita de equipamentos.

A entrega dos equipamentos (cadastrados e regulares) e a formação de pessoal (treinado, habilitado e certificado) contribuíram e continuam ajudando as Regionais nos mais diversos serviços de Defesa Civil, tanto nas fases de prevenção com mapeamento de áreas de risco, como em ações de respostas e recuperação de desastres.

A implementação prática do uso das RPAs com a participação de integrantes do BPMOA (Batalhão da Polícia Militar de Operações



Aéreas) dinamizou a prestação de serviços típicos de Segurança Pública e Socorro Público, o que despertou na corporação a necessidade de normatização interna sendo publicada a Portaria do Comando Geral nº 832, que Dispõe sobre a utilização dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAs) no âmbito da PMPR (PARANÁ, 2018).

Recentemente a iniciativa foi reconhecida nacionalmente, sendo emitido o Certificado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério de Desenvolvimento Regional, publicado no Diário Oficial da União (BRASIL, 2021, pg. 36 e 37) e inserido no Banco Nacional de boas práticas em proteção e defesa civil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 05 de outubro de 1988. Brasília - DF: Imprensa Oficial, 1988.

BRASIL. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Código Brasileiro de Aeronáutica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7565compilado.htm. Acesso em: 14 set. 2021.

BRASIL. Decreto-Lei nº 2848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm. Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. Decreto-Lei nº 3688, de 3 de dezembro de 1941. Lei de Contravenções Penais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3688.htm. Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Aeronaves Remotamente Pilotadas para uso exclusivo em operações dos órgãos de Segurança Pública, da Defesa Civil e de Fiscalização da Receita Federal, Circular de Informações Aeronáuticas - AIC N 24, de 02 de Janeiro de 2018. Rio de Janeiro, 2018, 17 p, revogada pelo Manual do Comando da Aeronáutica – MCA 56-4, de 22 de maio de 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Aeronaves não tripuladas e o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro. Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 100-40. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-40>.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Aeronaves não tripuladas para uso exclusivo em proveito dos órgãos de Segurança Pública, da Defesa Civil e de fiscalização da Receita Federal. Manual do Comando da Aeronáutica – MCA 56-4, de 22 de maio de 2020. Rio de Janeiro, 2020 35 p.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil, Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial RBAC-E Nº 94, Requisitos Gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94-emd-01> Acesso em: 15 set. 2021.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Divulgação de Edital no Diário Oficial da União de Boas Práticas em Proteção e Defesa Civil. Brasília – DF, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protacao-e-defesa-civil/boas-praticas>. Acesso em: 23 set. 2021.



PARANÁ. Constituição Estadual (1989). Constituição do Estado do Paraná, promulgada em 05 de outubro de 1989. Curitiba - PR: Imprensa Oficial, 1989.

PARANÁ. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. Sistema Informatizado de Defesa Civil – SISDC. Curitiba – PR, 2005. Disponível em: www.defesacivil.pr.gov.br na Aba Ambiente Restrito. Acesso em: 16 set. 2021.

PARANÁ. Polícia Militar do Paraná. Comando Geral. Portaria do Comando Geral nº 832, de 23 de outubro de 2018, Dispõe sobre a utilização dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAs) no âmbito da PMPR. Curitiba – PR, 2018.

Inserido ao protocolo **18.194.318-1** por: **Major Qobm Mario Sergio Garcez da Silva** em: 13/10/2021 12:37. As assinaturas deste documento constam às fls. 35a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código: **c1d392dba86caaf2e93ec564164e8fb7**.

ANEXO A

Ementa Curso.

Assunto	Ementa	Carga Horária	Instrutor
Legislação de RPAs no Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Legislação e órgãos regulamentadores (ANATEL, DECEA e ANAC); • Leis e normas que regem os voos não recreativos no Brasil; • Programas de cadastro de RPAs, pilotos e voos: SISANT, SARPAS - Cadastro de pilotos e equipamentos, solicitação de espaço aéreo e autorização de voo; • Classes de RPAs e VANTs; • Restrições (altitude, proximidade, áreas não recomendadas, áreas proibidas); • O uso de RPAs na atividade de segurança pública; 	3h	Major Garcez Tenente Dionísio (CIN-DACTA II)
Zonas proibidas ou controladas para voo: aeroportos e locais com limitações e restrições de voo	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização de zonas proibidas ou controladas; • Como consultar zonas proibidas ou controladas; • Comportamento do RPA nestas zonas; • Restrições e autorizações de voo em zonas controladas. 	2h	Major Garcez Tenente Dionísio (CIN-DACTA II)
Visão geral do quadricóptero: componentes, controle, funções e regulagens	<ul style="list-style-type: none"> • Visão geral do quadricóptero: componentes, controle, funcionalidades, cuidados de operação, aplicativos, bateria. • Utilização do quadricóptero: interpretação das informações transmitidas pelos componentes do RPA. • Informações básicas sobre os modelos mais comuns e aplicáveis, • Regulagens de equipamentos: altitude, distância, calibração, customização de botões, câmera, bússola e interferências magnéticas. • Rádio controle: configuração e link. • Modos de voo básicos: GPS, OPTI, ATTI. • Modos de voo avançados. • Atualização de firmware. 	3h	Wilson

Assunto	Ementa	Carga Horária	Instrutor
Exercício Prático	<ul style="list-style-type: none"> • Análise da área de voo, condições climáticas, interferências e possíveis riscos; • Lista de verificação para voo; • Calibração da bússola; • Instalação das hélices; • Procedimentos de segurança na decolagem, durante o voo e na aterrissagem; • Decolagem e aterrissagem manual e automática; • Realização de fotos e filmagens básicas; • Leitura dos dados de voo (Telemetria): velocidade vertical e horizontal, distância do home point, altitude, mapa e radar; • Aplicação dos modos de voo básicos: GPS, OPTI e ATTI; • Aplicação da função Return-to-Home manual e situações de ativação automática como perda de sinal, perda de vídeo e bateria fraca; • Funções piloto e observador. • Alimentação de dados no SISDC/SISDC mobile. 	4h	Ten. Vidal e Wilson

ANEXO B

Cadastro SISANT/DECEA - RPAs



GOVERNO DO PARANÁ – CASA MILITAR
COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

CADASTRO SISANT - DECEA

Aeronaves

Adicionar +

Cadastro de Aeronave efetuada com sucesso!

Status	SISANT	PMD	Data do Cadastro	
Ativo	PP-001490292	1.3kg	11.05.2018	Desativar
Ativo	PP-003107858	1.28kg	30.05.2018	Desativar
Ativo	PP-003107859	1.28kg	30.05.2018	Desativar
Ativo	PP-003107860	1.28kg	30.05.2018	Desativar
Ativo	PP-003107861	1.28kg	30.05.2018	Desativar
Ativo	PP-003107862	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107863	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107864	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107865	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107866	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107867	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107868	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107869	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107870	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107871	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107872	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107873	1.28kg	05.06.2018	Desativar
Ativo	PP-003107874	1.28kg	05.06.2018	Desativar

ANEXO C

Procedimento Operacional Padrão – RPAs.



PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO



OPERAÇÃO COM RPA



COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

ABREVIATURAS E SIGLAS

- RPA - Remotely Piloted Aircraft - Aeronave Remotamente Pilotada;
- ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil;
- ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações;
- DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo.
- ICA - Instrução do Comando da Aeronáutica.
- AIC - Circular de Informação Aeronáutica.
- SARPAS - Sistema de Autorização de Acesso ao Espaço Aéreo por RPAS.
- VLOS - Visual Line of Sight - Operação em Linha de Visada Visual.
- DPDC – Divisão de Proteção e Defesa Civil.

AMPARO LEGAL

- Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-40.
- AIC-N 24 de 11 de junho de 2018 - aeronaves remotamente pilotadas para uso exclusivo em operações dos órgãos de segurança pública, da defesa civil e de fiscalização da Receita Federal.
- Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial RBAC - E nº 94.
- Instrução Suplementar nº E94-003 Revisão A.

- 01 Aeronave Remotamente Pilotada (RPA) homologada pela ANATEL;
- 02 Baterias carregadas;
- 01 Estação de controle remoto, homologada pela ANATEL, com bateria carregada;
- 01 Tablet com bateria carregada;
- Identificação Funcional;
- Certificado de cadastro na ANAC, via SISANT, em meio físico ou digital;
- Autorização ou ciência do DECEA, via SARPAS, em meio físico ou digital;
- Avaliação de risco operacional assinada e válida, em meio físico ou digital;
- Manual da aeronave, em meio físico ou digital.
- Procedimento Operacional Padrão, em meio físico ou digital.
- Lista de Checagem da aeronave em meio físico ou digital.
- Equipamentos de EPI, óculos de sol, boné ou chapéu, protetor solar e repelente.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

A equipe deverá ser composta por no mínimo 2 (duas) pessoas:

- **Operador Piloto:** responsável pelo o manuseio da RPA, devendo este realizar os procedimentos de pouso e decolagem, bem como realizar todos os procedimentos de voo no espaço aéreo
- **Operador Observador:** auxilia o piloto com as telemetrias do aplicativo DJI GO, bem como auxiliar na observação do entorno do voo no espaço aéreo e no solo, também cabe realizar as fotos/filmagens necessárias para a operação.

Obs: Uma das pessoas será o comandante da equipe, este que será responsável pela operação, independente da função exercida.

EQUIPE OPERACIONAL



ANTES DO VOO

Após receber autorização do comando da seção operacional para emprego da RPA:

- 1- Planejar voos atentando para as restrições previstas na legislação, principalmente ICA 100-40 e AIC-N 24.
- 2- Informar atendendo os critérios da legislação – AIC-N 24, ou solicitar autorização para voo através do SARPAS, disponível no link: <http://servicos.decea.gov.br/sarpas/>.
- 3- Observar as condições meteorológicas antes de realizar o voo: não voar com chuva ou ventos com velocidade superior a permitida pelas especificações do equipamento.
- 4- Checar níveis de carga das baterias da RPA, da estação de controle remoto e do tablete.
- 5- Verificar a integridade e a capacidade de armazenamento disponível no cartão de memória a ser utilizado no voo.
- 6- Remover a trava do gimbal.
- 7- Realizar a inspeção pré voo.
- 8- Verificar especialmente os rotores, e retirar qualquer resíduo de sujeira que esteja prejudicando seu funcionamento.

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

- 9- Instalar as hélices nos rotores.
- 10- Verificar limpeza da câmera e dos sensores, limpando da forma recomendada pelo fabricante (geralmente flanela fina e seca).
- 11- Inserir o tablet na estação de controle remoto.
- 12- Ligar a estação de controle remoto e abrir o aplicativo DJI GO.
- 13- Verificar se o controle remoto está no modo GPS.
- 14- Inserir bateria carregada na RPA.
- 15- Ligar a RPA.
- 16- Realizar calibragem da bússola e IMU da RPA (quando necessário).
- 17- Definir o ponto de decolagem e pouso (go-home).
- 18- Checar o número de satélites disponíveis, e só iniciar o voo quando forem conectados ao menos 10 (dez).
- 19- Não voar com advertência amarela ou vermelha na tela do aplicativo.
- 20- Mudar o local de decolagem caso ocorra aviso de interferência eletromagnética ou caso existam obstáculos que possam colocar em risco a operação.

DURANTE O VOO

- Não utilizar comandos bruscos para subir a aeronave.
- Decolar de modo automático pelo aplicativo DJI GO e manter a aeronave estável a uma altura aproximada de 2 metros por 30 segundos e verificar se a aeronave se mantém estável e definir o ponto de retorno em caso de falha.
- Identificar a altura de segurança, compreendida como a altura da maior elevação, natural ou não, no local da operação acrescida de cerca de 10 metros.
- Subir na vertical do ponto de decolagem.
- Não voar abaixo da altura de segurança.
- Não afastar a RPA além da linha de visada do piloto ou observador mais próximo dela.
- Ativar e manter ativos todos os sensores anti-colisão.
- Não ativar o modo Sport, pois este inviabiliza a atuação do sistema anti-colisão;
- Realizar o voo preferencialmente durante o dia.
- Atentar para obstáculos acima da RPA uma vez que esta área não possui sensores anti-colisão.

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

- Somente sobrevoar pessoas em ações de defesa civil com equipamento adequado para este fim.
- Receber autorização motivada da autoridade pública competente pelo local, para realizar sobrevoos no interior de prédios públicos do Estado e construções fechadas similares, mesmo que parcialmente (ginásios, estádios, arenas a céu aberto, unidades policiais e estabelecimentos prisionais e socioeducativos), de áreas de segurança, como presídios e instalações militares, ou sobre infra-estruturas críticas, como usinas termelétricas ou estações de distribuição de energia.
- Atentar às linhas de energia e obstáculos.
- Conhecer as limitações operacionais da RPA, estudando os manuais de operação e de emergência do equipamento para saber como agir no caso de ocorrer alguma pane ou em caso de situação anormal.
- Ao avistar qualquer aeronave em voo nas proximidades iniciar o procedimento de pouso imediatamente.
- Realizar procedimento de pouso de modo automático pelo aplicativo DJI GO.
- Caso seja verificada a operação de aeromodelos próxima à área em que se pretenda operar uma RPA de responsabilidade do Estado, a operação do aeromodelo deverá ser imediatamente interrompida.

Inserido ao protocolo **18.194.318-1** por: **Major Qobm Mario Sergio Garcez da Silva** em: 13/10/2021 12:37. As assinaturas deste documento constam às fls. 35a. A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:

<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código: **c1d392dba86caaf2e93ec564164e8fb7**.

APÓS O VOO

- Desligar a RPA.
- Desligar a Radio Controle;
- Retirar as hélices dos rotores da RPA.
- Retirar a bateria da RPA.
- Inserir a trava do gimbal.
- Após esfriamento natural, acondicionar todos os componentes em local adequado.
- Preencher o Relatório de Operações (RAR).
- Descarregar os dados em computador próprio.
- Esvaziar o cartão de memória.

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

- Somente realizar o voo após ter realizado o devido carregamento das baterias.
- Manter a RPA, a estação de controle remoto e as baterias com as versões dos softwares sempre atualizadas conforme o fabricante.
- Atentar-se às recomendações previstas na ordem de serviço.
- Seguir rigorosamente as autorizações dos órgãos de controle do uso do espaço aéreo brasileiro.
- Operar observando os preceitos da segurança da equipe e dos equipamentos.
- Chegar manualmente cada rotor e realizar limpeza antes do voo.
- Caso a RPA seja ligada com a trava do gimbal: desligar a RPA, retirar a trava do gimbal e ligar novamente a aeronave. A não observância deste item pode acarretar em dano a aeronave e alto custo para reparo em local especializado;
- Verificar com cuidado a inserção de cada hélice, atentando para o sentido de giro de cada uma.
- Realizar a calibragem da IMU e Bússola da RPA sempre que necessário, calibrar a IMU uma vez por mês e a bússola uma vez por semana, ainda que não seja solicitado pelo sistema.
- Guardar o emparelhamento com no mínimo 10 satélites, e se for possível, buscar área aberta e com pouca interferência.
- Evitar a rota de pipas e afins.
- Em caso de negativa da informação ou autorização de voo no SARPAS o voo não pode ser realizado. O piloto deverá realizar nova informação/autorização estabelecendo novo local de voo.
- Sendo necessário operar fora dos limites estabelecidos de afastamento de aeródromo, deve ser feita, ANTECIPADAMENTE, uma estreita coordenação com o órgão ATS mais próximo ou Órgão Regional responsável pela área.

AÇÕES CORRETIVAS

- Certificar-se de que as hélices estão seguramente instaladas antes do voo.
- Certificar-se de que as hélices cinzas estão colocadas nos motores com seta cinza e as hélices pretas nos motores com seta preta.
- Certificar-se que a bateria está travada na RPA.
- Lista de Checagem final antes do voo da RPA.
- Planejamento do voo e solicitação da autorização do DECEA.
- Sobrevoos de pessoas e propriedades.
- Voo nas proximidades de redes elétricas.
- Planejamento da operação em decorrência do tempo de duração da bateria (autonomia de voo).
- Previsão de substituição das baterias das aeronaves.
- Sincronização da Aeronave com o sistema.
- Voo nas proximidades de locais com concentração de pipas e outros semelhantes.
- As peças rotativas podem causar ferimentos. Mantenha as mãos afastadas.
- Definir o Go-home (ponto de retorno) da aeronave antes de iniciar a missão.
- Verificar se a aeronave está configurada para retornar ao ponto de decolagem em caso de falha de comunicação.
- Os voos realizados no período noturno prejudicam o funcionamento dos sensores anti-colisão e a manutenção do contato visual com a RPA.

ATIVIDADES CRÍTICAS

- Queda do equipamento por perda do controle ou por carga insuficiente da bateria.
- Pilotos não cadastrados para executar voo conforme a legislação em vigor.
- Planejamento inadequado na ordem de serviço da missão a ser executada.
- Não atentar para carga das baterias da RPA e controle remoto.
- Rotores com dificuldade no funcionamento por acúmulo de sujeira.
- Não retirar a trava do gimbal antes de ligar a RPA.
- Não inserir corretamente as hélices nos rotores.
- Aplicativo indicar necessidade de atualização do DJI GO ou firmware.
- Indicativo de erro na calibragem da RPA.
- Conexão da RPS com menos de 10 satélites.

ERROS A SEREM EVITADOS

- O uso de RPA em ações de Defesa Civil deverá sempre ser realizado por um piloto de RPA que esteja devidamente capacitado para manusear o equipamento, de acordo com os requisitos constantes no Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial no 94/2017.
- O piloto sempre que for realizar qualquer voo deverá estar acompanhado de um observador.
- É recomendado que na equipe haja outro piloto capaz de assumir a função de piloto remoto da RPA quando necessário, especialmente em missões com mais de 60 minutos.
- O comandante da seção deverá ser informado do resultado da operação, assim como de alteração digna de registro durante o voo.
- Em caso de incidente ou acidente com RPA deverá ser comunicado de imediato.
- A cada voo realizado deverá ser preenchido o ROR, Relatório de Operação de RPA.

RECOMENDAÇÕES

CHECK LIST

Lista de Verificação - Base

- O piloto deverá ter conhecimento ICA100-40 e AIC-24.
- O piloto remoto deverá possuir cadastro SISANT para operar pela AIC- 24.
- Deverá portar impresso o cadastro da RPA na ANAC.
- Deverá portar impresso a homologação da RPA na ANATEL.
- Deverá portar impresso à Autorização/ Informação de voo DECEA/SARPAS.
- Realizar planejamento completo de voo - Analisar, de forma antecipada, o objetivo e os alvos do voo. Considerar o uso do Google Earth para verificar possíveis obstáculos e a topografia. Verificar se a operação não será em No Fly Zone.
- Checar avarias no RPA e Controle – Hélices, botões RPA e controle, gimbal, câmera ...
- Checar funcionamento e enlace RPA e controle remoto.
- Checar atualização de firmware.
- Checar carga das baterias RPA.
- Checar carga controle remoto e tablet.
- Checar capacidade do cartão de memória.
- Checar se o cartão de memória está inserido corretamente na RPA.
- Checar condições meteorológicas.
- Checar índice Kp.

CHECK LIST

Lista de Verificação - Pré voo

- Checar avarias no RPA e controle remoto.
- Retirar suporte do gimbal e tampa da lente.
- Inserir bateria no RPA.
- Checar lista de inicialização no aplicativo DJI.
- Checar modo de voo que o RPA se encontra.
- Checar configuração da câmera (foto ou filmagem).
- Checar a temperatura das baterias no App DJI.
- Checar a configuração de avisos de bateria fraca e bateria crítica – Aconselha-se programar o alerta de bateria fraca com 30% e bateria crítica com 20%.
- Verificar a existência de edificações, linhas de transmissão, árvores ...
- Verificar a existência de pessoas nas proximidades da decolagem.
- Verificar a topografia local - A análise da topografia local é importante para assegurar a visada do controle, se há acidentes geográficos naturais ou artificiais na área de voo, e assegure-se que a altitude é suficiente para que o RPA não colida com morros, prédios, árvores ...
- Verificar a visada do horizonte - Procurar um local de decolagem que maximize a visada livre do horizonte para aumentar o número de satélites GNSS travados.
- Verificar locais alternativos para pouso - Antes de decolar, você já deve ter um plano B, para o caso de ocorrer obstrução da área de decolagem deve-se saber previamente locais alternativos para pouso.
- Verificar possíveis fonte de interferência de sinal entre RPA e controle remoto.
- Estipular uma Zona de escape - Manter uma área de escape entre o drone e o pessoal operacional, à fim de possibilitar um pouso de emergência em segurança mantendo uma distância segura da equipe.
- Estipular uma área livre para o RTH - Considere um certo erro no posicionamento sempre que solicitar o Return-to-Home.
- Configurar a altura para RTH, com altura máxima de 120 metros.
- Configurar altura máxima de voo em operação, com altura máxima de 120 metros.
- Configurar distancia horizontal máxima, com distância máxima de 1000 metros.
- Analisar informações meteorológicas atuais – App UAV Forecast
- Discutir o Plano de voo. Piloto remoto e observador.
- Voar apenas nos limites autorizados/informados no SARPAS - Mantenha-se dentro dos limites que foi autorizado/ informado a voar e filmar, além disso, deve-se verificar a existência de outras áreas restritas próxima, No Fly Zone.
- Sequência para acionamento para início da operação: Tablet → Controle Remoto → RPA.



SOBRE O AUTOR

Mario Sérgio Garcez da Silva

Oficial do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná, “Tecnólogo em Informática” pela UFPR, Especialização em “Geoprocessamento” pela UFPR e “Administração de Pessoas” pela UFPR.

bmgarcez@gmail.com