

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



TRÁFEGO AÉREO

ICA 100-40

**SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE
PILOTADAS E O ACESSO AO ESPAÇO AÉREO
BRASILEIRO**

2015

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**



TRÁFEGO AÉREO

ICA 100-40

**SISTEMAS DE AERONAVES REMOTAMENTE
PILOTADAS E O ACESSO AO ESPAÇO AÉREO
BRASILEIRO**

2015



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

PORTARIA DECEA Nº 415/DGCEA, DE 9 DE NOVEMBRO DE 2015.

Aprova a edição da ICA 100-40, que trata dos “Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro”.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO, de conformidade com o previsto no artigo 19, inciso I, da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, e considerando o disposto no artigo 10, inciso IV, do Regulamento do DECEA, aprovado pela Portaria nº 1.668/GC3, de 16 de setembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 100-40 “Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro”, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

(a)Ten Brig Ar CARLOS VUYK DE AQUINO
Diretor-Geral do DECEA

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES | 9 |
| 1.1 <u>FINALIDADE</u> | 9 |
| 1.2 <u>COMPETÊNCIA</u> | 9 |
| 1.3 <u>ÂMBITO</u> | 9 |
| 2 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS | 10 |
| 2.1 <u>DEFINIÇÕES</u> | 10 |
| 2.2 <u>ABREVIATURAS</u> | 15 |
| 3 PRINCIPAIS QUESTÕES E PREMISAS BÁSICAS | 17 |
| 3.1 <u>PRINCIPAIS QUESTÕES</u> | 17 |
| 3.2 <u>PREMISSAS BÁSICAS</u> | 18 |
| 4 CERTIFICAÇÃO DE TIPO E APROVAÇÕES DE AERONAVEGABILIDADE | 20 |
| 5 REGISTRO DA RPA | 21 |
| 6 RESPONSABILIDADES DO EXPLORADOR/OPERADOR DE RPAS | 22 |
| 7 LICENÇA DE PESSOAL | 23 |
| 8 COMUNICAÇÕES | 24 |
| 8.1 <u>GENERALIDADES</u> | 24 |
| 8.2 <u>ENLACE DE PILOTAGEM</u> | 24 |
| 8.3 <u>ENLACE DA CARGA ÚTIL</u> | 26 |
| 8.4 <u>COMUNICAÇÃO COM OS ÓRGÃOS ATS</u> | 26 |
| 8.5 <u>OUTROS ENLACES</u> | 26 |
| 8.6 <u>PERFORMANCE DO ENLACE</u> | 27 |
| 9 ESTAÇÃO DE PILOTAGEM REMOTA | 28 |
| 9.1 <u>GENERALIDADES</u> | 28 |
| 9.2 <u>CATEGORIAS DE RPS</u> | 28 |
| 9.3 <u>IMPLICAÇÕES DA PERFORMANCE HUMANA</u> | 29 |
| 10 REGRAS DE ACESSO AO ESPAÇO AÉREO | 31 |
| 10.1 <u>REGRAS GERAIS</u> | 31 |
| 10.2 <u>REGRAS ESPECÍFICAS PARA RPAS</u> | 33 |
| 10.3 <u>VOO EM CONDIÇÕES EXTRAORDINÁRIAS</u> | 37 |
| 11 PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO | 43 |
| 11.1 <u>AUTORIZAÇÃO ESPECIAL</u> | 43 |
| 11.2 <u>SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO DE RPAS</u> | 43 |
| 11.3 <u>PARECER DO ÓRGÃO REGIONAL</u> | 44 |
| 11.4 <u>EMIÇÃO DA AUTORIZAÇÃO</u> | 45 |
| 11.5 <u>NOTAM</u> | 45 |
| 12 SEGURANÇA OPERACIONAL | 46 |
| 12.1 <u>GENERALIDADES</u> | 46 |
| 12.2 <u>GERENCIAMENTO DO RISCO</u> | 46 |
| 12.3 <u>INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES</u> | 47 |
| 13 EMERGÊNCIAS E PLANO DE TERMINAÇÃO DE VOO | 48 |
| 13.1 <u>EMERGÊNCIAS</u> | 48 |
| 13.2 <u>PLANO DE TERMINAÇÃO DE VOO</u> | 48 |
| 14 PROTEÇÃO E SALVAGUARDA | 51 |
| 14.1 <u>PROTEÇÃO</u> | 51 |
| 14.2 <u>RESPONSABILIDADE PELA SALVAGUARDA</u> | 51 |
| 15 QUESTÕES LEGAIS | 52 |
| 15.1 <u>SEGURO</u> | 52 |

| | | |
|-------------|---|----|
| 15.2 | <u>IMPUTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE</u> | 52 |
| 15.3 | <u>INFRAÇÕES</u> | 52 |
| 15.4 | <u>RESPEITO AOS DIREITOS INDIVIDUAIS</u> | 53 |
| 15.5 | <u>TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS</u> | 53 |
| 16 | <u>DISPOSIÇÕES FINAIS</u> | 54 |
| | REFERÊNCIAS | 55 |
| | Anexo A – Solicitação de Autorização para Operação RPAS | 57 |
| | Anexo B – Fluxograma da Solicitação de Autorização para Operação de RPAS .. | 66 |
| | Anexo C – Modelo de Parecer do Órgão Regional para Operação RPAS | 67 |
| | Anexo D – Fluxograma para Emissão de Parecer pelo Órgão Regional para Operação de RPAS | 69 |
| | Anexo E – Modelo de Autorização para Operação de RPAS | 70 |
| | Anexo F – Modelo de NOTAM para Espaço Aéreo Condicionado para Operação RPAS | 72 |
| | Anexo G – Lista de Contatos dos Órgãos Regionais do DECEA | 73 |
| | Anexo H – Área de Jurisdição dos Órgãos Regionais do DECEA | 74 |

PREFÁCIO

Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas, em inglês *Unmanned Aircraft Systems* (UAS), são um novo componente da aviação mundial que operadores, indústria e diversas organizações internacionais estão estudando e trabalhando para compreender, definir e, finalmente, promover sua completa integração no Espaço Aéreo.

Contando com variados tipos (asas fixas, asas rotativas, dirigíveis, ornitópteros etc.), tamanhos, performances e aplicações, a regulamentação para o emprego de uma Aeronave Não Tripulada tem-se mostrado complexa, sendo um desafio em todo o mundo por diversas questões, principalmente as relacionadas ao fato de não haver piloto a bordo.

No Brasil, as Aeronaves Não Tripuladas ainda são amplamente conhecidas como *Drones* (do inglês Zangão, termo muito utilizado pelos órgãos de imprensa) ou Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), nomenclatura oriunda do termo *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), hoje obsoleto na comunidade aeronáutica internacional. A mudança se fez necessária por dois motivos: primeiro, porque as principais organizações relacionadas à aviação não empregam o termo “veículo”, mas sim, aeronaves, de forma que, após várias discussões, ao longo dos últimos anos, foi estabelecido que assim seriam definidas; segundo, porque, como esse tipo de aeronave necessita de uma estação em solo, de enlace de pilotagem e de outros componentes para a realização do voo, além do vetor aéreo, de modo que todo o sistema precisa ser considerado.

Também foi estabelecida a diferença básica entre um Sistema de Aeronaves Não Tripuladas e aeromodelos, sendo estes últimos utilizados apenas com propósitos recreativos, não fazendo parte do escopo desta Instrução.

O artigo 8º da Convenção sobre Aviação Civil Internacional, assinada em Chicago em 7 de dezembro de 1944 e alterada pela Assembleia da OACI (Doc 7300), referida como “Convenção de Chicago”, estipula que:

“Nenhuma aeronave, capaz de ser voada sem piloto, deve ser voada sem piloto sobre o território de um Estado Signatário sem autorização especial emitida por esse Estado e de acordo com os termos de tal autorização. Cada Estado Signatário compromete-se a assegurar que o voo dessa aeronave sem piloto em regiões abertas às aeronaves civis deva ser tão controlado de modo a evitar perigo para as aeronaves civis”.

Baseada nesse conceito e na evolução desses sistemas, a Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) criou um Grupo de Estudos (*Unmanned Aircraft Systems Study Group* (UASSG) com o objetivo de assessorar a entidade para a adequação das normas existentes. Nesse processo, a OACI deixou claro **que não** regulamentará **as aeronaves totalmente autônomas**, ou seja, aquelas que, após programadas, executam o voo de forma totalmente independente, sem a possibilidade de intervenção por parte do piloto. Isto porque, não havendo a figura do piloto em comando, todas as suas responsabilidades previstas em normas estariam comprometidas. Com isso, foram consideradas apenas as aeronaves remotamente pilotadas, em inglês, *Remotely Piloted Aircraft* (RPA), e seus sistemas associados, em inglês *Remotely Piloted Aircraft System* (RPAS).

Após quinze reuniões de trabalho do UASSG, dada a complexidade e importância do assunto e a sua representatividade na Organização, em 2014, a OACI elevou o

status e as responsabilidades do Grupo de Estudos, reconfigurando-o como um Painel – *Remotely Piloted Aircraft Systems Panel* (RPASP).

O RPASP, representado por vários Estados Signatários e as principais organizações da aviação mundial, tem trabalhado para a elaboração de SARP – *Standards And Recommended Practices* –, de forma a alterar o seu principal documento e seus Anexos, objetivando permitir que esta integração seja realizada de forma harmônica em âmbito internacional.

É consenso, que a regulação deste novo tipo de aeronave afeta a maioria dos Anexos existentes, sendo que algumas mudanças são significativas. Por isso, o RPASP tem ainda a tarefa de interagir com os outros painéis e grupos de estudos, para que o trabalho seja alinhado com as novas tecnologias da aviação mundial e não seja tratado de forma isolada.

O Brasil é um dos países signatários mais atuantes na OACI e participa diretamente dos seus principais painéis e grupos de estudos. Com representantes do DECEA, em conjunto com representantes da ANAC, tem participado das reuniões no UASSG e do RPASP desde o princípio e tem contribuído ativamente nos trabalhos desenvolvidos.

Por esse fato, neste documento será seguida a linha de ação adotada na OACI, com base nas emendas aos Anexos da Convenção de Chicago e, principalmente, no *Manual on RPAS* (Doc 10019), regulamentando, desta forma, o acesso dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas ao espaço aéreo brasileiro.

A principal meta final é, sem dúvida, servir como guia para permitir operacionalmente e tecnicamente a total e segura integração do RPAS em espaço aéreo não segregado e aeródromos, compartilhando-os com aeronaves tripuladas. Esta será uma atividade de longo prazo, com muitos colaboradores adicionando seus conhecimentos sobre diversos aspectos, como as tecnologias para detectar e evitar colisões com outras aeronaves ou obstáculos, operação em condições meteorológicas adversas, utilização do espectro eletromagnético nos enlaces com confiabilidade e segurança de suas frequências contra interferências (tanto as de pilotagem e telemetria quanto as de tráfego de dados), a regulamentação para separação de outras aeronaves e clara definição de responsabilidades do piloto remoto, entre várias outras questões.

Cabe ressaltar que, se percebe, no âmbito de operadores, pilotos e mesmo da indústria, relacionados com o desenvolvimento e emprego do RPAS, que, de uma forma geral, a cultura aeronáutica e o conhecimento de regras e regulamentos relacionados à atividade aérea, como regras de tráfego aéreo, navegação, meteorologia etc., estão ainda aquém do nível desejado. Portanto, um dos objetivos dessa instrução é ter um forte apelo educacional, contribuindo para que se evitem violações e se fortaleça a consciência de Segurança Operacional em todos os envolvidos na operação do RPAS.

Assim como o *Manual on RPAS* é considerado um documento “vivo”, esta Instrução também não pretende esgotar o assunto, haja vista que algumas das questões citadas encontram-se em estudo em todo o mundo. No momento, sua finalidade é, em conjunto com outros órgãos nacionais, como ANAC e ANATEL, viabilizar a acomodação da operação RPAS no território nacional dentro de altos padrões de segurança já praticados, característica marcante do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

A presente Instrução tem por finalidade regulamentar os procedimentos e responsabilidades necessários para o acesso seguro ao Espaço Aéreo Brasileiro por Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAS).

1.2 COMPETÊNCIA

É de competência do DECEA, Órgão Central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), legislar acerca dos procedimentos para o acesso ao Espaço Aéreo, cabendo aos demais Órgãos Reguladores o trato do assunto dentro de sua área de atuação.

1.3 ÂMBITO

A presente Instrução aplica-se aos requerentes, às equipes dos Sistemas de Aeronave Remotamente Pilotada que utilize o espaço aéreo sob jurisdição do Brasil, bem como aos órgãos componentes do SISCEAB.

2 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

2.1 DEFINIÇÕES

Os termos e expressões abaixo relacionados, empregados nesta Instrução, têm os seguintes significados:

2.1.1 AERONAVE

Qualquer aparelho que possa sustentar-se na atmosfera a partir de reações do ar que não sejam as reações do ar contra a superfície da terra.

NOTA: De acordo com o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), uma aeronave é um bem móvel **registrável** para o efeito de nacionalidade, matrícula, aeronavegabilidade, transferência por ato entre vivos, constituição de hipoteca, publicidade e cadastramento geral.

2.1.2 AERONAVE NÃO TRIPULADA TOTALMENTE AUTÔNOMA

Aeronave não tripulada que apresenta parâmetros e perfil de voo previamente programados, não sendo possível intervenção externa na condução do voo.

2.1.3 AERONAVE DE ACOMPANHAMENTO

Aeronave tripulada capaz de acompanhar voos **experimentais** de RPA, com a finalidade de transmitir informações à equipe de RPAS.

NOTA: É a única aeronave que poderá ser autorizada a compartilhar um espaço aéreo reservado para uma RPA.

2.1.4 AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA (RPA)

Aeronave não tripulada pilotada a partir de uma estação de pilotagem remota.

2.1.5 ALCANCE VISUAL

Distância máxima em que um objeto pode ser visto sem o auxílio de lentes (excetuando-se lentes corretivas).

2.1.6 ÁREA PERIGOSA

Espaço aéreo de dimensões definidas, dentro do qual possam existir, em momentos específicos, atividades perigosas para o voo de aeronaves.

2.1.7 ÁREA PROIBIDA

Espaço aéreo de dimensões definidas, sobre o território ou mar territorial brasileiro, dentro do qual o voo de aeronaves é proibido.

2.1.8 ÁREA RESTRITA

Espaço aéreo de dimensões definidas, sobre o território ou mar territorial brasileiro, dentro do qual o voo de aeronaves é restringido conforme certas condições definidas.

2.1.9 CARGA ÚTIL (*PAYLOAD*)

Todos os elementos da aeronave não necessários para o voo e pilotagem, mas que são carregados com o propósito de cumprir objetivos de uma missão específica.

2.1.10 COMITÊ RPAS

Comissão constituída por profissionais de tráfego aéreo, dos efetivos dos Órgãos Regionais (CINDACTA e SRPV-SP), com a finalidade de analisar e emitir pareceres acerca da viabilidade do espaço aéreo sob sua jurisdição por Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas.

2.1.11 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DE VOO POR INSTRUMENTOS (IMC)

Condições meteorológicas expressas em termos de visibilidade, distância de nuvens e teto, inferiores aos mínimos especificados para o voo visual.

2.1.12 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DE VOO VISUAL (VMC)

Condições meteorológicas, expressas em termos de visibilidade, distância de nuvens e teto, iguais ou superiores aos mínimos especificados.

NOTA: Os mínimos especificados estão dispostos na ICA 100-12 “Regras do Ar”.

2.1.13 DETECTAR E EVITAR

Capacidade de ver, perceber ou detectar tráfegos conflitantes e outros riscos, viabilizando a tomada de ações adequadas para evitá-los.

2.1.14 EQUIPE DE RPAS

Todos os membros de uma Equipe com atribuições essenciais à operação de um Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada.

2.1.15 ENLACE DE PILOTAGEM

Enlace entre a Aeronave Remotamente Pilotada e a Estação de Pilotagem Remota para a condução do voo. Este enlace, além de possibilitar a pilotagem da aeronave, poderá incluir a telemetria necessária para prover a situação do voo ao piloto remoto.

NOTA: O enlace de pilotagem difere dos enlaces relacionados à carga útil (como sensores), assim como daqueles relacionados aos sistemas embarcados destinados à função de detectar e evitar.

2.1.16 ESPAÇO AÉREO CONDICIONADO

Espaço aéreo de dimensões definidas, normalmente de caráter temporário, em que se aplicam regras específicas. Pode ser classificado como Área Perigosa, Proibida ou Restrita.

2.1.17 ESPAÇOS AÉREOS ATS

Espaços aéreos de dimensões definidas, designados alfabeticamente, dentro dos quais podem operar tipos específicos de voos e para os quais são estabelecidos os serviços de tráfego aéreo e as regras de operação.

NOTA: Os espaços aéreos ATS são classificados de A até G.

2.1.18 ESPAÇO AÉREO CONTROLADO

Espaço aéreo de dimensões definidas, dentro do qual se presta o serviço de controle de tráfego aéreo de conformidade com a classificação do espaço aéreo.

NOTA: Espaço aéreo controlado é um termo genérico que engloba as Classes A, B, C, D e E dos espaços aéreos ATS.

2.1.19 ESPAÇO AÉREO DE ASSESSORAMENTO

Espaço aéreo de dimensões definidas, ou rota assim designada, onde se proporciona o serviço de assessoramento de tráfego aéreo.

2.1.20 ESPAÇO AÉREO SEGREGADO

Área Restrita, normalmente publicada em NOTAM, onde o uso do espaço aéreo é exclusivo a um usuário específico, não compartilhado com outras aeronaves, excetuando-se as aeronaves de acompanhamento.

2.1.21 ESTAÇÃO DE PILOTAGEM REMOTA (RPS)

Componente do sistema de aeronave remotamente pilotada (RPAS) contendo os equipamentos necessários à pilotagem da aeronave remotamente pilotada (RPA).

2.1.22 EXPLORADOR

Pessoa, organização ou empresa que se dedica ou se propõe a se dedicar à exploração de aeronaves.

NOTA 1: No contexto de Aeronaves Remotamente Pilotadas, a exploração da aeronave inclui todo o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas.

NOTA 2: Em algumas regulamentações, o “Explorador” também poderá ser definido pelo termo “Operador”, assim como a “exploração”, pelo termo “operação”.

2.1.23 FABRICANTE

Pessoa ou organização que manufatura o RPAS, criando-o a partir de componentes e peças. O Fabricante pode ou não ter produzido os componentes do RPAS.

2.1.24 FALHA DE ENLACE DE PILOTAGEM

Falha de enlace entre a Aeronave Remotamente Pilotada (RPA) e a Estação de Pilotagem Remota (RPS) que impossibilite, mesmo que momentaneamente, a sua pilotagem.

NOTA: A Falha de Enlace de Pilotagem é também conhecida como Falha de “*Link de C2*”.

2.1.25 NOTAM

Aviso que contém informação relativa ao estabelecimento, condição ou modificação de qualquer instalação aeronáutica, serviço, procedimento ou perigo, cujo pronto conhecimento seja indispensável para o pessoal encarregado das operações de voo.

NOTA: Um NOTAM tem por finalidade divulgar antecipadamente a informação aeronáutica de interesse direto e imediato para a segurança e regularidade da navegação aérea. A divulgação antecipada só não ocorrerá nos casos em que surgirem deficiências nos serviços e instalações que, obviamente, não puderem ser previstas.

2.1.26 OBSERVADOR DE RPA

Observador designado pelo Requerente, devidamente treinado e qualificado, conforme as orientações da ANAC, como membro da equipe de RPAS que, por meio da observação visual de uma Aeronave Remotamente Pilotada, auxilia o piloto remoto na condução segura do voo.

NOTA: A observação visual, aos moldes do estabelecido para operação VLOS, deverá ser estabelecida sem o auxílio de outros equipamentos ou lentes, excetuando-se as corretivas.

2.1.27 OPERAÇÃO EM LINHA DE VISADA VISUAL (VLOS)

Operação em VMC, na qual o piloto, sem o auxílio de Observadores de RPA, mantém o contato visual direto (sem 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.

2.1.28 OPERAÇÃO EM LINHA DE VISADA VISUAL ESTENDIDA (EVLOS)

Refere-se 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.

2.1.29 OPERAÇÃO ALÉM DA LINHA DE VISADA VISUAL (BVLOS)

Operação em que o Piloto Remoto não consiga manter a Aeronave Remotamente Pilotada dentro do seu alcance visual, mesmo com auxílio de Observadores de RPA.

2.1.30 OPERAÇÃO EM LINHA DE VISADA RÁDIO (RLOS)

Refere-se à situação em que o enlace de pilotagem é caracterizado pela ligação direta (ponto a ponto) entre a Estação de Pilotagem Remota e a Aeronave Remotamente Pilotada.

2.1.31 OPERAÇÃO ALÉM DA LINHA DE VISADA RÁDIO (BRLOS)

Refere-se a qualquer outra situação em que o enlace de pilotagem não seja direto (ponto a ponto) entre a Estação de Pilotagem Remota e a Aeronave Remotamente Pilotada. Nesse contexto, o enlace eletrônico é estabelecido de forma indireta, por meio de outros equipamentos (como antenas repetidoras de sinal, outras RPA ou satélites).

2.1.32 ÓRGÃO DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

Expressão genérica que se aplica, segundo o caso, a um Centro de Controle de Área (ACC), a um Centro de Operações Militares (COPM), a um Controle de Aproximação (APP) ou a uma Torre de Controle de Aeródromo (TWR).

2.1.33 ÓRGÃO REGIONAL

São órgãos que desenvolvem atividades na Circulação Aérea Geral (CAG) e na Circulação Operacional Militar (COM), responsáveis por coordenar ações de gerenciamento e controle do espaço aéreo e de navegação aérea nas suas áreas de jurisdição.

NOTA: São Órgãos Regionais do DECEA os CINDACTA I, II, III e IV e o SRPV-SP.

2.1.34 PILOTO EM COMANDO

É o piloto, portador de habilitação específica, com base nos critérios estabelecidos pela ANAC (Registro, Certificação, Licença etc.), designado pelo Requerente, sendo o responsável pela operação e segurança do voo.

2.1.35 PILOTO REMOTO

É o piloto, portador de habilitação específica, com base nos critérios estabelecidos pela ANAC (Registro, Certificação, Licença etc.), designado pelo Requerente, que conduz o voo com as responsabilidades essenciais pela operação da Aeronave Remotamente Pilotada.

NOTA: O Piloto Remoto é o profissional responsável pelo manuseio dos controles de pilotagem, podendo ou não ser o Piloto em Comando.

2.1.36 PLANO DE TERMINAÇÃO DE VOO

Conjunto de procedimentos, sistemas e funções preestabelecidos e planejados para finalizar um voo, da maneira mais controlada possível, diante de situações anormais que impossibilitem sua condução em condições seguras.

2.1.37 REQUERENTE

Explorador ou Fabricante que solicite a aprovação necessária à operação do RPAS.

2.1.38 SISTEMA DE AERONAVE NÃO TRIPULADA (UAS)

Aeronave que é empregada sem piloto a bordo e seus elementos associados. Pode ser remotamente pilotada ou totalmente autônoma.

2.1.39 SISTEMA DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA (RPAS)

A aeronave remotamente pilotada (RPA), sua(s) estação(ões) de pilotagem remota, o enlace de pilotagem e qualquer outro componente, como especificado no seu projeto.

2.1.40 SISTEMA DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO (SISCEAB)

Sistema que tem por finalidade prover os meios necessários para o gerenciamento e o controle do espaço aéreo e o serviço de navegação aérea, de modo seguro e eficiente, conforme estabelecido nas normas nacionais e nos acordos e tratados internacionais de que o Brasil seja parte. As atividades desenvolvidas no âmbito do SISCEAB são aquelas realizadas em prol do gerenciamento e do controle do espaço aéreo, de forma integrada, civil e militar, com vistas à vigilância, segurança e defesa do espaço aéreo sob a jurisdição do Estado Brasileiro.

NOTA: O DECEA é o Órgão Central do SISCEAB.

2.1.41 SISTEMA DE GERENCIAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL (SGSO)

Sistema que apresenta objetivos, políticas, responsabilidades e estruturas organizacionais necessárias ao funcionamento do Gerenciamento da Segurança Operacional, de acordo com metas de desempenho, contendo os procedimentos para o Gerenciamento do Risco.

2.1.42 VOO IFR

Voo efetuado de acordo com as regras de voo por instrumentos.

2.1.43 VOO VFR

Voo efetuado de acordo com as regras de voo visual.

2.2 ABREVIATURAS

| | | |
|----------|---|--|
| AGL | - | Acima do Nível do Solo |
| ANAC | - | Agência Nacional de Aviação Civil |
| ANATEL | - | Agência Nacional de Telecomunicações |
| ATM | - | Gerenciamento do Tráfego Aéreo |
| ATS | - | Serviços de Tráfego Aéreo |
| BRLOS | - | Além da Linha de Visada Rádio |
| BVLOS | - | Além da Linha de Visada Visual |
| CAG | - | Circulação Aérea Geral |
| CINDACTA | - | Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo |

| | | |
|----------|---|---|
| COM | - | Circulação Operacional Militar |
| COMDABRA | - | Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro |
| DECEA | - | Departamento de Controle do Espaço Aéreo |
| DGRSO | - | Documento de Gerenciamento de Risco à Segurança Operacional |
| EVLOS | - | Linha de Visada Visual Estendida |
| FPV | - | <i>First Person View</i> |
| IFR | - | Regras de Voo por Instrumentos |
| IMC | - | Condições Meteorológicas de Voo por Instrumentos |
| NOTAM | - | <i>Notice to Airmen</i> |
| OACI | - | Organização de Aviação Civil Internacional |
| PBN | - | Navegação Baseada em Performance |
| RLOS | - | Linha de Visada Rádio |
| RNAV | - | Navegação de Área |
| RNP | - | Performance de Navegação Requerida |
| RPA | - | Aeronave Remotamente Pilotada |
| RPAS | - | Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada |
| RPS | - | Estação de Pilotagem Remota |
| RVSM | - | Separação Vertical Mínima Reduzida |
| SARP | - | <i>Standards and Recommended Practices</i> |
| SDOP | - | Subdepartamento de Operações do DECEA |
| SISCEAB | - | Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro |
| SISDABRA | - | Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro |
| SGSO | - | Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional |
| SRPV-SP | - | Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo |
| UAS | - | Sistema de Aeronave Não Tripulada |
| UASSG | - | Grupo de Estudos sobre Sistemas de Aeronaves Não Tripuladas |
| VANT | - | Veículo Aéreo Não Tripulado (termo obsoleto) |
| VFR | - | Regras de Voo Visual |
| VMC | - | Condições Meteorológicas de Voo Visual |
| VLOS | - | Linha de Visada Visual |

3 PRINCIPAIS QUESTÕES E PREMISSAS BÁSICAS

3.1 PRINCIPAIS QUESTÕES

Uma aeronave é **qualquer aparelho** que possa sustentar-se na atmosfera a partir de reações do ar que não sejam as reações do ar contra a superfície da terra. Aquelas que se pretenda operar sem piloto a bordo são chamadas de aeronaves não tripuladas e, dentre as não tripuladas, aquelas que são pilotadas por meio de uma Estação de Pilotagem Remota (RPS) são Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA).

As Aeronaves Remotamente Pilotadas podem se adequar a qualquer classificação de aeronave existente, como balões livres, cativos ou dirigíveis (mais leves que o ar) e aeroplanos, de asas rotativas, ornitópteros e planadores (mais pesados que o ar).

Desde o surgimento dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas, as principais organizações da aviação mundial têm se preocupado em estabelecer regras para permitir o seu emprego, mas mantendo o alto nível de segurança da circulação aérea.

Inicialmente, o seu desenvolvimento foi incentivado para aplicações militares, sendo amplamente empregado em conflitos recentes. Porém, imediatamente, foi percebida uma variedade enorme de oportunidades de aplicação também na esfera civil, tais como:

- Monitoramento de linhas de gás e linhas de transmissão;
- Monitoramento patrimonial;
- Monitoramento de trânsito;
- Avaliação de catástrofes naturais;
- Plataforma de desenvolvimento de sistemas;
- Segurança Pública;
- Suporte aéreo para busca e salvamento;
- Repetidor de telecomunicações;
- Vigilância marítima, aérea e terrestre;
- Ferramenta de inteligência; e
- Ferramenta de Comando e Controle (C2).

Algumas características são as grandes motivadoras do emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas, reconhecidas por apresentarem importantes vantagens, tais como:

- Não oferecer perigo à tripulação, já que não está a bordo;
- Furtividade, pois, dependendo da altura do voo e do nível de ruído apresentado por uma RPA, é possível tornar o voo muito menos perceptível que o de uma aeronave tripulada;
- Em alguns casos, longa autonomia, também chamada de persistência; e
- Baixo custo operacional, quando comparado ao emprego de aeronaves tripuladas, associando a longa autonomia, o menor consumo e o valor do sistema.

Porém, justamente o fato de não haver piloto a bordo aponta para importantes questões técnicas e operacionais necessárias à total integração do Sistema no espaço aéreo, mantendo os níveis de segurança compatíveis com a atividade aérea. Sem o piloto a bordo, sua 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). Essa questão remete ao Piloto em Comando como o último elemento a intervir em uma situação para evitar um acidente ou incidente. Assunto em pauta na maioria das discussões, grandes investimentos têm sido feitos na busca de soluções tecnológicas que permitam a capacidade de “detectar e evitar” aos Sistemas Não Tripulados. Tal função proporcionará que, mesmo em solo, o Piloto Remoto, o que efetivamente manipula os controles de voo, seja capaz de reagir como se em voo estivesse, respeitando, assim, as Regras do Ar. Fatalmente, essa solução deverá passar por sistemas aeroembarcados, podendo equipar inclusive as aeronaves tripuladas.

Além 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 RPA etc.

Outro ponto é o uso do espectro eletromagnético para a pilotagem da aeronave. Ainda há muita discussão em torno da definição da faixa de frequência a ser empregada, bem como sobre como fazê-la robusta e confiável, a fim de evitar falhas do enlace para a pilotagem e sobre as medidas de proteção contra possíveis interferidores, intencionais ou não. Como está diretamente relacionada à manobrabilidade da aeronave e às reações para condução de um voo em segurança, deverá ser certificada como parte do Sistema. Além do enlace de pilotagem, necessitam ser definidos os enlaces para sensores e para os Sistemas com função de Detectar e Evitar.

A documentação emitida pelos órgãos reguladores, independentemente de sua natureza, e referentes a todos os elementos do Sistema, deverá fazer parte do processo de solicitação de utilização do espaço aéreo.

NOTA: Antes de solicitar o uso do espaço aéreo, o operador RPAS deverá providenciar a documentação necessária junto aos órgãos reguladores e apresentá-la ao DECEA, conforme preconizado no item 10.3 desta Instrução.

Nos casos em que forem empregados sensores que definam os voos para realização de aerolevanteamento, ressalta-se ainda a necessidade de emissão, por parte do Ministério da Defesa, de autorização de sobrevoo (AVOMD).

Por fim, persistem outras questões legais, como seguro, imputação de responsabilidade e respeito à privacidade.

3.2 PREMISSAS BÁSICAS

A principal premissa básica é que uma Aeronave Remotamente Pilotada 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.**

Outro ponto importante é que o **Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas deverá se adaptar às regras atuais**, salvo legislações específicas ou autorizações especiais emitidas por autoridade aeronáutica competente. Assim sendo, não poderá gerar impactos negativos de segurança e de capacidade para o SISCEAB, devendo ser transparente para os órgãos ATS. Como a total integração do Sistema no espaço aéreo não segregado é um projeto em médio/longo prazo, a operação desta tecnologia estará sujeita à acomodação e limitada a áreas específicas ou condições especiais.

A segurança operacional é primordial. A operação de um RPAS deverá priorizar a segurança, minimizando o risco para aeronaves tripuladas e para as pessoas e propriedades no solo.

Todo o sistema deverá ser considerado. O RPAS consiste na RPA (aeronave), na RPS (estação de pilotagem remota), no enlace de pilotagem (também chamado de *link* de Comando e Controle ou *Link* de C2) e nos componentes associados como sistemas de lançamento e recolhimento, equipamentos de comunicação com órgãos ATS e de vigilância, equipamentos de navegação, de gerenciamento do voo, piloto automático, sistemas de emergência e de terminação de voo, dentre outros possíveis.

Ratificando o que foi explicado no prefácio, as aeronaves totalmente autônomas não serão objeto de regulamentação e seu voo não será autorizado. Entende-se por aeronave totalmente autônoma aquela que, uma vez iniciado o voo, não há a possibilidade de intervenção do piloto. Sendo assim, somente as Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA) estarão sujeitas à autorização de utilização do espaço aéreo, com a devida atribuição de responsabilidades do piloto em comando.

O emprego de balões livres não tripulados não faz parte do escopo desta Instrução e deve seguir os procedimentos preconizados em legislação específica.

Esta instrução é aplicada a todas as operações **que não sejam exclusivamente com propósitos recreativos**, portanto o emprego de aeromodelos também não será objeto desta regulamentação.

Além disso, o conteúdo aqui descrito refere-se ao voo na Circulação Aérea Geral. O voo na Circulação Operacional Militar será também tratado em legislação específica.

4 CERTIFICAÇÃO DE TIPO E APROVAÇÕES DE AERONAVEGABILIDADE

O Código Brasileiro de Aeronáutica tem previsto na sua seção II, artigo 114, que:

“Nenhuma aeronave poderá ser autorizada para o voo 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.

§ 2º Poderão ser convalidados os certificados estrangeiros de aeronavegabilidade que atendam aos requisitos previstos no regulamento de que trata o parágrafo anterior e às condições aceitas internacionalmente.”

NOTA: Entende-se como aeronavegabilidade a condição de uma aeronave para a realização da função pretendida de modo seguro (operação de modo seguro).

A Convenção de Chicago prevê, no seu artigo 31, que todas as aeronaves engajadas em navegação internacional devem possuir um certificado de aeronavegabilidade válido. O seu Anexo 2, Apêndice 4, reitera a necessidade para o RPAS e ainda requer que o sistema como um todo seja aprovado, levando em conta a interdependência dos seus componentes.

O artigo 8º, XXXI, da Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, dispõe que a competência para emissão de um Certificado de Aeronavegabilidade cabe à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) como Autoridade de Aviação Civil.

NOTA: Caberá à ANAC a avaliação quanto à necessidade de Certificação ou à emissão de documento específico que a substitua.

O Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) 91 “Regras Gerais para Operação de Aeronaves Civis” determina, em seu item 91.7, que:

“(a) Nenhuma pessoa pode operar uma aeronave civil, a menos que ela esteja em condições aeronavegáveis.

(b) O piloto em comando de uma aeronave civil é responsável pela verificação das condições da aeronave quanto à segurança do voo. Ele deve descontinuar o voo quando ocorrerem problemas de manutenção ou estruturais degradando a aeronavegabilidade da aeronave.”

Seguindo a premissa de que uma Aeronave Remotamente Pilotada é uma aeronave e, portanto, deve seguir a regulamentação existente na aviação, um dos requisitos para se voar no Espaço Aéreo Brasileiro é possuir a documentação específica, conforme critérios estabelecidos pelos Órgãos Reguladores, adequada à sua categoria ou ao propósito de uso.

5 REGISTRO DA RPA

De acordo com o artigo 20 da Convenção de Chicago, qualquer aeronave engajada em navegação internacional deverá levar suas apropriadas marcas de nacionalidade e de registro. Reconhecendo que as Aeronaves Remotamente Pilotadas podem diferir significativamente de tamanho e projeto das aeronaves tripuladas atuais, os padrões foram adotados no Anexo 7 – Marcas de nacionalidade e de registro de aeronaves.

O Código Brasileiro de Aeronáutica prevê, em seu artigo 20, que, “salvo permissão especial, nenhuma aeronave **poderá voar no espaço aéreo brasileiro**, aterrissar no território subjacente ou **dele decolar**, a não ser que tenha **marcas de nacionalidade e matrícula...**”

De acordo com a Lei 11.182/05, compete à ANAC administrar o Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB), com as funções de efetuar o registro de aeronaves, bem como de emitir Certificados de Matrícula (C.M.) e de Aeronavegabilidade (C.A.) de aeronaves civis sujeitas à legislação brasileira.

O Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 47 (RBHA 47) estabelece e disciplina o Funcionamento e Atividades do Sistema de Registro Aeronáutico Brasileiro (SISRAB) e é aplicável a todos os operadores, proprietários, usuários, interessados em geral e demais órgãos e elementos que compõem o Sistema.

O RBHA 47 também trata da obrigatoriedade da apresentação do certificado de seguro, assunto a ser tratado no Cap. 15 desta Instrução.

Para a emissão de documentação específica de Registro de RPAS ou equivalente, quando aplicável, deverão ser seguidas as orientações estabelecidas pela Agência Nacional de Aviação Civil.

6 RESPONSABILIDADES DO EXPLORADOR/OPERADOR DE RPAS

O Explorador (também definido como Operador em algumas legislações) é a pessoa, organização ou empresa que se dedica ou se propõe a se dedicar à exploração de aeronaves. No contexto de Aeronaves Remotamente Pilotadas, a exploração da aeronave inclui todo o Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas.

Devido aos componentes do RPAS, as suas operações poderão ser mais complexas que aquelas da aviação tripulada. Isso foi considerado no Anexo 2, Apêndice 4, da Convenção de Chicago, requerendo que os Exploradores possuam um certificado emitido por autoridade competente que garanta responsabilidades específicas.

O Explorador de RPAS é responsável pela condução segura de todas as operações. Essa atribuição inclui o estabelecimento e a implementação de um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional, como descrito no Cap. 12 desta Instrução.

O Explorador de RPAS é também responsável pelo gerenciamento do seu pessoal (incluindo programa de treinamento, composição da equipe, procedimentos de transferência de pilotagem, controle de fadiga etc.), pela manutenção (programa de manutenção, registros, aeronavegabilidade continuada, modificações e reparos etc.) pela documentação (manuais, certificados, licenças, registros, *log book*, informações etc.), pelos contratos prestados pelos provedores de serviços (por exemplo, prestadores de serviços de comunicação) e pela proteção e salvaguarda da operação (segurança da Estação de Pilotagem Remota, preservação dos dados etc.).

O Explorador deve cumprir os requisitos previstos pela autoridade competente no país onde a operação ocorrerá, de acordo com tamanho, estrutura e complexidade do RPAS.

No Brasil, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) é o Órgão responsável por certificar os Exploradores (Operadores), abrangendo as responsabilidades sobre o voo, o cumprimento das regras de tráfego aéreo, voo em baixas altitudes, operações de pouso e decolagem, voo sobre áreas povoadas, dentre outras.

Dessa forma, para a emissão de documentação específica de Certificação do Explorador (Operador) de RPAS ou equivalente, quando aplicável, deverão ser seguidas as orientações estabelecidas pela ANAC.

7 LICENÇA DE PESSOAL

O Piloto Remoto é peça fundamental em uma operação segura de um RPAS, possuindo as mesmas responsabilidades referentes a um piloto de uma aeronave tripulada por toda 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.

Como previsto na ICA 100-12 “Regras do Ar”, o piloto em comando, quer esteja manobrando os comandos ou não, será responsável para que a operação se realize de acordo com as Regras do Ar, podendo delas se desviar somente quando absolutamente necessário ao atendimento de exigências de segurança. As regras descritas não eximem o piloto em comando da responsabilidade de tomar a melhor ação para evitar uma colisão, incluindo as manobras baseadas nos avisos de resolução providas por equipamento ACAS.

A Lei 11.182, de 27 de setembro de 2005, que criou a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), em seu artigo 8º, item XVII, estabelece que é de sua competência “proceder à homologação e emitir certificados, atestados, aprovações e autorizações, relativos às atividades de competência do sistema de segurança de voo da aviação civil, bem como licenças de tripulantes e certificados de habilitação técnica e de capacidade física e mental, observados os padrões e normas por ela estabelecidos”.

Para a emissão de documentação específica de Licença, quer seja de Piloto Remoto ou de Piloto em Comando, quando aplicável, deverão ser seguidas as orientações estabelecidas pela ANAC.

Em casos de operações com mais de um Piloto Remoto, os procedimentos de transferência de controle de pilotagem entre as estações de pilotagem envolvidas deverão ser descritos de modo que apenas um piloto remoto por vez esteja no controle da RPA.

Outra habilitação que pode ser requerida é a de “Observador de RPA”, com função de auxiliar o Piloto Remoto na operação EVLOS de um RPAS. Para que o Observador de RPA possa assistir o Piloto Remoto na condução segura do voo de uma RPA, deverá haver comunicação confiável, direta e constante entre ambos, no modo *half duplex* ou *full duplex*. Em caso de mais de um Observador de RPA ser engajado em uma operação, apenas um por vez poderá assistir o Piloto Remoto na condução da RPA. Como membro da equipe, com suas respectivas responsabilidades, esta atividade não deverá ser executada por pessoa que não possua licença e devida habilitação, conforme exigências da ANAC.

NOTA 1: O exercício da função de Observador de RPA, com suas respectivas responsabilidades, somente poderá ser realizado por pessoa que possua habilitação e seja portador de Licença específica, conforme exigências da ANAC.

NOTA 2: Para o caso em que não seja necessária a emissão de Licença, seja para Piloto Remoto, Piloto em Comando ou Observador de RPA, deverá o mesmo possuir uma habilitação equivalente, reconhecida pela ANAC, com vistas à utilização do espaço aéreo, sendo necessário, inclusive, apresentá-la por ocasião da solicitação de seu uso.

8 COMUNICAÇÕES

8.1 GENERALIDADES

Pelo motivo de se operar remotamente, ou seja, à distância, os enlaces de comunicação são parte essencial da operação de um RPAS. Este capítulo tratará dos diversos tipos de enlaces que podem ser empregados, como abaixo listados:

- Enlace de Pilotagem: também conhecido como *Link* de Comando e Controle ou *Link* de C2, garante a pilotagem segura de um RPAS, bem como os meios para que o piloto remoto gerencie o voo (dados de telemetria);
- Enlace da Carga Útil (*payload*): relacionado diretamente com a missão ou objetivo da operação de um RPAS, excetuando-se a condução do voo;
- Comunicação com o órgão ATS: fundamental para o gerenciamento do fluxo e a segurança do espaço aéreo; e
- Outros enlaces, que podem envolver diferentes funcionalidades do RPAS, como por exemplo, a capacidade de detectar e evitar.

8.2 ENLACE DE PILOTAGEM

O Enlace de Pilotagem é o Enlace entre a Aeronave Remotamente Pilotada e a Estação de Pilotagem Remota, para a condução do voo. Este enlace, além de possibilitar a pilotagem da aeronave, poderá incluir a telemetria necessária para prover a situação do voo ao piloto remoto.

O Enlace de Pilotagem é dividido em *uplink* e *downlink*.

O *uplink* permite que, após o comando do piloto remoto, haja a modificação do comportamento e do status da RPA, ou seja, garante o domínio e a efetividade da pilotagem e a capacidade de intervir a qualquer momento.

O *downlink* provê a indicação dos dados como posição e situação atual (atitude, altura ou altitude, velocidade, proa etc.) da RPA para o piloto remoto, a fim de permitir o gerenciamento do voo.

Considerando a natureza do enlace de pilotagem (também conhecido como *Link* de Comando e Controle ou *Link* de C2), as operações dos RPAS podem ser classificadas como:

- **Operação em Linha de Visada Rádio (RLOS):** Refere-se à situação em que o enlace de pilotagem é caracterizado pela ligação direta (ponto a ponto) entre a Estação de Pilotagem Remota e a Aeronave Remotamente Pilotada (Figura 1).

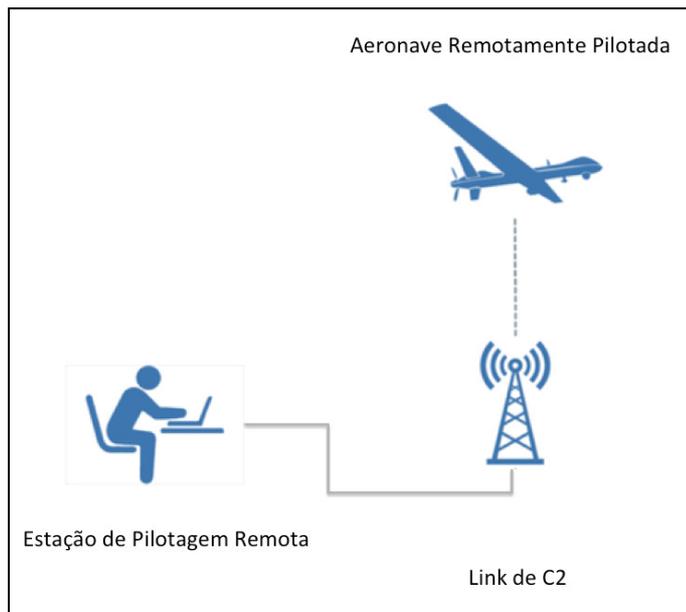


Figura 1 – Operação RLOS

- **Operação Além da Linha de Visada Rádio (BRLOS):** Refere-se à qualquer outra situação em que o enlace de pilotagem não seja direto (ponto a ponto) entre a Estação de Pilotagem Remota e a Aeronave Remotamente Pilotada. Nesse contexto, o enlace eletrônico é estabelecido de forma indireta, mediante outros equipamentos (como antenas repetidoras de sinal ou satélites) (Figura 2).

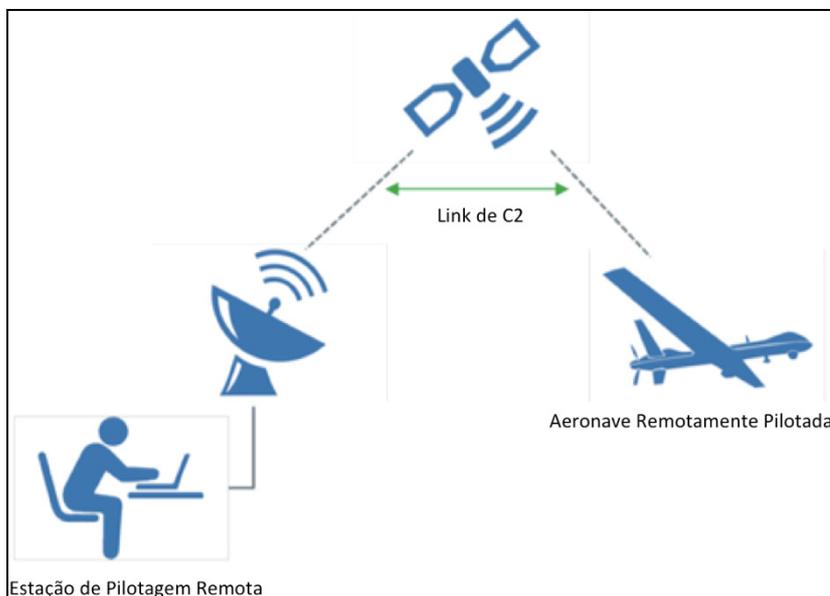


Figura 2 – Operação BRLOS

Numa perspectiva operacional, as principais diferenças entre uma operação RLOS e uma BRLOS serão os atrasos (*delays*) associados às informações de pilotagem nos controles e *displays* e os consequentes projetos desenvolvidos e requeridos para acomodar a capacidade do enlace. A Estação de Pilotagem Remota deverá ser projetada para se adequar às performances do tipo de enlace de pilotagem (*Link de C2*), seja RLOS ou BRLOS.

NOTA 1: Devido à arquitetura do enlace em uma operação BRLOS, os *delays* poderão ser superiores se comparados aos atrasos inerentes à operação RLOS, sendo necessária uma adequação dos projetos, com vistas a minimizar essa diferença.

NOTA 2: Quanto mais críticas as funções de controle, maior nível de automação será requerido para manter um voo normal e seguro.

A certificação das frequências utilizadas no enlace de pilotagem, tanto de *uplink* quanto de *downlink*, seja RLOS ou BRLOS, é responsabilidade do Explorador/Operador do RPAS e deverá estar de acordo com as regulamentações da ANATEL.

8.3 ENLACE DA CARGA ÚTIL

As RPA se caracterizam, normalmente, por transportarem equipamentos com o objetivo de cumprir sua missão, chamados carga útil (*payload*). Na grande maioria, são câmeras ou sensores que podem armazenar os dados para serem coletados após o pouso da RPA ou transmiti-los para a Estação de Pilotagem Remota. No caso dessa transmissão, normalmente em tempo real, são requeridos enlaces que podem ser diferentes ou iguais ao enlace de pilotagem. Independentemente do tipo de missão do RPAS, é importante que o enlace de pilotagem esteja sempre garantido, permitindo o gerenciamento e intervenção do piloto remoto em qualquer momento do voo.

Da mesma forma que o enlace de pilotagem, é de responsabilidade do Explorador/Operador certificar o enlace da carga útil, conforme as regulamentações da ANATEL.

8.4 COMUNICAÇÃO COM OS ÓRGÃOS ATS

O piloto remoto deverá manter comunicação bilateral com o órgão ATS, conforme requerido pelas regras em vigor e da mesma forma como requerido para as aeronaves tripuladas.

NOTA: Para orientação quanto a critérios e regras referentes ao uso das comunicações aeronáuticas, os Exploradores/Operadores e Pilotos Remotos deverão proceder conforme preconizado na ICA 100-12 “Regras do Ar” e na ICA 100-37 “Serviços de Tráfego Aéreo”.

A fraseologia empregada deverá ser padronizada, conforme o MCA 100-16 “Fraseologia de Tráfego Aéreo”.

Outros canais de comunicação poderão ser estabelecidos por meio de Cartas de Acordo Operacional, como o uso de telefonia fixa ou móvel. Esse emprego alternativo dependerá de análise sobre vários fatores e estará sujeito à autorização do Órgão Regional do DECEA, responsável pelo espaço aéreo onde se pretende operar.

8.5 OUTROS ENLACES

Objetivando suportar a operação de outros equipamentos do RPAS, tais como sistemas para detectar e evitar, ou quaisquer outras funcionalidades diferentes das já citadas, bandas adicionais de frequência poderão ser requeridas.

De qualquer maneira, para que tais frequências possam ser empregadas em uma operação RPAS, será necessária a prévia certificação junto à ANATEL.

8.6 PERFORMANCE DO ENLACE

Com as devidas certificações, são esperados desempenhos satisfatórios das comunicações durante toda a operação do RPAS. Os enlaces – principalmente o enlace de pilotagem – devem ser robustos, de modo a manterem sua integridade contra possíveis interferências, sejam elas intencionais ou não, de acordo com os critérios da ANATEL. A garantia de que o piloto remoto tenha o domínio sobre a pilotagem, podendo intervir durante todo o tempo da operação, é uma questão de segurança, principalmente em ambientes onde o espectro de frequências já é muito saturado, como em grandes cidades.

NOTA: O emprego de frequências livres não demonstra ser ideal, por ser limitado por potência e estar sujeito à interferências por equipamentos que utilizam esta mesma faixa, como tecnologia sem fio.

9 ESTAÇÃO DE PILOTAGEM REMOTA

9.1 GENERALIDADES

A Estação de Pilotagem Remota (RPS) é definida como “o componente do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAS) contendo os equipamentos necessários à pilotagem da Aeronave Remotamente Pilotada”. Como princípio geral, a RPS se comporta, ou funciona como o *cockpit* de uma aeronave tripulada e deve, portanto, oferecer ao piloto remoto capacidade equivalente para pilotar e gerenciar o voo.

Como as funções básicas deverão ser, na medida do possível, similares aos *cockpits* das aeronaves tripuladas, o formato específico, tamanho, componentes e *layout* de qualquer RPS deverão variar de acordo com alguns aspectos, como:

- a) o tipo de operação (VLOS ou BVLOS);
- b) a complexidade do RPAS;
- c) o tipo de interface de controle utilizado;
- d) o número de RPS necessários para a condução do voo; e
- e) a localização da RPS (no solo ou embarcada).

A RPS deve fornecer os meios aos pilotos remotos do RPAS para monitorar e controlar o funcionamento da RPA, tanto no solo quanto no ar. No entanto, a interface entre piloto remoto/RPS e RPA é feita por meio de um enlace de pilotagem (*Link* de C2). O RPAS deve ser projetado para fornecer ao piloto remoto os meios necessários para gerir efetivamente o voo. Isso implica possuir controles, *displays* e alarmes, que podem ser diferentes das aeronaves tripuladas, com consequentes exigências para a tripulação remota, como o treinamento e o licenciamento, bem como os requisitos técnicos e a devida certificação.

Não obstante essas potenciais diferenças, os requisitos fundamentais da RPS e da interface com o piloto remoto devem ser os mais próximos daqueles disponíveis nas aeronaves tripuladas.

Por ser parte do sistema e vital para a condução do voo, os Exploradores/Operadores deverão ter planos de ação de segurança (*security*) contra qualquer tentativa que ameace a salvaguarda da RPS.

9.2 CATEGORIAS DE RPS

9.2.1 CATEGORIA BVLOS A – PILOTAGEM DIRETA

A Categoria BVLOS A provê um alto nível de pilotagem e controle da RPA, permitindo comandos equivalentes ao manche, pedais e manetes de potência, para atuar nas superfícies de comando ou via piloto automático. O tempo e a atualização da taxa de transmissão dos dados primários de voo (por exemplo: velocidade, altitude, posição, atitude e velocidade vertical), a serem recebidos da RPA e exibidos ao piloto remoto, devem ser capazes de atender aos requisitos operacionais. Da mesma forma, o tempo e a atualização da

taxa de transmissão dos comandos do piloto remoto, a serem recebidos e processados pela RPA, devem ser capazes de atender aos requisitos operacionais. Assim, a pilotagem direta demanda maior exigência sobre a capacidade e desempenho do enlace de pilotagem (*Link* de C2).

NOTA: Os requisitos citados estão diretamente ligados à complexidade do espaço aéreo pretendido e serão definidos, por órgão competente, na ocasião da Certificação.

9.2.2 CATEGORIA BVLOS B – PILOTO AUTOMÁTICO

A Categoria BVLOS B provê menos controle da RPA, ainda permitindo que parâmetros como velocidade, altitude, proa e velocidade vertical sejam controlados, embora as mudanças somente possam ser feitas por meio de um piloto automático. O tempo e a atualização da taxa de transmissão dos dados primários de voo e transmitidos à RPA são menos rigorosos que aqueles da Categoria A, porém, ainda assim, devem atender aos requisitos operacionais.

NOTA: Os requisitos citados estão diretamente ligados à complexidade do espaço aéreo pretendido e serão definidos, por órgão competente, na ocasião da Certificação.

9.2.3 CATEGORIA BVLOS C – PILOTAGEM POR *WAYPOINT*

A Categoria C provê ao piloto remoto um controle limitado da RPA. Uma rota de plano de voo somente pode ser alterada com inserções ou exclusões de *waypoints* no plano de voo programado. Mesmo possuindo uma taxa de transmissão e atualização ainda menor se comparada a Categoria B, deverá atender aos requisitos operacionais.

Esse nível de controle, quando empregado no gerenciamento de voos pré-planejados, pode limitar a habilidade do piloto remoto em responder às instruções do órgão ATC com acuracidade e rapidez.

NOTA: Os requisitos citados estão diretamente ligados à complexidade do espaço aéreo pretendido e serão definidos, por órgão competente, na ocasião da Certificação.

9.2.4 CATEGORIA VLOS – EM LINHA DE VISADA VISUAL

A Categoria VLOS garante ao piloto remoto o controle direto da RPA. O emprego de certo grau de automação, incluindo controle por *waypoints*, também é possível, porém deve-se atentar que esse controle “indireto” inevitavelmente reduzirá a capacidade do piloto remoto em reagir em tempo hábil.

9.3 IMPLICAÇÕES DA PERFORMANCE HUMANA

As implicações da performance humana na falta de informações sensoriais, resultantes do fato de o piloto remoto não estar a bordo da aeronave, devem ser consideradas durante a operação e, se for o caso e necessário, deverão ser adequadamente compensadas por outros dispositivos. Isso pode envolver o uso de sinais não-visuais, tais como alertas de vibração ou de áudio. Até o momento, as informações a serem fornecidas ao piloto remoto por meio de sensores ou dispositivos não foram determinadas. No entanto, os seguintes itens podem ser considerados:

- a) informação sensorial visual (por exemplo, luzes e *flash*);

- b) informação sensorial auditiva (ruído ambiente, incluindo motor e ruído da célula);
- c) a informação sensorial proprioceptivo (por exemplo, vibração e aceleração);
- d) a informação sensorial olfativo (cheiro);
- e) informação sensorial táctil (por exemplo, calor e vibração); e
- f) outras informações sensoriais (por exemplo, calor e pressão).

10 REGRAS DE ACESSO AO ESPAÇO AÉREO

10.1 REGRAS GERAIS

Conforme citado no Prefácio, uma das finalidades desta Instrução é fortalecer a cultura aeronáutica entre os envolvidos em uma operação de RPAS. Portanto, objetivando introduzir as regras gerais, serão citadas algumas legislações importantes, como a Constituição Federal e o Código Brasileiro de Aeronáutica.

Conforme preconizado no artigo 21, XII, letra “c”, da Constituição Federal, compete à União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, a navegação aérea, aeroespacial e a infraestrutura aeroportuária. Tal dispositivo constitucional é regulamentado pelo Código Brasileiro de Aeronáutica, Lei nº 7.565/1986, que, apesar de ser anterior à Constituição de 1988, foi por ela recepcionado e permanece em vigor.

O Código Brasileiro de Aeronáutica trata, em diversos artigos, da competência do Ministério da Aeronáutica (hoje Comando da Aeronáutica, por força do disposto no artigo 19 da Lei Complementar nº 97/1999), destacando-se: artigo 2º, artigo 12, incisos I, II e III; artigo 15; artigo 20; artigo 25, em especial os incisos II e III; e os artigos 47 e 48.

Faz-se importante citar dois artigos do Código Brasileiro de Aeronáutica que, especificamente, tem relação direta com as regras dessa Instrução:

No seu artigo 15, está estabelecido que:

“Por questão de segurança da navegação aérea ou por interesse público, é facultado fixar zonas em que se proíbe ou restringe o tráfego aéreo, estabelecer rotas de entrada ou saída, suspender total ou parcialmente o tráfego, assim como o uso de determinada aeronave, ou a realização de certos serviços aéreos.”

§ 1º *A prática de esportes aéreos tais como balonismo, volovelismo, asas voadoras e similares, assim como os voos de treinamento, far-se-ão em áreas delimitadas pela autoridade aeronáutica. ”*

Complementa-se ainda pelo seu artigo 20, onde prevê que:

“Salvo permissão especial, nenhuma aeronave poderá voar no espaço aéreo brasileiro, aterrissar no território subjacente ou dele decolar, a não ser que tenha:

I - marcas de nacionalidade e matrícula, e esteja munida dos respectivos certificados de matrícula e aeronavegabilidade (artigos 109 a 114);

II - equipamentos de navegação, de comunicações e de salvamento, instrumentos, cartas e manuais necessários à segurança do voo, pouso e decolagem;

III - tripulação habilitada, licenciada e portadora dos respectivos certificados, do Diário de Bordo (artigo 84, parágrafo único) da lista de passageiros, manifesto de carga ou relação de mala postal que, eventualmente, transportar.

Parágrafo único. Pode a autoridade aeronáutica, mediante regulamento, estabelecer as condições para voos experimentais, realizados pelo fabricante de aeronave, assim como para os voos de traslado. ”

A Lei nº 11.182/2005, que criou a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), retirou algumas competências do COMAER previstas no Código Brasileiro de Aeronáutica e as repassou àquela Agência.

Todavia, a referida Norma preservou e ressaltou a competência da União-COMAER para o controle do espaço aéreo brasileiro, notadamente em seu artigo 8º, inciso XXI, parágrafos 2º e 6º.

Por fim, o Decreto nº 6.834/2009 aprova a estrutura regimental do COMAER, tratando da competência do DECEA como órgão central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro no seu ANEXO I, artigo 1º; artigo 3º, incisos XIV, XV e XVI; artigo 4º, inciso IV, alínea “e”; e artigo 19, entre outros.

O DECEA tem por missão planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas ao controle do espaço aéreo, à proteção ao voo, ao serviço de busca e salvamento e às telecomunicações do Comando da Aeronáutica.

Como órgão central do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, compete ainda ao DECEA, por meio da Portaria nº 913/GC3, de 21 de setembro de 2009, prover os meios necessários para o gerenciamento e controle do espaço aéreo e o serviço de navegação aérea, de modo seguro e eficiente, conforme estabelecido nas normas nacionais e nos acordos e tratados internacionais de que o Brasil seja parte.

O DECEA possui, na sua estrutura, Órgãos Regionais, os quais desenvolvem atividades na Circulação Aérea Geral (CAG) e na Circulação Operacional Militar (COM), coordenando ações de gerenciamento e controle do espaço aéreo e de navegação aérea nas suas áreas de jurisdição.

Os Órgãos Regionais do DECEA são os CINDACTA I, II, III e IV e o SRPV-SP, com suas áreas de jurisdição definidas, como ilustrado na Figura 3.

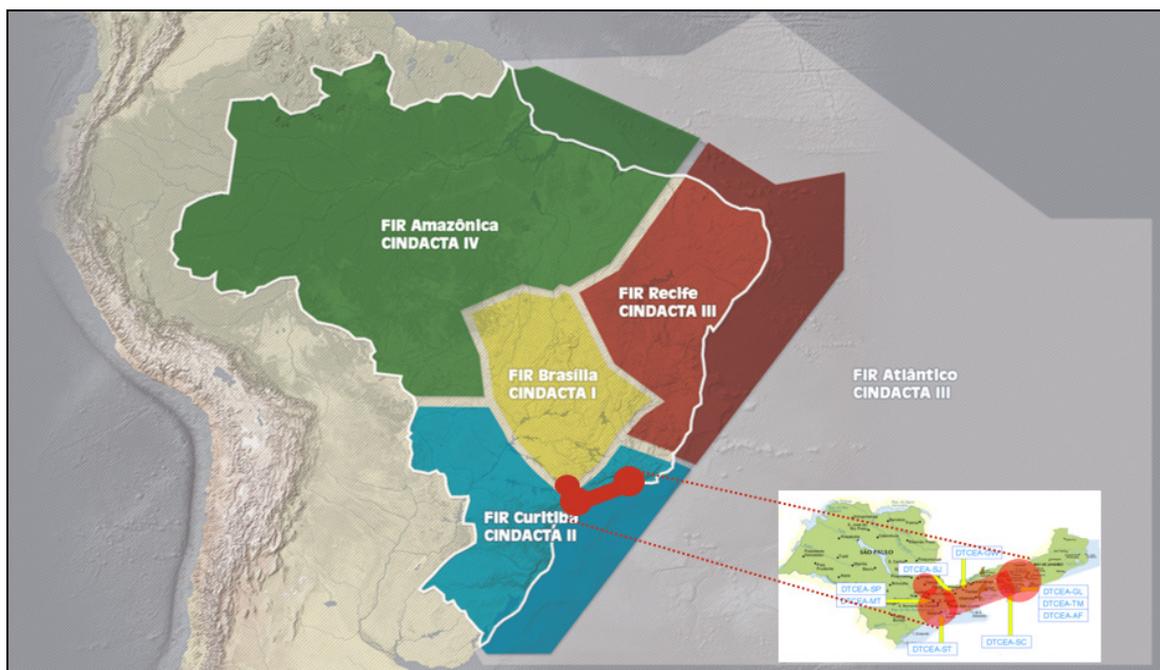


Figura 3 – Órgãos Regionais do DECEA

Assim, como uma RPA é considerada uma aeronave, o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas estará sujeito às regulamentações do DECEA e a autorizações de seus Órgãos Regionais.

10.2 REGRAS ESPECÍFICAS PARA RPAS

Uma Aeronave Remotamente Pilotada somente poderá acessar o Espaço Aéreo Brasileiro após a emissão de uma Autorização Especial, dada pelo Órgão Regional do DECEA, responsável pelo espaço aéreo onde ocorrerá esse voo e de acordo com os termos dessa autorização.

As operações dos RPAS deverão se adequar às regras e sistemas existentes, e, a priori, não receberão nenhum tratamento especial por parte dos Órgãos de Controle de Tráfego Aéreo.

Excetuando-se as condições extraordinárias previstas nos itens 10.3.1.1 e 10.3.1.2 desta Instrução e dadas as questões levantadas no item 3.1, principalmente aquelas referentes à capacidade de detectar e evitar, a utilização do espaço aéreo por RPA somente será autorizada mediante a acomodação desta tecnologia, por meio da criação de um Espaço Aéreo Condicionado, com coordenadas e volume definidos, devidamente publicado em NOTAM, ou em áreas de teste constantes no AIP Brasil.

NOTA 1: A capacidade de detectar e evitar é uma funcionalidade necessária à integração segura da RPA em espaço aéreo não segregado. Tal capacidade aplica-se a todos os tipos de voo (VLOS, EVLOS, BVLOS, RLOS, BRLOS, VFR e IFR), objetivando a prevenção de riscos, tais como tráfegos conflitantes, terreno, obstáculos e condições meteorológicas adversas, bem como qualquer condição de risco resultante do não reconhecimento de sinais visuais ou condições de voo por instrumentos encontradas durante a operação da RPA.

NOTA 2: Para que seja possível a aplicação das regras de voo VFR, faz-se necessário cumprir o preconizado no item 4.9 da ICA 100-12 “Mínimo de visibilidade e distância de nuvens”. Dessa forma, aplicam-se ao Piloto Remoto as exigências aplicadas aos pilotos das aeronaves tripuladas.

O voo de uma RPA deverá manter-se afastado da trajetória de outra aeronave, tripulada ou não, evitando passar à frente, por baixo ou por cima. Não terá, portanto, prioridade no direito de passagem sobre uma aeronave tripulada. Por ocasião da avaliação referente à solicitação do espaço aéreo a ser utilizado, o Órgão Regional deverá levar em consideração que a operação do RPAS não terá prioridade sobre aerovias, procedimentos por instrumentos, circuitos de tráfego, corredores visuais e espaços aéreos condicionados já publicados.

NOTA: Essa questão será mantida até que estudos futuros necessários sejam realizados e novos requisitos, que provavelmente passarão por soluções tecnológicas, como os sistemas de detectar e evitar, sejam estabelecidos para definir a posição e prioridade de um voo de RPA em relação à outra aeronave.

Em princípio, será proibido o voo sobre áreas povoadas e grupo de pessoas, exceto se a operação cumprir todos os requisitos estabelecidos no item 10.3.3.

Conforme ICA 100-37 “Serviços de Tráfego Aéreo”, a operação do RPAS deverá cumprir as regras existentes de emprego do transponder, da mesma forma como aeronaves tripuladas, em função da classe do espaço aéreo dentro do qual se pretenda operar.

Da mesma forma, requisitos de funcionamento e desempenho dos sistemas de Comunicação, Vigilância e Navegação para o RPAS deverão ser, na medida do possível, equivalentes aos estabelecidos para aeronaves tripuladas e de acordo com a classe do espaço aéreo dentro do qual se pretenda operar a RPA e compatível com o Serviço de Tráfego Aéreo prestado.

Cada piloto remoto somente poderá pilotar uma RPA por vez a partir de uma RPS, sendo responsável por todas as fases do voo, não devendo haver simultaneidade temporal de pilotagem, mesmo que em estações distintas. O piloto remoto em comando será responsável por conduzir o voo da RPA de maneira segura, quer seja em condições normais, ou em situações de emergência.

Diferente da aviação tripulada, em que o *cockpit* é parte integrante da aeronave, uma RPA pode ser pilotada por mais de uma RPS. Porém, quando mais de uma RPS for utilizada para um mesmo voo, procedimentos seguros e efetivos de transferência deverão ser garantidos, estabelecendo pontualmente o piloto remoto que está no controle efetivo e a sua respectiva estação.

Somente será permitida a operação a partir de aeródromos compartilhados com aeronaves tripuladas, se autorizada pelo administrador do respectivo aeródromo e órgão ATS local (se houver), ficando sujeito à paralisação das operações tripuladas no solo e no circuito de tráfego, conforme abaixo especificado:

Decolagem – do momento do acionamento dos motores da RPA até a saída do circuito de tráfego; e

Pouso – do momento da entrada no circuito de tráfego até a parada total da RPA e corte dos motores.

Fica proibido o transporte de cargas perigosas (como explosivos, armas, agentes químicos ou biológicos, laser etc.), a menos que devidamente autorizado por autoridade competente.

A condução do voo de uma RPA deverá ser realizada de tal maneira que siga as regras de voo visual (VFR) ou as regras de voo por instrumentos (IFR), cumprindo critérios e condições estipulados na ICA 100-12 “Regras do Ar”.

NOTA: Para que seja possível a aplicação das regras de voo VFR, faz-se necessário cumprir o preconizado no item 4.9 da ICA 100-12 “Mínimo de visibilidade e distância de nuvens”. Dessa forma, aplicam-se ao Piloto Remoto as exigências aplicadas aos pilotos das aeronaves tripuladas.

Quando em contato com órgão ATS, a fraseologia a ser empregada deve estar de acordo com o preconizado no MCA 100-16 “Fraseologia de Tráfego Aéreo”. Além da comunicação por meio de equipamento de voz em VHF, poderá ser requerida comunicação via *data link*. Entretanto, uma vez que o piloto não está a bordo da aeronave, acordos poderão ser firmados para o estabelecimento de uma comunicação de *backup*, que pode incluir o uso

de telefones, ocorrendo o voo em espaço aéreo segregado e desde que devidamente autorizado pela autoridade competente.

NOTA: Para aumentar a consciência situacional entre controladores de tráfego aéreo e pilotos de outras aeronaves, a expressão “RPA” deverá ser utilizada, na radiotelefonia, antes do código de chamada da Aeronave Remotamente Pilotada.

Considerando a pilotagem da aeronave, as operações do RPAS serão classificadas conforme segue:

- **Operação em Linha de Visada Visual (VLOS):** Operação na qual o piloto (com ou sem auxílio de Observadores de RPA) mantém o contato visual direto (sem auxílio de lentes, excetuando-se as corretivas, 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 obstáculos (Figura 4).

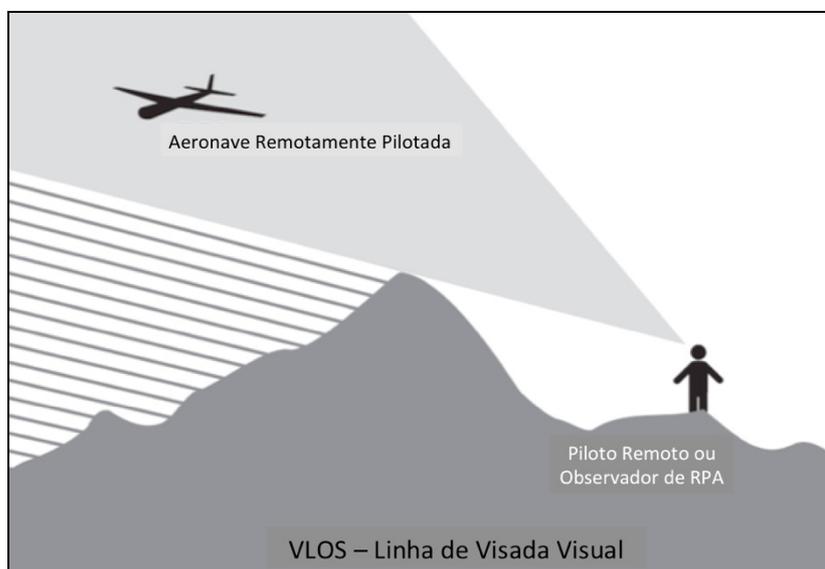


Figura 4 – Operação VLOS

NOTA 1: Para operações VLOS, o contato visual entre o Piloto Remoto/Observador de RPA e a RPA deve ocorrer de forma direta, sem obstruções. Tal condição proporcionará ao Piloto Remoto, e eventualmente ao Observador de RPA, condições para o monitoramento da trajetória da RPA em relação a outras aeronaves, pessoas, obstáculos, acidentes geográficos etc., com o objetivo de se prover separação e de se evitar colisões. O contato visual supracitado deve ser estabelecido sem o auxílio de lentes especiais (binóculos, telescópios etc.), excetuando-se as corretivas. Operações VLOS devem ser conduzidas em condições tais que o Piloto Remoto ou Observador possa evitar, por meio da visão, conflitos com outras aeronaves e outros riscos.

NOTA 2: A situação em que o Piloto Remoto, realizando uma operação VLOS, dependa do auxílio de um Observador de RPA para o cumprimento dos requisitos inerentes à referida operação, será denominada de EVLOS.

O planejamento de voo deverá garantir ao Piloto Remoto e/ou ao Observador de RPA que as condições de teto e visibilidade e desobstrução do terreno e obstáculo permitam contato visual contínuo com a RPA, durante todo o tempo previsto para o voo.

Além disso, as condições previstas no planejamento devem permitir uma detecção visual de outras possíveis aeronaves na vizinhança.

Em uma operação VLOS, caracterizada por uma situação EVLOS, o Piloto Remoto necessitará de uma capacidade de comunicação em tempo real com todos os Observadores de RPA e com outros pilotos remotos, para o caso de ocorrer uma transferência de comandos de voo. Em função das características da operação pretendida e da classe do espaço aéreo envolvido, poderá ser requerida comunicação, em tempo real, com o Órgão ATC responsável.

Manobras predeterminadas e emprego de fraseologia padronizada por Observadores de RPA e Pilotos Remotos, visando alterar a trajetória de voo, podem contribuir para reduzir a exposição a um tráfego conflitante ou obstáculos, restaurando o voo normal, após a realização de uma ação para evitar ou mitigar o risco causado por uma ameaça.

Salvo alguma excepcionalidade, devidamente argumentada na solicitação pelo requerente e analisada pela autoridade competente, as operações VLOS somente ocorrerão no período diurno, ficando, portanto, restritas as operações noturnas.

- **Operação Além da Linha de Visada Visual (BVLOS):** Operação em que o Piloto Remoto e o Observador de RPA não tenham condições de manter a Aeronave Remotamente Pilotada dentro do seu alcance visual.

Para que sejam conduzidas operações BVLOS fora de espaços aéreos segregados, é necessário que a informação de equipamentos para detectar e evitar outros tráfegos e outros perigos, como condições meteorológicas desfavoráveis, terreno e obstáculos, estejam disponíveis para o Piloto Remoto, de modo a prover as devidas separações como se a bordo estivesse. Seria uma evolução do ACAS e do EGPWS, incluindo os tráfegos não cooperativos.

Estudos têm sido feitos para desenvolver tal tecnologia, mas como ainda não há no mundo um equipamento certificado que permita seu emprego, as operações BVLOS no Brasil serão realizadas em Espaço Aéreo Condicionado, sendo a área restrita, segregada das demais aeronaves não envolvidas.

Mesmo assim, para viabilizar uma operação BVLOS, a coordenação precisa ser efetiva com os órgãos ATS envolvidos, observando:

- qualquer restrição ou limitação operacional da RPA (como performance de subida, descida e razão de curva);
- qualquer padrão pré-programado para o caso de falha no enlace de pilotagem (*Link* de C2) e/ou o Plano de Terminação de Voo; e
- contingências nas comunicações, como o uso de telefone entre a RPS e o órgão ATS, desde que aprovados na autorização.

NOTA: A comunicação entre a RPS e o órgão ATS será requerida conforme classe do espaço aéreo onde estiver ocorrendo a operação, com equipamentos apropriados, de acordo com a legislação em vigor.

O enlace de pilotagem (*Link* de C2) deve garantir ao piloto meios de interagir e intervir na navegação da RPA durante todo o tempo, de maneira similar a uma aeronave tripulada.

O processo de solicitação de autorização para operação RPAS, bem como o parecer emitido pelo Órgão Regional e a autorização para o uso do Espaço Aéreo, serão tratados no Cap. 11 e Anexos relacionados.

Se necessário e de acordo com a autorização emitida e as regras preconizadas na ICA 100-11 “Plano de Voo”, antes de cada voo, o operador de RPAS deverá preencher um Plano de Voo, observando as disposições do “Manual para Preenchimento dos Formulários de Plano de Voo” – MCA 100-11. Se o designador do tipo de RPA ainda não tiver sido definido, preencher “ZZZZ” no item 9 do Plano de Voo, indicando o tipo de aeronave no item 18, precedido de TYP/.

10.3 VOO EM CONDIÇÕES EXTRAORDINÁRIAS

Devido a características únicas, como variados tamanhos e configurações, e por não possuir tripulação a bordo, algumas RPA podem ser engajadas a operar em áreas e condições onde aeronaves tripuladas não são capazes de voar ou aprovadas para operar. Essas Operações incluem o interior de prédios, próximo a estruturas no solo ou na água e em áreas e condições perigosas. Dentre as condições consideradas extraordinárias, encontram-se:

10.3.1 OPERAÇÕES EM ALTURAS MUITO BAIXAS

A operação de voo de RPA com PMD menor que 25 kg, em área segregada, sem a necessidade de publicação em NOTAM, poderá ser autorizada, se satisfeitas todas as condições dos itens 10.3.1.1 e 10.3.1.2.

NOTA: Para fins de padronização, as unidades de medida a serem utilizadas serão aquelas já utilizadas pela comunidade aeronáutica:

- Coordenadas: gmmssS gmmssW (WGS84 – World Geodetic System 84);
- Velocidade: kt (nós);
- Altura: ft (pés);
- Distância Horizontal: m (metros); e
- Peso: Kg (quilograma).

10.3.1.1 Peso máximo de decolagem até 2 kg

- O voo deverá ser realizado em área segregada;
- Ter o RPAS a documentação específica, considerada necessária e emitida pela ANAC;
- Conhecer os meios de contato do Órgão Regional responsável pela área de operação;
- Conhecer os meios de contato com o órgão ATS mais próximo da área de operação;
- Operar em condições VMC;
- Voar até 100 ft AGL (aprox. 30 m de altura acima do nível do solo);
- Realizar operação VLOS, afastado no máximo 300 m horizontalmente do piloto remoto, com ou sem auxílio de um ou mais observadores;
- Empregar Velocidade máxima de 30 kt; e

- Manter-se afastado 03 NM de aeródromos cadastrados.
- Manter-se afastado 03 NM de rotas conhecidas de aeronaves e helicópteros tripulados (como procedimentos de subida e descida – segmentos até 1000 ft AGL, circuito de tráfego, corredores visuais e atividades da aviação agrícola);
- Estar sua projeção vertical no solo afastada, pelo menos, 30 m de prédios, casas, construções, veículos, animais etc.;
- Estar sua projeção vertical no solo afastada, pelo menos, 30 m de concentração de pessoas que não estejam associadas à operação;
- Operar o RPAS somente no período diurno em todas as fases da operação;
- Não voar sobre áreas povoadas e aglomeração de pessoas (exceto aquelas anuentes e/ou envolvidas na operação do RPAS), salvo o previsto no item 10.3.3;
- Fornecer ao Regional responsável pelo espaço aéreo pretendido a documentação referente a licenças ou documentação equivalente, que permitam a identificação dos envolvidos na operação RPAS, responsáveis por possíveis danos causados a pessoas, propriedades no solo e demais usuários do espaço aéreo; e
- Não realizar voo acrobático.

NOTA 1: As operações em aeródromos poderão ser permitidas, desde que paralisadas as atividades tripuladas até o abandono do circuito de tráfego pela RPA e devidamente autorizadas pela autoridade responsável pela operação do aeródromo e pelo órgão ATS local (se houver);

NOTA 2: Em caso de dúvida quanto ao fiel cumprimento, por parte da RPA, dos requisitos de afastamento das trajetórias estabelecidas, o operador RPAS deverá solicitar ao Regional responsável pelo espaço aéreo pretendido uma análise dos possíveis impactos na Circulação Aérea Geral.

NOTA 3: Caso inadvertidamente, por motivo de força maior, saia dos parâmetros inicialmente planejados e autorizados, deverá efetuar contato, o mais rápido possível, com o órgão ATS mais próximo da sua área de operação ou com o Órgão Regional responsável pela área, a fim de obter as orientações a serem seguidas.

NOTA 4: O Explorador/Operador e o piloto em comando são os responsáveis pela condução do voo de maneira segura e conforme as regras acima estabelecidas.

NOTA 5: O acesso ao espaço aéreo nessas condições estará previamente autorizado nos termos desta Instrução, devendo, porém, o Explorador/Operador preencher o Anexo A e encaminhá-lo, por *e-mail* e com uma antecedência mínima de 48 horas úteis, ao Órgão Regional do DECEA responsável pela área onde se pretenda voar. O início das atividades somente poderá ocorrer após o Explorador/Operador receber confirmação, também por e-mail, por parte do Regional responsável pelo espaço aéreo pretendido.

NOTA 6: Os números de telefone de contato dos Órgãos Regionais, assim como seus endereços eletrônicos, encontram-se no Anexo G.

NOTA 7: Caso se deseje voar acima de 100 ft e até 400 ft, com RPA de peso máximo de decolagem até 2 kg, deverão ser cumpridos os requisitos previstos no item 10.3.1.2.

10.3.1.2 Peso máximo de decolagem entre 2 kg e 25 kg

- O voo deverá ser realizado em área segregada;
- Ter o RPAS a documentação específica, considerada necessária e emitida pela ANAC;
- Conhecer os meios de contato do Órgão Regional responsável pela área de operação;
- Conhecer os meios de contato com o órgão ATS mais próximo da área de operação;
- Operar em condições VMC;
- Voar até 400 ft AGL (aprox. 120 m de altura acima do nível do solo);
- Realizar operação VLOS, afastado no máximo 500 m horizontalmente do piloto remoto, com ou sem auxílio de um ou mais observadores;
- Empregar Velocidade máxima de 60 kt;
- Manter-se afastado 05 NM de aeródromos cadastrados;
- Manter-se afastado 05 NM de rotas conhecidas de aeronaves e helicópteros tripulados (como procedimentos de subida e descida – segmentos até 1000 ft AGL, circuito de tráfego, corredores visuais e atividades da aviação agrícola);
- Estar sua projeção vertical no solo afastada, pelo menos, 30 m de prédios, casas, construções, veículos, animais etc.;
- Estar sua projeção vertical no solo afastada, pelo menos, 30 m de concentração de pessoas que não estejam associadas à operação;
- Operar o RPAS somente no período diurno em todas as fases da operação;
- Não voar sobre áreas povoadas e aglomeração de pessoas (exceto aquelas anuentes e/ou envolvidas na operação do RPAS), salvo o previsto no item 10.3.3;
- Fornecer ao Regional responsável pelo espaço aéreo pretendido a documentação referente a licenças ou documentação equivalente, que permitam a identificação dos envolvidos na operação RPAS, responsáveis por possíveis danos causados a pessoas, propriedades no solo e demais usuários do espaço aéreo; e
- Não realizar voo acrobático.

NOTA 1: As operações em aeródromos poderão ser permitidas, desde que paralisadas as atividades tripuladas até o abandono do circuito de tráfego pela RPA e devidamente autorizadas pela autoridade responsável pela operação do aeródromo e pelo órgão ATS local (se houver);

NOTA 2: Em caso de dúvida quanto ao fiel cumprimento, por parte da RPA, dos requisitos de afastamento das trajetórias estabelecidas, o operador RPAS deverá solicitar ao

Regional responsável pelo espaço aéreo pretendido uma análise dos possíveis impactos na Circulação Aérea Geral.

- NOTA 3: Caso inadvertidamente, por motivo de força maior, saia dos parâmetros inicialmente planejados e autorizados, deverá efetuar contato, o mais rápido possível, com o órgão ATS mais próximo da sua área de operação ou com o Órgão Regional responsável pela área, a fim de obter as orientações a serem seguidas.
- NOTA 4: O Explorador/Operador e o piloto em comando são os responsáveis pela condução do voo de maneira segura e conforme regras acima estabelecidas.
- NOTA 5: O acesso ao espaço aéreo nessas condições estará previamente autorizado nos termos desta Instrução, devendo, porém, o Explorador/Operador preencher o Anexo A e encaminhá-lo, por *e-mail* e com uma antecedência mínima de 48 horas úteis, ao Órgão Regional do DECEA responsável pela área onde se pretenda voar. O início das atividades somente poderá ocorrer após o Explorador/Operador receber confirmação, também por e-mail, por parte do Regional responsável pelo espaço aéreo pretendido.
- NOTA 6: Os números de telefone de contato dos Órgãos Regionais, assim como seus endereços eletrônicos, encontram-se no Anexo G.

10.3.1.3 Peso máximo de decolagem acima de 25 kg

Para as aeronaves com PMD maior que 25 kg, o voo deverá ser realizado em Espaço Aéreo Segregado, independentemente da altura em que se pretenda voar, de acordo com os termos estabelecidos no item 10.2.

Deverá ser feita a solicitação formal ao Órgão Regional responsável pela área pretendida para o voo, com antecedência mínima de 30 dias corridos antes da data de início pretendida para a operação.

Após todas as tramitações necessárias, caso seja autorizado o acesso ao espaço aéreo, o Órgão Regional emitirá o NOTAM referente à operação permitida.

10.3.2 OPERAÇÕES DE RPAS EM ÁREAS CONFINADAS

Os voos no interior de prédios e construções fechadas, mesmo que parcialmente, incluindo ginásios, estádios e arenas a céu aberto (até o limite vertical da sua estrutura lateral) são de total responsabilidade do proprietário da estrutura ou do locatário do imóvel e deverão estar autorizados pelo mesmo, já que não são considerados “espaços aéreos” sob a responsabilidade do DECEA, não sendo regulados por esta Instrução. Cabe, porém, para esse tipo de operação, observar as regulamentações da ANAC e as responsabilidades civis em vigor.

10.3.3 OPERAÇÃO DE RPAS SOBRE ÁREAS POVOADAS

Dadas as questões relacionadas à confiabilidade do enlace de pilotagem e à capacidade de detectar e evitar, em princípio, não será autorizado o emprego do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas sobre áreas povoadas ou aglomeração de pessoas, exceto aquelas envolvidas diretamente na operação do RPAS.

A operação sobre áreas povoadas poderá ser excepcionalmente autorizada, caso sejam cumpridas todas as etapas abaixo:

- o enlace de pilotagem tenha sido certificado conforme estabelecido pela regulamentação da ANATEL;
- o RPAS (RPA e Sistemas associados) seja totalmente certificado (aeronavegabilidade, de tipo e outras requeridas), de acordo com o estabelecido pelas regulamentações da ANAC, objetivando certificar o voo seguro sobre regiões habitadas;
- o piloto possua licença e habilitação válida para operação do respectivo RPAS, conforme estabelecido pelas regulamentações da ANAC;
- o Operador/Explorador seja certificado nos termos da regulamentação da ANAC e possua um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) estabelecido, nos termos de sua regulamentação.
- seja apresentado ao Órgão Regional do DECEA, responsável pelo Espaço Aéreo onde se pretenda realizar o voo, um documento de análise do risco à Segurança Operacional, devidamente aprovado pela ANAC. Esse documento deverá conter a análise dos riscos envolvidos, onde ações mitigadoras sejam devidamente colocadas de modo que esses riscos se tornem aceitáveis para uma operação segura.

Na análise para autorização de uma operação sobre áreas povoadas, considerações especiais deverão ser observadas:

- Altitudes para uma operação segura;
- Consequências de uma descida e pouso descontrolado;
- Distância de obstáculos;
- Proximidade com aeroportos e campos de pouso de emergência;
- Restrições locais;
- Plano de Terminação de Voo;
- Qualquer outro aspecto, relacionado com a operação ou não, que possa causar riscos às pessoas e propriedades, no solo e no ar.

10.3.4 OPERAÇÕES NA CIRCULAÇÃO OPERACIONAL MILITAR

Quando voando na Circulação Aérea Geral, as Operações de todas as RPA deverão seguir o previsto nesta Instrução. Caso estejam operando na Circulação Operacional Militar, deverão seguir o previsto em legislação específica do SISDABRA.

Caso seja necessário, e considerando as peculiaridades requeridas pela missão, algumas das restrições citadas nesta Instrução poderão ser reavaliadas pelo Órgão Regional e, subsequentemente, pelo DECEA, permitindo uma adequação a fim de permitir a sua operação. Essas adequações deverão estar previstas em uma Carta de Acordo Operacional aprovada e devidamente assinada pelas autoridades competentes envolvidas na missão.

10.3.5 OPERAÇÕES EM ÁREAS OU CONDIÇÕES PERIGOSAS

Por não transportar pessoas a bordo, uma RPA pode ser operada em áreas ou condições perigosas, como próximo a acidentes químicos ou nucleares, vulcões exalando ou em erupção e em condições meteorológicas severas.

Para reduzir falhas e mal funcionamento da RPA associados a essas operações, seguem abaixo algumas considerações:

- Partículas e/ou gases dentro ou na proximidade de nuvens vulcânicas, químicas ou nucleares podem danificar motores e atuadores, obstruir sistemas como o tubo de pitot, entradas de ar do motor e radiadores e corroer as bordas de ataque das hélices, rotores e partes em metal da RPA em tempo menor que o esperado;
- Radiação nuclear por ionização pode causar falhas elétricas em sistemas vitais do RPAS, como computadores de controle de voo, sistemas de gerenciamento de voo e outros equipamentos elétricos a bordo.

Esse tipo de operação deverá ser cuidadosamente considerado para garantir que pessoas, propriedades ou outra aeronave não fiquem sujeitos a um risco ainda maior e poderá ser autorizada pelo Órgão Regional, em caráter excepcional, mediante uma análise criteriosa da situação.

11 PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

11.1 AUTORIZAÇÃO ESPECIAL

Segundo a Convenção de Chicago, no seu Art. 8º, toda operação de Aeronave não Tripulada estará sujeita à emissão de uma Autorização Especial. O Anexo 2, Apêndice 4, contém padrões relacionados a essa autorização e será aplicado em operações internacionais de RPA. A operação de um RPAS dentro das fronteiras do seu Estado de Registro será conforme definida por sua autoridade competente.

No caso do Brasil, após as deliberações de outras organizações (como ANAC, ANATEL e Ministério da Defesa), o acesso ao Espaço Aéreo na Circulação Aérea Geral deverá seguir o previsto neste Capítulo e respectivos Anexos.

11.2 SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO DE RPAS

Depois de cumpridas todas as etapas de certificação e habilitação ou emissão da documentação equivalente considerada adequada, a solicitação para o acesso ao Espaço Aéreo deverá ser feita pelo Requerente ao Órgão Regional do DECEA (CINDACTA I, II, III e IV e SRPV-SP) responsável pela área onde a operação seja pretendida ocorrer majoritariamente, de acordo com a Figura 3 do Capítulo 10 desta Instrução. Portanto, antes de fazer uma solicitação, é importante que o requerente identifique o Órgão Regional possui jurisdição sobre a área pretendida.

Para tal, o Requerente deverá utilizar o Modelo de Solicitação para Autorização de Operação de RPAS, com suas devidas orientações, conforme o Anexo A desta Instrução. Ficando sujeita à análise e emissão de Parecer do Órgão Regional, essa solicitação deverá ser preenchida com informações relativas a:

- Informações do Requerente;
- Informações do RPAS;
- Informações do Piloto Remoto e Observadores de RPA, se for o caso;
- Características de Performance;
- Peculiaridades da Operação;
- Capacidade das Comunicações;
- Procedimento de Contingência e de Emergência;
- Medidas de Segurança (Salvaguarda) Associadas; e
- Seguro e Termo de Responsabilidade.

NOTA 1: Todos os campos deverão ser verificados. Em caso de inexistência de informações, o campo deverá ser preenchido com a inscrição NA (Não Aplicável).

NOTA 2: As informações fornecidas são de total responsabilidade do requerente.

NOTA 3: Caso algum campo seja deixado sem informações pertinentes e sem a inscrição NA, a solicitação será indeferida.

Junto com a cópia dos documentos requeridos, a solicitação deverá dar entrada no Órgão Regional com uma antecedência mínima de 30 (trinta) dias corridos, antes do início pretendido para a operação, permitindo tempo hábil para análise, parecer sob a ótica de

Gerenciamento de Tráfego Aéreo (ATM), emissão da autorização e, se for o caso, segregação do Espaço Aéreo com divulgação de NOTAM específico, proporcionando a publicidade necessária, de modo a permitir aos aeronavegantes conhecer o Espaço Aéreo Condicionado estabelecido, dentro dos prazos preconizados em legislação específica.

No momento do recebimento da solicitação e/ou informação dos voos enquadrados nos itens 10.3.1.1 e 10.3.1.2, o Órgão Regional deverá, por meio do seu Comitê RPAS, cadastrá-las no *site* interno do DECEA, para fins de controle, futuras consultas e acompanhamento. O cadastro deverá conter o maior número possível de informações, uma vez que substitui a documentação formal a ser tramitada entre os Órgãos Regionais e o DECEA. Além do cadastro no *site* interno, cabe ao Órgão Regional manter um controle próprio, como forma de *backup*, por um período mínimo de 1 (um) ano.

No caso de voos em alturas muito baixas e enquadrados nos itens 10.3.1.1 e 10.3.1.2 desta Instrução, o Explorador/Operador estará isento de solicitar uma autorização formal de acesso ao espaço aéreo ao Órgão Regional, bastando fazer uma comunicação por *e-mail*, obedecendo-se a uma antecedência mínima de 48 horas em relação ao início da operação pretendida e devendo aguardar a confirmação do recebimento da mensagem. Ressalta-se que o responsável pelo cumprimento dos requisitos previstos e pela segurança da operação do RPAS, nos termos citados nesses itens, é o Explorador/Operador.

11.3 PARECER DO ÓRGÃO REGIONAL

Assim que o processo de solicitação der entrada no Órgão Regional, deverão ser analisadas as informações do formulário e todas as cópias de documentos anexados, sob a ótica do Gerenciamento de Tráfego Aéreo. O parecer deverá ser confeccionado conforme Anexo C, em consonância com a ICA 19-78 “Processo de Planejamento”, levando-se em consideração as regras estabelecidas nesta Instrução, bem como todos os regulamentos do SISCEAB.

O Órgão Regional deverá elaborar, num prazo de 10 (dez) dias úteis, um parecer abordando, pelo menos, os seguintes aspectos:

- a) O impacto que a operação terá sobre o fluxo do tráfego aéreo e o tipo de operação aprovada (VLOS ou BVLOS);
- b) A localização exata da área pretendida, com relação às Áreas Terminais, circuitos de tráfego, rotas ATS, SID e IAC;
- c) Informação com relação à concentração de pessoas e propriedades na área do voo;
- d) Informação quanto à característica civil, de segurança pública ou militar da operação;
- e) Restrições e modificações com relação à solicitação inicial, se houver; e
- f) Quaisquer outras informações e observações julgadas necessárias.

Objetivando facilitar a análise, em função das regras descritas nesta Instrução, deve-se observar o fluxograma previsto no Anexo B.

Com o objetivo de que sejam compreendidos o processo e os procedimentos internos referentes à análise, sugere-se observar o fluxograma previsto no Anexo D.

NOTA 1: Caso seja necessário algum ajuste para a aprovação da solicitação, o Órgão Regional deverá realizar gestões para que o requerente tome conhecimento do que efetivamente foi aprovado. Todas as mudanças terão como principal objetivo o atendimento ao previsto nesta Instrução e a consequente autorização de utilização do espaço aéreo por parte do RPAS. As condicionantes contidas no parecer emitido pelo Órgão Regional serão remetidas ao requerente por meio de documentação formal e servirão de base para a confecção do NOTAM específico.

NOTA 2: Independentemente da natureza da operação pretendida, a análise de tráfego aéreo deverá ser realizada pela DO-ATM do Órgão Regional. Caso a operação ocorra sob as regras da Circulação Operacional Militar (COM), o parecer deverá ser encaminhado à DO-OPM do Órgão Regional, sendo esta a responsável por realizar as tratativas com os elos envolvidos, com base na legislação do SISDABRA em vigor ou conforme regras concebidas e aprovadas para o atendimento à operação.

11.4 EMISSÃO DA AUTORIZAÇÃO

Após analisar a solicitação recebida, o Órgão Regional emitirá uma resposta ao requerente, tomando como base o modelo sugerido no Anexo E, na qual deverá constar o resultado da análise efetuada, mediante a transcrição sucinta do parecer emitido.

Cabe ressaltar, que estará autorizado o perfil aprovado no parecer emitido pelo Órgão Regional, o que não necessariamente autoriza o solicitado pelo requerente. Este último deverá cumprir o perfil determinado na análise final e publicado em NOTAM.

A autorização, de acordo com a solicitação do usuário e a análise do Órgão Regional, poderá abranger um período de até 6 (seis) meses.

A autorização não exige, para cada etapa, o Explorador (Operador) de preencher e enviar o Plano ou Notificação de Voo, quando for o caso e de acordo com as legislações vigentes.

11.5 NOTAM

Conforme ICA 53-1, um NOTAM tem por finalidade divulgar antecipadamente a informação aeronáutica de interesse direto e imediato para a segurança e regularidade da navegação aérea. A divulgação antecipada só não ocorrerá nos casos em que surgirem deficiências nos serviços e instalações que, obviamente, não puderem ser previstas.

Quando necessário, deverá ser emitido um NOTAM, conforme modelo descrito no Anexo F, referente ao estabelecimento de um Espaço Aéreo Condicionado e de uso exclusivo da RPA.

NOTA: No caso das áreas de teste, desde que previamente autorizado, poderá ser realizado o voo de forma simultânea com a aeronave de acompanhamento, devendo esta ser tripulada.

12 SEGURANÇA OPERACIONAL

12.1 GENERALIDADES

A Segurança Operacional é o estado no qual o risco de lesões a pessoas ou danos a propriedades são reduzidos e mantidos em (ou abaixo de) um nível aceitável, mediante um contínuo processo de identificação de perigos e gerenciamento de riscos.

Os Exploradores/Operadores do RPAS, sempre que for aplicável, deverão estabelecer e manter um Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) que seja apropriado ao tamanho da RPA, à dimensão, à natureza e à complexidade das operações sob sua responsabilidade, incluindo os perigos e riscos à segurança operacional relacionados a essas operações.

O SGSO estabelecido pelos Exploradores/Operadores de RPAS deve:

- a) identificar os perigos à segurança operacional, avaliar os riscos relacionados, bem como mitigar as consequências relacionadas a esses riscos;
- b) assegurar que sejam aplicadas as medidas corretivas necessárias para a manutenção de um Nível Aceitável de Segurança Operacional;
- c) prover a supervisão permanente e a avaliação periódica do nível de segurança operacional atingido; e
- d) proporcionar a melhoria contínua do nível global de segurança operacional.

12.2 GERENCIAMENTO DO RISCO

Gerenciamento do risco é um método proativo, aplicado a possíveis mudanças, para assegurar que todos os riscos associados aos perigos identificados sejam analisados e mitigados, antes que a mudança seja implementada. Pode, também, ser utilizado quando se identifique algum perigo associado à operação.

O Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional é o processo de identificação dos perigos, bem como da análise do risco, sua eliminação ou mitigação, para atingir um Nível Aceitável de Desempenho da Segurança Operacional, em relação aos riscos que ameaçam a segurança e/ou as capacidades de uma organização/operação. O Gerenciamento do Risco é um componente essencial de um SGSO, envolvendo a análise da probabilidade e da severidade dos riscos associados a cada perigo identificado.

No caso do RPAS, em função das características da operação, pode ser requerida uma **análise documentada dos riscos envolvidos**, com as devidas ações para eliminá-los ou mitigá-los, de modo que atinjam níveis aceitáveis para atender à Segurança Operacional.

As operações de RPAS que podem requerer uma análise de risco são, por exemplo, as que contemplam sobrevoo de áreas povoadas, voos em áreas ou condições perigosas, dentre outras. Essas análises deverão ser documentadas e submetidas à aprovação do órgão competente, dentro da sua área de atuação.

12.3 INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES

12.3.1 PREVENÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES

De acordo com o disposto no artigo 87 do Código Brasileiro de Aeronáutica, a prevenção de acidentes e incidentes aeronáuticos é da responsabilidade de todas as pessoas, naturais ou jurídicas, envolvidas com a fabricação, manutenção, operação e circulação de aeronaves, bem como com as atividades de apoio da infraestrutura aeronáutica no território brasileiro.

As atividades de prevenção de acidentes, incidentes aeronáuticos e ocorrências de solo devem ser planejadas e executadas com base em oito Princípios da Filosofia SIPAER – Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos:

- a) Todo acidente aeronáutico pode ser evitado;
- b) Todo acidente aeronáutico resulta de vários eventos e nunca de uma causa isolada;
- c) Todo acidente aeronáutico tem um precedente;
- d) A prevenção de acidentes requer mobilização geral;
- e) O propósito da prevenção de acidentes não é restringir a atividade aérea, mas estimular o seu desenvolvimento **com segurança**;
- f) A alta direção é a principal responsável pela prevenção de acidentes aeronáuticos;
- g) Na prevenção de acidentes não há segredos nem bandeiras; e
- h) Acusações e punições de erros humanos agem contra os interesses da prevenção de acidentes.

12.3.2 INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES E INCIDENTES

Para efeitos de investigação de acidentes e incidentes, uma ocorrência associada à operação do RPAS será considerada entre o momento em que a aeronave está pronta para se movimentar, com a intenção de realizar um voo, até o momento em que parou totalmente (após o voo) e o sistema de propulsão principal foi desligado.

A responsabilidade sobre a investigação de acidentes envolvendo uma operação do RPAS é do Centro de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) e, em suas respectivas áreas de jurisdição, de seus Serviços Regionais (SERIPA).

12.3.3 GRAVAÇÃO DE DADOS

Considerando a complexidade e a larga variedade do RPAS, o Explorador deverá, sempre que possível, prover meios para a gravação e preservação de dados relacionados à operação sob sua responsabilidade, de modo que possam ser utilizados no caso de uma investigação de acidente ou incidente.

13 EMERGÊNCIAS E PLANO DE TERMINAÇÃO DE VOO

13.1 EMERGÊNCIAS

Os procedimentos de emergência de uma RPA devem ser estabelecidos, na medida do possível, em consonância com aqueles definidos para as aeronaves tripuladas (tais como falha de comunicação, falhas mecânicas etc.).

Entretanto, devido à singularidade de uma Operação RPAS, outras emergências, não aplicáveis à aviação tripulada, como a perda do enlace de pilotagem (*Link* de C2) ou pane na estação de pilotagem remota, podem afetar diretamente a capacidade de gerenciamento do voo.

Com isso, procedimentos específicos e adicionais, tais como a capacidade de terminar com o voo e a confecção do plano associado a essa terminação, poderão ser requeridos. O plano de terminação de voo deverá ser estabelecido para minimizar a possibilidade de danos ou prejuízos a pessoas e/ou propriedades, no solo, sobre a água ou no ar.

13.2 PLANO DE TERMINAÇÃO DE VOO

13.2.1 TERMINAÇÃO DE VOO

A terminação de voo é um processo intencional e deliberado de performance de um voo controlado até o solo, visando atender a uma situação anormal ocorrida durante a operação do RPAS.

A RPA deverá estar equipada com um dispositivo ou mecanismo, ou ainda um sistema, função ou procedimento pré-programado de terminação de voo, acionado automaticamente ou manualmente, que levará a aeronave, no caso de interrupção ou falha de quaisquer sistemas de controle, para o solo, dentro de padrões de segurança estabelecidos.

13.2.2 CARACTERÍSTICAS DO PLANO DE TERMINAÇÃO DE VOO

13.2.2.1 Responsabilidade pelo Plano de Terminação de Voo

É responsabilidade do Explorador/Operador da RPAS elaborar e desenvolver o Plano de Terminação de Voo, submetendo-o à aprovação do órgão competente, dentro da sua área de atuação.

A ativação de um plano de terminação em uma Operação RPAS é responsabilidade do piloto remoto.

13.2.2.2 Estabelecimento do Plano de Terminação de Voo

O Plano de Terminação de Voo deverá ser conduzido conforme o manual de voo e/ou o manual de operação do RPAS.

Antes de iniciar uma Operação RPAS, o plano de terminação de voo deverá ser checado pelo piloto remoto, garantindo estar em condições de ser acionado conforme preconizado e coordenado com os demais elos envolvidos.

NOTA: Independentemente do plano de terminação de voo, é altamente desejável que os RPAS possuam sistemas redundantes e funcionalidades independentes para assegurar a segurança e a previsibilidade de todo o sistema.

O Plano de Terminação de Voo deverá ser executado como o último recurso, após a constatação de insucesso de todos os procedimentos de contingência ou no caso de outro perigo potencial que requeira a descontinuidade imediata do voo.

O piloto remoto deverá levar em consideração os seguintes fatores para ativar um plano de terminação de voo:

- Degradação do sistema de propulsão devido ao mau funcionamento de sistemas associados (como sistemas elétricos, de navegação, controle e gerenciamento de voo, *software* etc.);
- Falha do motor, sem a possibilidade de partida em voo;
- Combustível insuficiente para regresso ou alternativa;
- Combustível contaminado;
- Perda de tensão da bateria;
- Perda de controle das superfícies de comando (como falha do servo);
- Perda do sistema de controle de voo (como falha do piloto automático);
- Falha do sistema de navegação;
- Perda de altitude;
- Perda do enlace de pilotagem (*Link* de C2);
- Perda do status do enlace de pilotagem;
- Interferência no enlace de pilotagem;
- Falha de Comunicação com os Órgãos ATC;
- Voo em condições meteorológicas adversas (como formação de gelo, ventos fortes etc.) fora dos limites estabelecidos em manual;
- Falha eletrônica;
- Perda de energia na Estação de Pilotagem Remota; e
- Choque com outra aeronave ou obstáculo.

O Explorador/Operador deverá estabelecer procedimentos que garantam ao piloto remoto a capacidade de notificar imediatamente ao Órgão ATS responsável pela área sobrevoada a ativação do Plano de Terminação de Voo. Essa notificação deverá incluir a última posição conhecida, altitude, velocidade, autonomia e outras informações julgadas pertinentes, de modo que seja permitida a difusão do alerta de perigo para outros usuários do espaço aéreo e operadores de aeródromos, proporcionando aos Órgão ATS a adoção de medidas necessárias à manutenção da segurança operacional.

13.2.2.3 Conteúdo do Plano de Terminação de Voo

O Explorador/Operador deverá elaborar uma documentação específica que descreva o Plano de Terminação de Voo e seus sistemas, considerando os seguintes itens:

- Identificação de pontos onde o retorno para a base de origem ou pouso no destino não sejam possíveis. Inserir os pontos de terminação de voo ao longo da rota, levando em consideração as trajetórias utilizadas por outras aeronaves, como aerovias, espaços aéreos condicionados, procedimentos de chegada e saída, rotas visuais e circuitos de tráfego etc., a fim de não aumentar o risco à segurança durante a execução de um plano de terminação de voo;
- O local dos pontos de terminação de voo e os *crash sites* deverão ser baseados na performance da RPA, considerando uma falha de motor, sua razão de planeio, vento, altitude, densidade demográfica e outros;

NOTA: *Crash sites* são os pontos no terreno onde haverá o contato da RPA com o solo. Os pontos deverão ser especificados no formato *lat/long*, com representação gráfica que facilite o seu entendimento;

- Os *crash sites* serão estabelecidos com base em estudo prévio realizado pelo operador RPAS, devendo ser localizados em áreas despovoadas;
- Quando aplicável, cada ponto de terminação de voo deverá ser considerado um ponto de notificação compulsória, devendo o piloto remoto reportar o bloqueio ao órgão ATS; e
- Cada ponto de terminação de voo deverá ter seu procedimento específico descrito no plano de terminação de voo.

14 PROTEÇÃO E SALVAGUARDA

14.1 PROTEÇÃO

A segurança, que, diferentemente da segurança operacional, deve ser entendida nesse capítulo como proteção da integridade, é questão vital nas Operações RPAS, já que possuem aspectos únicos se comparados com a aviação tripulada.

Uma vez que a Estação de Pilotagem Remota deve ser considerada como sendo a cabine de comando de uma aeronave, também deverão ser adotadas medidas analisando suas vulnerabilidades, controle de acesso, quando for o caso, a fim de protegê-la contra sabotagens ou qualquer interferência ilegal.

Da mesma forma, deve-se ter a preocupação com a faixa de frequência utilizada para a pilotagem e telemetria de controle do voo, devendo ser robusta o suficiente para garantir sua operação. Se for o caso, deverá contemplar medidas eletrônicas de defesa contra interferências, sejam intencionais ou não. A certificação das faixas de frequências deverá ser feita conforme regulamentos da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

14.2 RESPONSABILIDADE PELA SALVAGUARDA

O Explorador/Operador do RPAS é o responsável por garantir a salvaguarda física dos equipamentos do sistema, bem como da aeronave, no solo, embarcado e no ar. Também é responsável pela proteção da operação contra possíveis interferências, principalmente relacionadas ao enlace de pilotagem.

O Explorador/Operador do RPAS deve, portanto, adotar medidas que deverão ser plenamente conhecidas pelo piloto remoto, operador de sistemas, observadores e demais membros da tripulação. Se aplicável, essas medidas deverão ser descritas quando da solicitação de autorização para operação do RPAS, conforme Anexo A.

15 QUESTÕES LEGAIS

15.1 SEGURO

Os Exploradores/Operadores de RPAS deverão garantir a sua operação mediante a contratação de seguro que garanta indenização contra danos a propriedades e terceiros, conforme exigências previstas nos regulamentos da Agência Nacional de Aviação Civil.

15.2 IMPUTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A responsabilidade da operação de RPAS será imputada ao Explorador/Operador e estará limitada conforme o previsto no Código Brasileiro de Aeronáutica, nos regulamentos da Agência Nacional de Aviação Civil e demais leis vigentes no país.

O piloto em Comando é responsável pelo cumprimento dos critérios de acesso ao Espaço Aéreo previstos nesta Instrução, nas Regras do Ar e nas demais instruções e regulamentos que regem o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

As operações em desacordo com os critérios estabelecidos expõem riscos à própria aeronave e às demais aeronaves e podem impedir ou dificultar a navegação aérea, podendo, inclusive, afetar a segurança de voo. Ainda, nos casos de sobrevoos de regiões habitadas, também expõe a integridade física de pessoas no solo e propriedades a perigo direto.

Ao piloto remoto é imputada a responsabilidade pelo manuseio dos comandos de voo e as consequências que dele advêm, seja operando no modo manual ou automático.

15.3 INFRAÇÕES

Caso o Explorador/Operador cometa alguma infração em relação às regras estabelecidas nesta Instrução, estará desrespeitando, além desta, diversas outras legislações, estando sujeito às providências previstas, entre as quais:

- a) Art. 33 do Decreto Lei nº 3.688 (Lei das Contravenções Penais) – Dirigir aeronave sem estar devidamente licenciado;
- b) Art. 35 do Decreto Lei nº 3.688 – Entregar-se na prática da aviação fora da zona em que a lei o permite, ou fazer descer a aeronave fora dos lugares destinados a esse fim;
- c) Art. 132 do Decreto Lei nº 2.848 (Código Penal) – Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente; e
- d) Art. 261 do Decreto Lei nº 2.848 – Expor a perigo aeronave, própria ou alheia, ou praticar qualquer ato tendente a impedir ou dificultar navegação aérea.

15.4 RESPEITO AOS DIREITOS INDIVIDUAIS

As autorizações previstas nesta Instrução referem-se ao acesso ao espaço aéreo e não isenta o Explorador/Operador e o piloto em comando de observar e respeitar direitos individuais de terceiros, como privacidade e a imagem das pessoas, ficando sujeito às leis vigentes.

15.5 TRANSPORTE DE ARTIGOS PERIGOSOS

Artigo perigoso é o artigo ou substância que, quando transportado por via aérea, pode constituir risco à saúde, à segurança, à propriedade e ao meio ambiente.

Salvo aqueles autorizados, conforme preconizado no RBAC nº 175 da ANAC, ou previstos em legislação específica para RPAS, fica proibido o transporte de artigos perigosos por uma RPA. Portanto, as autorizações previstas nesta Instrução não isentam os Exploradores/Operadores da responsabilidade de observar as restrições contidas nos regulamentos mencionados.

16 DISPOSIÇÕES FINAIS

16.1 As sugestões para o contínuo aperfeiçoamento desta publicação deverão ser enviadas por intermédio do *link* específico da publicação, nos endereços eletrônicos <http://publicacoes.decea.intraer/> ou <http://publicacoes.decea.gov.br/>.

16.2 Os casos não previstos nesta Instrução serão submetidos ao Exmo. Sr. Diretor-Geral do DECEA.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. ANAC. Transporte de Artigos Perigosos em Aeronaves Civis. **RBAC nº 175**. Brasília, 2009
- BRASIL. ANAC. Regras Gerais para Operação de Aeronaves Civis. **RBHA nº 91**. Brasília, 2003.
- BRASIL. DAC. Funcionamento e Atividades do Sistema de Registro Aeronáutico Brasileiro. **RBHA nº 47**. Rio de Janeiro, 1992.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.
- BRASIL. Código Brasileiro de Aeronáutica. **Lei nº 7.565**. Brasília, 1986.
- BRASIL. Criação da Agência Nacional de Aviação Civil. **Lei nº 11.182**. Brasília, 2005.
- BRASIL. Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Grupo – Direção e Assessoramento Superiores e das Funções Gratificadas do Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa, e dá outras providências, 2009.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa (END)**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/eventos.../estrategia/>. Decreto nº 6.703/2008.
- BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 913/GC3, de 21 de setembro de 2009. Dispõe sobre o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Brasília, 2009.
- BRASIL. Código Penal. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. **Vade mecum**. São Paulo: Saraiva, 2008.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Gestão da Segurança de Voo na Aviação Brasileira. **NSCA 3-3**. Brasília, 2013.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Pessoal. *Confecção, Controle e Numeração de Publicações Oficiais do Comando da Aeronáutica*: **NSCA 5-1**. Rio de Janeiro, 2011.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. *Diretriz de Implantação e Operação de Veículos Aéreos Não Tripulados no Espaço Aéreo Brasileiro*. **DCA 55-36**. Brasília, 2010.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Elaboração e Padronização das Publicações do SISCEAB*. **ICA 5-8**. Rio de Janeiro, 2009.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Fraseologia de Tráfego Aéreo*. **MCA 100-16**. Rio de Janeiro, 2013.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **NOTAM**. **ICA 53-1**. Rio de Janeiro, 2010.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Plano de Voo*. **ICA 100-11**. Rio de Janeiro, 2008.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Preenchimento dos Formulários de Plano de Voo*. **MCA 100-11**. Rio de Janeiro, 2010.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Processo de Planejamento*. **ICA 19-78**. Rio de Janeiro, 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Regras do Ar. **ICA 100-12**. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Serviços de Tráfego Aéreo*. **ICA 100-37**. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro*. **NSCA 351-1**. Rio de Janeiro, 2010.

ICAO. Chicago Convention – Convention on International Civil Aviation. **Doc 7300**. 9. ed. Montreal, 2006.

ICAO. **Annex 2** to the Convention on International Civil Aviation: Rules of the Air. 10. ed. Montreal, July 2005.

ICAO. Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS). **Doc 10019**. 1. ed. Montreal, 2015.

Anexo A – Solicitação de Autorização para Operação RPAS

SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA OPERAÇÃO DE RPAS

NOTA: Os campos marcados com (*) são de preenchimento OBRIGATÓRIO. Os demais campos, caso não tenham informações, deverão ser preenchidos com a marcação NA (Não Aplicável).

| Informações do Requerente | | |
|---|--|---|
| 1. Nome completo do Requerente: (*) | 2. País do Requerente: (*) | |
| 3. Endereço do Requerente: (*) | | |
| 4. Contato do Requerente: (*) | 5. E-mail do Requerente: (*) | |
| 6. Número do Certificado ou documentação equivalente do Requerente de RPAS: (*) (anexar a cópia do certificado de Explorador/ Fabricante de RPAS) | 6.1. Documentos de Identificação: (*) Brasileiros: Itens 1, 2, 3 e 4 (*) Estrangeiros: Itens 5 e 6 (*). 1-Identidade: 2-Órgão Emissor: 3-Data de Emissão: 4-CPF: 5-Passaporte: 6-Validade: | |
| Informações do RPAS | | |
| 7. País de Registro e matrícula da Aeronave: (*) (anexar cópias do certificado de registro e matrícula da RPA) | Documentos alternativos de aeronavegabilidade: (anexar cópia) | |
| 8. Número da licença ou documentação equivalente de Estação de Rádio da Aeronave: (anexar a cópia da licença de Estação de Rádio da Aeronave) | | |
| 9. Certificado ou documentação equivalente de Ruído: (anexar a cópia do certificado) | | |
| Informações sobre o Piloto Remoto e sobre o Observador de RPA | | |
| 10. Nome(s) completo(s) | 11. Tipo e número de Licenças ou Certificados ou documentação equivalente (anexar cópias) | 12. Experiência do Piloto Remoto e/ou do Observador de RPA. |
| A. (*) | (*) | (*) |
| B. | | |
| C. | | |
| D. | | |

| Características de Performance da RPA (incluindo unidades de medida apropriadas) (anexe foto ou projeto da RPA) | | |
|---|--|---------------------------------------|
| 13. Tipo da aeronave: (*) | 14. Peso máximo de decolagem: (*) | 15. Esteira de turbulência: |
| 16. Número e tipo de motores: (*) | 17. Dimensões da RPA: (*) (envergadura / diâmetro do rotor) | 18. Velocidade máxima: (*) |
| 19. Velocidade mínima: | 20. Velocidade de cruzeiro: | |
| 21. Razões de subida máxima e usual: | | 22. Razões de descida máxima e usual: |
| 23. Raio de curva máximo e usual: | | 24. Autonomia máxima: |
| 25. Outros dados de performance ou informações relevantes: (ex. Altitude máxima de operação, restrições) | | |
| 26. Capacidade CNS: (inclusive meios alternativos de comunicação com a RPS) <u>Comunicação</u> (*) CPDLC <input type="checkbox"/> VHF <input type="checkbox"/> UHF <input type="checkbox"/> SATCOM <input type="checkbox"/> HF <input type="checkbox"/> <u>Telefonia</u> : (*) Fixa <input type="checkbox"/> () - Celular <input type="checkbox"/> () - <u>Navegação</u> : DME <input type="checkbox"/> VOR <input type="checkbox"/> GNSS <input type="checkbox"/> ADF <input type="checkbox"/> ILS <input type="checkbox"/> GBAS <input type="checkbox"/> RNAV _____ RNP _____ RVSM <input type="checkbox"/> <u>Vigilância</u> : Modo(s) Transponder(s) _____ <input type="checkbox"/> ADS-B <input type="checkbox"/> ADS-C <input type="checkbox"/> ACAS <input type="checkbox"/> Outros: <hr/> <hr/> | | |
| 27. Capacidade de Detectar e Evitar: | | |
| Operações | | |
| 28. Objetivos da Operação: (*) | 29. Código de chamada da RPA para ser usada nas comunicações via rádio, caso aplicável. | |
| 30. Data(s) do(s) voo(s): (*) | 31. Duração/frequência do voo: (*) | |
| 32. Regras de voo: (*) <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> Z | 33. Tipo de Operação: (*) <input type="checkbox"/> VLOS <input type="checkbox"/> BVLOS | |

| | |
|--|---|
| 34. Número e localização da(s) Estação(ões) de Pilotagem Remota: (*) | 35. Procedimento de Transferência entre as Estações Remotas de Pilotagem, caso aplicável: |
| 36. Local de decolagem: (*) | 37. Local de destino: (*) |
| 38. Requisitos para decolagem e pouso da RPA: | |
| 39. Rota: | |
| 40. Altura a ser voada: (*) | |
| 41. Carga útil: (Descrição dos equipamentos) (*) | |
| Capacidade das Comunicações | |
| 42. Comunicações ATS: | |
| 43. Enlace de Pilotagem: (<i>Link</i> de C2) (*) <input type="checkbox"/> RLOS <input type="checkbox"/> BRLOS | |
| 44. Comunicações entre o Piloto Remoto e o Observador de RPA, caso aplicável: | |
| 45. Enlace de dados da carga útil: (<i>payload</i>) | |
| Procedimentos de Contingência e de Emergência | |
| 46. Falha do enlace de Pilotagem: (C2 <i>Link</i>) (*) (parcial ou total) | |
| 47. Falha de Comunicações com o órgão ATC: (*) (parcial ou total) | |
| 48. Falha de comunicações entre o Piloto Remoto e o Observador: (*) | |
| 49. Plano de Terminação de Voo e Outras emergências: (*) | |
| Medidas de Segurança (Salvaguarda) Associadas à Operação de RPA | |
| 50. Salvaguarda física da Estação de Pilotagem Remota: | |
| 51. Salvaguarda física da RPA no solo: | |
| 52. Salvaguarda do Enlace de Pilotagem: (<i>Link</i> de C2) | |
| Seguro/Termo de Responsabilidade | |
| 53. Número do Seguro contra perdas e danos: (*) (anexar cópia do documento) | |

54. Anexos:

- Cópia do Certificado de Registro ou documento equivalente (uma por aeronave envolvida)
- Cópia do Certificado de Aeronavegabilidade ou documento equivalente (uma por aeronave envolvida)
- Cópia dos Certificados dos componentes da RPAS
- Cópia dos documentos de homologação da RPAS
- Cópia do Certificado do Explorador/Fabricante da RPAS
- Cópia da Licença da Estação Rádio da aeronave
- Cópia das Licenças ou Certificados do Piloto Remoto ou do Observador da RPA
- Cópia de todas as especificações relevantes das operações
- Projeto ou Descrição Fotográfica da RPA
- Cópia do Manual de Procedimentos de Emergência da RPA
- Cópia do documento de Seguro
- Cópia do certificado de ruído da RPA
- Outros anexos: _____

55. Assinatura do Requerente: (*)

56. Data da Solicitação: (*)

INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A EMISSÃO DE AUTORIZAÇÃO DE VOO

Informações sobre o Requerente

- Item 1** – Nome Completo do Requerente – Esse item compreende o nome completo da pessoa, organização ou empresa (Explorador) ou Fabricante engajado ou que se dispõe a participar de uma operação que envolva RPAS.
- Item 2** – País do Requerente – Este item indica o país no qual está sediada a base de operações do requerente.
- Item 3** – Endereço para correspondência.
- Item 4** – Número de Telefone.
- Item 5** – Endereço de *e-mail*. Dados do Requerente do RPAS.
- Item 6** – Número do Certificado do Explorador/Fabricante de RPAS – Este campo refere-se ao Certificado do Explorador/Fabricante do RPAS.
- Item 6.1** – Número do Documento de Identificação do Requerente – Este campo deve ser preenchido com os dados da documentação que pode identificar o requerente. No caso de brasileiros, devem ser preenchidos os dados de identidade, órgão emissor da identidade, data de emissão da identidade e CPF. No caso de estrangeiros, deve ser preenchido o número do passaporte e a data de validade do mesmo.

Informações sobre o RPAS

- Item 7** – País de Registro e matrícula da RPA – Nome do país de registro da RPA, bem como o registro da aeronave. Cópias dos certificados de registro e de aeronavegabilidade, emitidos pelo país de registro, deverão ser anexados. Documentos alternativos de aeronavegabilidade devem ser anexados, como, por exemplo, autorizações temporárias.
- Item 8** – Número da licença de Estação de Rádio da Aeronave – Neste campo deverá ser indicado o número da licença da estação rádio do RPAS. Caso a Estação de Pilotagem Remota contenha uma estação rádio dedicada à RPA, o número da licença deverá ser registrado neste campo. Também neste campo deverá ser apresentada a certificação da(s) frequência(s) a ser(em) empregada(s).
- Item 9** – Certificado de Ruído – Refere-se ao número do certificado de ruído expedido para a RPA conforme a legislação pertinente, caso seja requerido.

Informações sobre o Piloto Remoto e sobre o Observador de RPA

- Item 10** – Nome(s) completo(s) – Indica o(s) nome(s) do(s) Piloto(s) Remoto(s) que irá(ão) pilotar a RPA. Os Observadores de RPA também deverão ser nominados neste item.
- Item 11** – Tipo e número de licenças e certificados de habilitação – Indica as licenças ou certificados emitidos para Pilotos Remotos e Observadores, de acordo com suas qualificações.

Item 12 – Experiência do Piloto Remoto ou do Observador de RPA – Refere-se à experiência do Piloto Remoto ou do Observador de RPA com aeronaves e operações. A experiência deverá ser relatada de forma sucinta e objetiva (ex. aeronave tripulada, ultraleve, helicóptero, RPA etc.).

Características de Performance da RPA

Indica as características básicas e de desempenho da RPA. As unidades de medidas deverão ser as convencionadas na legislação brasileira.

Item 13 – Tipo de aeronave – Refere-se ao tipo da RPA a ser empregado na operação.

Item 14 – Peso (massa) máximo de decolagem – Indica o peso (massa) máximo de decolagem conforme o certificado da RPA.

Item 15 – Categoria da esteira de turbulência – Indica a categoria da esteira de turbulência adequada para o tipo e configuração da RPA, a saber L, M ou H.

Item 16 – Número e tipo de motores – Refere-se à quantidade e ao tipo de motor da RPA.

Item 17 – Dimensões da RPA – Indica a envergadura ou o diâmetro do rotor principal. Em caso de RPA com múltiplos rotores, a referência será a largura máxima da estrutura da RPA.

Item 18 – Velocidade máxima – Indica a velocidade operacional máxima da RPA.

Item 19 – Velocidade mínima – Indica a velocidade operacional mínima da RPA.

Item 20 – Velocidade de cruzeiro – Indica a velocidade a ser empregada pela RPA durante o voo de traslado ou durante a execução da atividade proposta.

Item 21 – Razões de subida máxima e usual – Indica a razão de subida máxima e a usual previstas para o voo da RPA.

Item 22 – Razões de descida máxima e usual – Indica a razão de descida máxima e a usual previstas para o voo da RPA.

Item 23 – Raio de curva máximo e usual – Indica o raio de curva máximo e usual a ser empregado pela RPA durante o voo.

Item 24 – Autonomia máxima – Indica a máxima autonomia da RPA na configuração proposta para o voo.

Item 25 – Outros dados de desempenho ou informações relevantes – Registrar outros dados de desempenho julgados relevantes para a análise e aprovação da autoridade aeronáutica ou pelo órgão ATS, tais como altitude máxima operacional da RPA, restrições de vento etc.

Item 26 – Capacidades de Comunicações, Navegação e Vigilância (CNS), (inclusive os meios alternativos para comunicação com a Estação de Pilotagem Remota) – Marcar as caixas correspondentes aos equipamentos e facilidades disponíveis na RPAS. Este item deve englobar as capacidades de comunicação e vigilância entre a RPA e a Estação Remota de Pilotagem, entre a RPA e o órgão ATS, entre a Estação de Pilotagem Remota e o órgão ATS, bem como entre o Observador e o Piloto Remoto. Também inclui a capacidade de Navegação Baseada em Performance (PBN, como RNAV e RNP) e a capacidade para Separação Vertical Mínima Reduzida (RVSM).

Item 27 – Capacidades de detectar e evitar – Descrever os equipamentos, meios, condições, possibilidades e limitações do RPAS.

Operações

- Item 28** – Objetivos da Operação – Registrar o objetivo da operação ou da série de operações do RPAS. Ex. Vigilância aérea, observação meteorológica, aerofotogrametria, experiência científica etc.
- Item 29** – Identificação da aeronave – Indicar o código de chamada da RPA para comunicação via fonia.
- Item 30** – Data(s) do voo(s) – Indicar a(s) data(s) no formato DD/MM/AAAA, nos quais os voos deverão ocorrer.
- Item 31** – Duração/frequência do voo – Indicar a duração prevista para cada voo, bem como o número de decolagens previstas para o intervalo de dias previsto para ocorrerem os voos, conforme registrado no item 30.
- Item 32** – Regras de voo IFR/VFR – Marcar a caixa correspondente à categoria de regras de voo que será cumprida pela RPA: I para totalmente IFR; V para totalmente VFR; Y para início do voo IFR; e Z para início do voo VFR.
- Nota:* As condições previstas para as regras VFR ou IFR inicialmente aplicadas aos pilotos remotos serão as mesmas aplicadas aos pilotos das aeronaves tripuladas.
- Item 33** – Tipo de Operação – Marque a caixa correspondente conforme a operação da RPA ocorra em linha de visada visual (VLOS) ou além da linha de visada visual (BVLOS).
- Item 34** – Número e localização da Estação de Pilotagem Remota (RPS) – Indicar a categoria, a quantidade e a localização da RPS responsável pela condução da operação da RPA.
- Item 35** – Procedimento de transferência de controle da RPA entre Estações Remotas de Pilotagem – Descrever o procedimento previsto para a transferência da responsabilidade pela pilotagem de uma RPA nos casos em que mais de uma Estação de Pilotagem Remota esteja envolvida em uma mesma operação.
- Item 36** – Local de Decolagem – Indicar o nome do local de decolagem por meio de indicativo de quatro letras da OACI correspondente ao aeródromo. Nos casos em que a decolagem da RPA não ocorra de um aeródromo, coordenadas no formato WGS-84, referentes ao local de decolagem, deverão ser informadas.
- Item 37** – Local de destino – Indicar o nome do local de destino da RPA por meio de indicativo de quatro letras da OACI correspondente ao aeródromo. Nos casos em que o destino da RPA não seja um aeródromo com indicativo OACI, coordenadas no formato WGS84, referentes ao local de pouso, deverão ser informadas.
- Item 38** – Requisitos para decolagem e pouso da RPA – Descrever o método previsto para decolagem (por exemplo: vertical, rolagem, catapulta, lançamento manual etc.) e para pouso/recolhimento (por exemplo: vertical, rolagem, paraquedas, captura por rede ou manual etc.). Informações adicionais relacionadas com a segurança do pessoal de solo e necessidades operacionais ou técnicas específicas também poderão ser lançadas neste campo para assessoramento da autoridade responsável pela análise e autorização do voo.
- Item 39** – Rota – Indicar a rota planejada a ser voada pela RPA.
- Item 40** – Nível de cruzeiro – Indicar o nível de cruzeiro/altitude ou a altura a ser mantida pela RPA em cada segmento do voo.

Item 41 – Informação ou descrição da carga útil – Este campo refere-se aos elementos ou equipamentos embarcados na aeronave que não são necessários ou essenciais para que a aeronave voe, mas são necessários para cumprir o propósito da missão da RPA.

Capacidade das Comunicações

Item 42 – Comunicações com órgãos ATS – Especificar os procedimentos para comunicações entre os controladores de tráfego aéreo ou operadores de rádio AFIS e o piloto responsável pelo voo da RPA.

Item 43 – Enlace de Pilotagem (*C2 Link*) – Descrever o tipo de sistema de enlace de dados (*data link*) a ser utilizado entre a RPA e a Estação de Pilotagem Remota com os propósitos de transmissão dos comandos de pilotagem.

Item 44 – Comunicações entre o Piloto Remoto e o Observador da RPA – Caso aplicável, especificar os meios de comunicações previstos para a comunicação entre o Piloto Remoto e o(s) Observador(es) durante o voo da RPA.

Item 45 – Enlace de dados da carga útil (*payload*) – Indicar os valores de frequências e potências de emissão dos equipamentos utilizados para transmissão de dados entre a RPA e a Estação de Pilotagem Remota com outros propósitos, dissociados da pilotagem da aeronave.

Procedimentos de Contingência e de Emergência

Item 46 – Falha no enlace de Pilotagem (*C2 Link*) (parcial ou total) – Descrever os procedimentos estabelecidos para o caso de falha, parcial ou total, no enlace de pilotagem (*C2 Link*), como piloto automático com rotas e pouso pré-programados ou a ativação de um plano de terminação do voo.

Item 47 – Falha de comunicações com os órgãos ATC ou AFIS – Descrever os procedimentos previstos para o caso de perda total ou parcial das comunicações, como contato através de telefonia, outros procedimentos de *backup* ou até mesmo a ativação de um plano de terminação do voo.

Item 48 – Falha de comunicações entre o Piloto Remoto e o Observador de RPA – Descrever o procedimento previsto para o caso de falha parcial ou total de comunicações entre o Piloto Remoto e o Observador de RPA, como procedimentos de *backup* ou até mesmo a ativação de um plano de terminação do voo.

Item 49 – Plano de Terminação de Voo e Outras emergências – Descrever os procedimentos que serão realizados para finalizar o voo da maneira mais controlada possível e como o serão nos casos de situações anormais. Prover uma cópia dos procedimentos de emergência contidas no Manual de voo da RPA.

Medidas de segurança (salvuarda) associadas à operação de RPA

- Item 50** – Salvuarda física da Estação de Pilotagem Remota – Indicar as medidas e recursos empregados para a segurança da Estação de Pilotagem Remota contra interferências ilícitas.
- Item 51** – Salvuarda física da RPA no solo – Se aplicável, indicar as medidas e recursos empregados para a segurança da RPA contra interferências ilícitas quando esta estiver no solo.
- Item 52** – Salvuarda do enlace de pilotagem (*Link* de C2) – Indicar as medidas e procedimentos técnicos estabelecidos para a provisão de segurança do enlace de dados para pilotagem da aeronave contra interferências eletrônicas intencionais ou aleatórias.

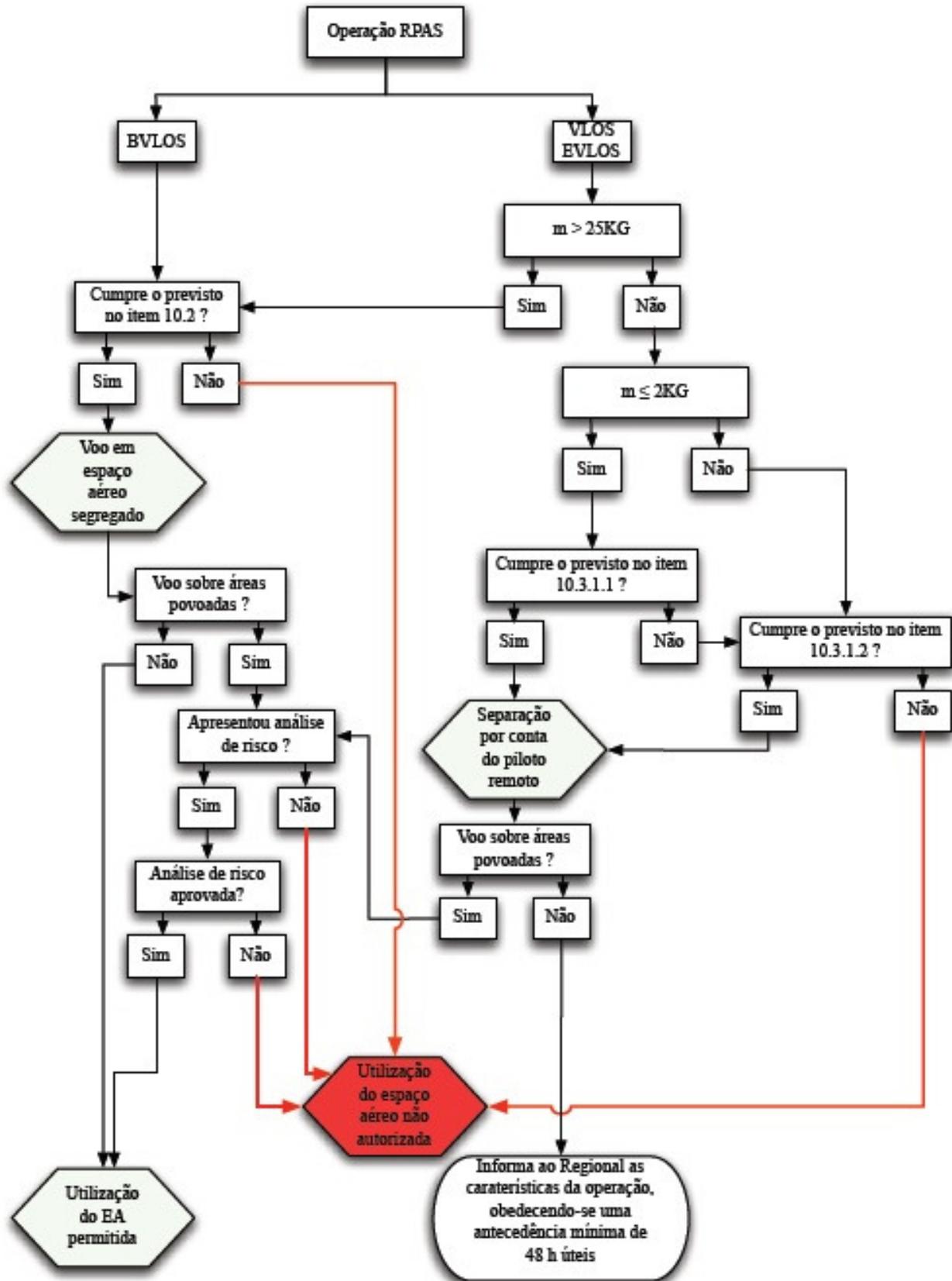
Seguro/Termo de Responsabilidade

- Item 53** – Número do documento referente ao seguro contra perdas e danos – Indicar o número da apólice do seguro e comprovar adequada cobertura contra perdas e danos materiais e para terceiros, conforme legislação.

Anexos

- Item 54** – Anexos – Assinalar a caixa correspondente ao documento cuja cópia esteja anexada e disponível para a composição e análise do processo. Se necessário, a caixa correspondente a “outros documentos” deverá ser assinalada e as cópias dos documentos anexadas ao formulário de Solicitação de Autorização para Operação de RPAS.

Anexo B – Fluxograma da Solicitação de Autorização para Operação de RPAS



Anexo C – Modelo de Parecer do Órgão Regional para Operação RPAS

| | | | |
|--|---|--------------------------------------|--------------|
| PARECER | NÚMERO: XXX/XXXX/AAAA | EMITENTE: Divisão Operacional | ATMXX |
| DATA: DD/MM/AAAA | SOLICITANTE: (Comandante/Chefe do Órgão Regional) | | |
| ASSUNTO: (Descrição síntese da intenção da operação pretendida) | | | |

1 FINALIDADE

1.1 Analisar, sob o ponto de vista do gerenciamento de tráfego aéreo, o impacto das operações referentes ao RPAS pertencente a(ao) _____ (Explorador) _____, no _____ (local genérico) _____, na (FIR/TMA) _____, no período de ____/____/____ a ____/____/____.

2 DOCUMENTOS ANALISADOS

2.1 Solicitação para Autorização de Operação de RPAS do _____ (Requerente) _____ de ____/____/____.

2.2 ICA 100-40 “Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotada e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro”, de ____ de _____ de 2015;

2.3 ICA 100-12 “Regras do Ar”, de 12 de dezembro de 2013;

2.4 ICA 100-37 “Serviços de Tráfego Aéreo”, de 12 de dezembro de 2013;

2.5 Publicação de Informação Aeronáutica Brasileira – AIP BRASIL;

2.6 Manual de Rotas Aéreas – ROTAER; e

2.7 Outros _____ (listar, se for o caso) _____.

3 DOCUMENTOS ANEXADOS

3.1 Listar e anexar os documentos encaminhados com a Solicitação.

4 FATOS CONSIDERADOS

4.1 O (Requerente) requereu ao (Órgão Regional) autorização para utilização do espaço aéreo para operação de RPAS, na região (local genérico), na (FIR/TMA) _____.

4.2 De acordo com a ICA 100-40, a operação do RPAS pretendida no Espaço Aéreo Brasileiro é _____ (discorrer de acordo com o analisado no Cap. 10 desta Instrução e, se for o caso, de acordo com os demais documentos analisados) _____.

4.3 A operação do RPAS deverá se adequar às regras e aos Sistemas existentes e não receberá nenhum tratamento especial por parte dos Órgãos de Controle de Tráfego Aéreo.

4.4 (Outras informações julgadas pertinentes)

4.5 Os dados analisados são os constantes no requerimento. Sendo assim, a veracidade das informações é de responsabilidade do requerente.

5 SUMÁRIO DA SITUAÇÃO

5.1 Quanto às implicações ao tráfego aéreo.

i. As operações de RPAS serão realizadas na região _____ (local genérico) _____, na (FIR/TMA) _____, em _____ operação (VLOS/BVLOS), _____ (com ou sem) o auxílio de Observador(es) de RPA, (até xxxft de altura/em Espaço Aéreo Segregado, definido por NOTAM, conforme áreas abaixo).

ii. ÁREAS (Se aplicável. Adicionar quantas forem necessárias.)

Área XXXXX (Nome ou Código da Área)

Coordenadas:

- 1
- 2
- 3

4

Limites verticais: XXX a XXX

iii. CORREDORES (Se aplicável. Adicionar quantos forem necessários.)

Corredor XXXX (Nome ou Código do Corredor)

Coordenadas:

1

2

3

4

Limites verticais: XXX

Nível/Altitude/Altura autorizado(a): XXX

iv. A utilização do espaço aéreo para operação do RPAS poderá ocorrer no período de XX de xxxxxxxx de XXXX a XX de xxxxxxxx de XXXX, conforme (detalhar regras aplicadas no parecer)

v. O acesso ao Espaço Aéreo do RPAS, conforme solicitado pelo requerente, não causa interferência na circulação aérea da (FIR/TMA)_____.

6 AÇÕES RECOMENDADAS

a. A realização dos voos está condicionada (preencher com condicionantes conforme regras em vigor, se for o caso).

Exemplos: ...à emissão de NOTAM, devendo o requerente observar a ativação das áreas por meios legais de divulgação da referida notificação; e/ou

Os voos deverão ser realizados inteiramente dentro dos espaços aéreos restritos (designado por NOTAM) e conforme mencionados nos itens 5.1.2 e 5.1.3; e/ou

Não deverá haver compartilhamento entre a RPA e as aeronaves tripuladas no interior dos espaços aéreos restritos e mencionados nos itens 5.1.2 e 5.1.3; e/ou

Seja estabelecido Acordo Operacional entre os Elos envolvidos e o COPM X.

Etc.

7 CONCLUSÃO

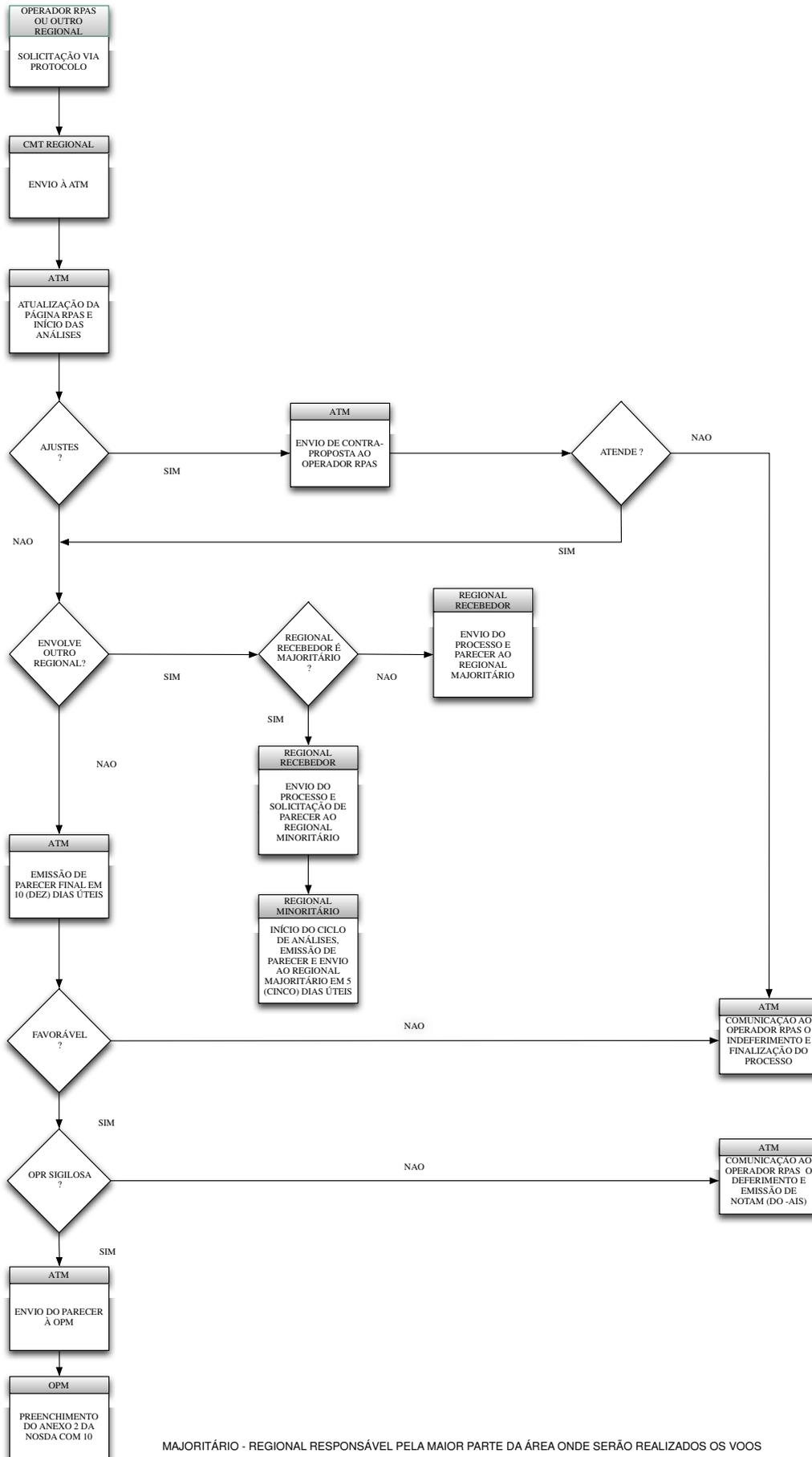
b. Este CINDACTA X/SRPV-SP é de **parecer favorável** à solicitação em tela, desde que sejam atendidas as condições estabelecidas no item 6 deste parecer;

c. Esta autorização se refere, exclusivamente, à utilização do espaço aéreo sob jurisdição do CINDACTA X/SRPV-SP, com fiel observância aos aspectos ligados à segurança de voo e de proteção à navegação aérea, não eximindo o requerente do que lhe compete no cumprimento de normas, procedimentos e obrigações estabelecidas por outras entidades da administração pública, inclusive de outros Órgãos Regionais do DECEA.

d. Outras questões julgadas pertinentes.

Nota: No caso de parecer desfavorável, deve ficar claro na análise os itens em descumprimento pelo Requerente, conforme documentos analisados e as regras em vigor.

Anexo D- Fluxograma para Emissão de Parecer pelo Órgão Regional para Operação de RPAS



MAJORITÁRIO - REGIONAL RESPONSÁVEL PELA MAIOR PARTE DA ÁREA ONDE SERÃO REALIZADOS OS VOOS

Anexo E – Modelo de Autorização para Operação de RPAS



**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO INTEGRADO DE DEFESA AÉREA E CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO**

_____, _____
_____-____-CEP _____-____
Tel: (____)____-____ / **Fax:** (____)____-____ / **e-mail:** _____@_____.gov.br

Ofício nº ____/____/_____
Protocolo COMAER nº _____._____/20__-__

Local, __ de _____ de 20__.

_____-____

Assunto: Acesso ao espaço aéreo para RPAS.

Senhor _____,

Ao cumprimentar Vossa Senhoria, passo a tratar do assunto referente ao Ofício nº (*Documento de solicitação, com data*), o qual versa sobre a operação RPAS.

Sobre o assunto, informo que este Centro emitiu parecer (*favorável/desfavorável*) ao acesso ao espaço aéreo, conforme segue abaixo:

(Descrever de forma sucinta os parâmetros do parecer, como os espaços aéreos condicionados autorizados, restrições ou motivos de um parecer desfavorável, além de outras informações julgadas pertinentes.)

(FL _/_ do Ofício Externo nº ___/_____/____ - CINDACTA __, de __ __ 20__, Prot. nº _____/20__-__)

Esta autorização se refere, exclusivamente, à utilização do espaço aéreo sob jurisdição do (*Órgão Regional*), com fiel observância aos aspectos ligados à segurança de voo e de proteção à navegação aérea, não eximindo o requerente do que lhe compete no cumprimento de normas, procedimentos e obrigações estabelecidas por outras entidades da administração pública, inclusive de outros órgãos regionais do DECEA.

Sendo estas as considerações, renovo a Vossa Senhoria os protestos de estima e consideração, colocando a estrutura organizacional deste (*Órgão Regional*) ao inteiro dispor para as interações julgadas oportunas.

Respeitosamente,

(*Nome Completo com posto e quadro*)
Comandante do REGIONAL

Anexo F – Modelo de NOTAM para Espaço Aéreo Condicionado para Operação RPAS**Período:** DD/MM/AA HH:MM a DD/MM/AA HH:MM

AREA RTO TEMPO (FLT DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA – RPA) BTN

COORD ggmssS/gggmmssW, ggmssS/gggmmssW, ggmssS/gggmmssW e

ggmssS/gggmmssW ACT

SFC xxxxFT AMSL)

Ou

Período: DD/MM/AA HH:MM a DD/MM/AA HH:MM

AREA RTO TEMPO (FLT DE AERONAVE REMOTAMENTE PILOTADA – RPA)

CENTRO COORD ggmssS/gggmmssW RAIIO xxNM ACT

GND xxxxFT AMSL)

Anexo G – Lista de Contatos dos Órgãos Regionais do DECEA**PRIMEIRO CENTRO INTEGRADO DE DEFESA AÉREA E CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO – CINDACTA I**

SHIS – QI-05 – Área Especial 12

CEP 71.615-600 – Brasília, DF

DDD: 61

PABX: 3364-8000

FAX: 3364-7030

E-mail: rpas@cindacta1.aer.mil.br**SEGUNDO CENTRO INTEGRADO DE DEFESA AÉREA E CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO – CINDACTA II**

Av. Erasto Gaertner, 1000 – Bairro Bacacheri

CEP 82.510-901 – Curitiba, PR

DDD: 41

PABX: 3251 5300

FAX: 3251 5292

E-mail: rpas@cindacta2.gov.br**TERCEIRO CENTRO INTEGRADO DE DEFESA AÉREA E CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO – CINDACTA III**

Av. Maria Irene, s/nº – Jordão

CEP 51.250-020 – Recife, PE

DDD: 81

PABX: 2129 8000

FAX: 3462 4812

E-mail: rpas@cindacta3.aer.mil.br**QUARTO CENTRO INTEGRADO DE DEFESA AÉREA E CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO – CINDACTA IV**

Av. do Turismo, 1350 – Prédio do CVA – Tarumã

Cx. Postal 3512, CEP 69.041-010 – Manaus, AM

DDD: 92

PABX: 3652 5403

FAX: 3652 5501

E-mail: rpas@cindacta4.decea.gov.br**SERVIÇO REGIONAL DE PROTEÇÃO AO VOO DE SÃO PAULO – SRPV-SP**

Av. Washington Luís, S/N – Aeroporto de Congonhas – Prédio da Torre de Controle, 3º andar

CEP 04.626-91 – São Paulo, SP

DDD: 11

PABX: 2112-3503

FAX: 2112 3551

E-mail: rpas@srpvsp.gov.br

Anexo H – Área de Jurisdição dos Órgãos Regionais do DECEA



| Órgão Regional | Área de Jurisdição |
|-----------------------|---------------------------|
| CINDACTA I | Cor vermelha |
| CINDACTA II | Cor azul |
| CINDACTA III | Cor amarela |
| CINDACTA IV | Cor preta |
| SRPV-SP | Cor verde |

NOTA: A identificação do Órgão Regional responsável pela área onde a operação será realizada pode ser feita por meio de acesso eletrônico ([www.decea.gov.br/aga – downloads](http://www.decea.gov.br/aga-downloads) – mapa de jurisdição), inserindo as coordenadas geográficas do local da operação no formato NN°NN'NN"S,NNN°NN'NN"W e habilitando a opção “Órgãos Regionais do DECEA”, na barra lateral, na ferramenta Google Earth.

Obs.: Necessário Google Earth com extensão KMZ.