



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
JAYME ALVES DOS SANTOS JÚNIOR

**SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARPs):
LEGISLAÇÃO APLICÁVEL NAS OPERAÇÕES ESPECIALIZADAS DE
INSPEÇÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO**

Palhoça
2017

JAYME ALVES DOS SANTOS JÚNIOR

**SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARPs):
LEGISLAÇÃO APLICÁVEL NAS OPERAÇÕES ESPECIALIZADAS DE
INSPEÇÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Gestão e Direito Aeronáutico, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito à obtenção do título de Especialista em Gestão e Direito Aeronáutico.

Orientação: Prof. Adenir Siqueira Viana, M.Sc.

Coorientação: Prof. Giovani da Paula, M.Sc.

Palhoça
2017

JAYME ALVES DOS SANTOS JÚNIOR

**SISTEMA DE AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARPs):
LEGISLAÇÃO APLICÁVEL NAS OPERAÇÕES ESPECIALIZADAS DE
INSPEÇÃO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO**

Palhoça, 07 de Fevereiro de 2018.

Professor orientador: **ADENIR SIQUEIRA VIANA**, M.Sc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Professor coorientador: **GIOVANI DE PAULA**, M.Sc.

Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho a todos aqueles que desejam operar Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs), observando regulamentos e normas emitidos por órgãos reguladores e fiscalizadores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, coorientador, à professora revisora Sônia Maria Paciulli Raffa e aos meus companheiros da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e do curso de especialização de Direito Aeronáutico, os quais me incentivaram a concluir este trabalho da forma mais assertiva possível.

RESUMO

Este trabalho é um estudo da legislação que instrui a operação de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs). A pesquisa foi realizada na rede mundial de computadores, nos regulamentos nacionais e internacionais, em revistas eletrônicas e notícias envolvendo a construção e a operação das ARPs, e está direcionada para certificação de empresas operadoras de ARPs Classes 2 e 3, tendo por escopo a entrada em operação do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), resultante do Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) desenvolvido para a empresa patrocinadora/cliente CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.) e executado pelo INERGE (Instituto de Estudos e Gestão Energética). O projeto insere-se no programa de P&D da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), em conformidade com a Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010. A CELESC, com 5.000 km de linhas de transmissão, dos 100.000 de praticamente todo o Brasil, é vital para o abastecimento de energia do país, por causa da interligação entre o Sistema Elétrico do Estado de Santa Catarina e do País. Qualquer queda ou problema em uma das linhas pode gerar transtornos e prejuízos à nação. A legislação da ANEEL prevê que as atividades mínimas de manutenção para as linhas de transmissão sejam feitas via inspeções terrestres e aéreas, e realizadas, no mínimo, a cada doze meses e em períodos não coincidentes. Por terra, em veículos ou a pé, são demoradas e exigem demais das equipes em função do relevo acidentado em várias regiões. Por helicópteros, há riscos potenciais e custos elevados. O uso das ARPs eliminaria as dificuldades e os custos financeiros elevados. Porém, há regulamentações não aprovadas, como as de registros, certificações e habilitações de empresas que queiram entrar no mercado. Algumas normas são experimentais, como o RBAC-E 94 (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil), da ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil), outras necessitam de mudanças, como a ICA 100-40 (Instrução do Comando da Aeronáutica), do DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo), que trata dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARPs) e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro, e se deve cumprir a legislação emitida pela ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), no que se refere às frequências de rádios empregadas para uso das ARPs. A área que está exigindo um empenho maior por parte dos órgãos reguladores, em todo o mundo, relaciona-se com a operação de ARPs Classes 1 e 2, uma vez que a Classe 3, que opera até a linha de visada do piloto remoto e abaixo de 400 pés (120 metros), está bem definida. Existem fabricantes, empresas e profissionais brasileiros interessados em fazer parte desse desenvolvimento tecnológico e de seu emprego comercial. Este trabalho tem por base o uso, em inspeção de linhas de transmissão, dos modelos FT 200FH, Classe 2, e FT 100FH, Classe 3, da FT Sistemas S.A., frutos do referenciado P&D.

Palavras-chave: Linhas de Transmissão; Regulamentos; Legislação e Aeronaves.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Avaliação de Risco Operacional.....	20
--	----

LISTA DE SIGLAS

AC – *Advisory Circular*

AGL – *Above Ground Level*

AIC – *Aeronautical Information Circular*

AIP – *Aeronautical Information Publication*

ANAC – Agência Nacional da Aviação Civil

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ARP – Aeronave Remotamente Pilotada

BVLOS – *Beyond Visual Line of Sight*

CASA - *Civil Aviation Safety Authority*

CAVE - Certificado de Autorização de Voo Experimental

CBA – Código Brasileiro de Aeronáutica

CDC - Código de Defesa do Consumidor

CHETA – Certificado de Homologação de Empresa de Transporte Aéreo

CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

CMA – Certificado Médico Aeronáutico

CRM – *Corporate Resource Management*

DAC – Departamento de Aviação Civil

E.Os. – Especificações Operativas

DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo

FAA – *Federal Aviation Administration*

FAB – Força Aérea Brasileira

FOP – Formulário de Operações

FPV – *First Person View*

IATA – *International Air Transportation Association*

ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica

ICAO – *International Civil Aviation Organization*

IFR – *Instrument Flight Rule*

INERGE – Instituto de Estudos e Gestão Energética

IS – Instrução Suplementar

MCA – Manual do Comando da Aeronáutica

MEL – *Minimum Equipment List*
OACI - Organização da Aviação Civil Internacional
PMD – Peso Máximo de Decolagem
QRH – *Quick Reference Handbook*
RBAC – Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RPA – *Remotely Piloted Aircraft*
RPAS – *Remotely Piloted Aircraft System*
RPS – *Remote Pilot Station*
SGSO – Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional
SARP – Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada
SARPAS - Solicitação de Acesso de Aeronaves Remotamente Pilotadas
SISANT – Sistema de Aeronaves Não Tripuladas
SMS – *Safety Management System*
UAS – *Unmanned Aircraft System*
UHF – *Ultra High Frequency*
UIT – União Internacional de Telecomunicações
VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado
VFR – *Visual Flight Rule*
VLOS – *Visual Line of Sight*
VTOL (*Vertical Take-Off Landing*)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 METODOLOGIA	14
3 AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARPs).....	16
3.1 LEGISLAÇÃO.....	19
3.1.1 RBAC-E nº 94.....	20
3.1.2 ICA 100-40.....	34
3.1.3 AIC 17.....	34
3.1.4 AIC 23.....	34
3.1.5 AIC 24.....	34
3.1.6 AC 107-2.....	35
4 CONSTITUIÇÃO DE EMPRESAS	36
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
6 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

O tema do presente estudo consistiu em pesquisar e analisar legislações existentes sobre operação de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs), popularmente conhecidas como drones, no espaço aéreo brasileiro, uma vez que a elaboração de regulamentos, normas, regras e diretrizes sobre licenças, habilitações e constituição de empresas que operem ARPs, contém lacunas, o que acarreta insegurança jurídica para operar Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARPs), que se constituem de: aeronaves, estação de pilotagem remota, controle e piloto em comando remoto.

A implementação e/ou as alterações dessas legislações estão em andamento no âmbito do Congresso Nacional, da ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) - responsável pela certificação de aeronaves, empresas e tripulantes, pela fiscalização da formação regulamentar operacional dos profissionais que operam os equipamentos nas suas diversas modalidades -, do DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) - órgão da estrutura da Força Aérea Brasileira (FAB), responsável pelo gerenciamento do acesso ao espaço aéreo -, e da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) - responsável por regular e fiscalizar o uso das frequências de rádio em todo o território nacional.

Em alguns casos, como aerolevantamentos, devem ser respeitadas as regras publicadas pelo Ministério da Defesa, assim como as leis referentes às responsabilizações nas esferas civil, administrativa e penal.

Fabricantes, operadores e diversas entidades, nacionais e internacionais, estão estudando para definir e integrar as ARPs no espaço aéreo comum, ocupado por aeronaves tripuladas. A ICA 100-40, em seu item 4.2.1, estabelece como premissa que uma ARP é uma aeronave e, por conseguinte, para voar no espaço aéreo sob a responsabilidade do Brasil, deverá seguir as normas estabelecidas pelas autoridades competentes da aviação nacional. Porém, a ausência do piloto na cabine da aeronave é um desafio. Uma ARP pode operar de forma manual, com os comandos acionados por um piloto; automática, como as aeronaves tripuladas; na linha de visada e/ou além do alcance visual do piloto em comando remoto; bem como possuir operação autônoma - sem qualquer intervenção humana (proibida no Brasil).

Está claro que o Brasil regulamentará a obtenção de licença e habilitação para tripulantes de ARPs Classes 1 e 2, prevista no RBAC-E 94, a depender do tipo da operação, por exemplo, além do alcance visual ou acima de 120 m AGL (*above ground level*), de ARP

Classe 3. Para tal, há de se criarem escolas e centros de treinamentos para formação inicial e/ou adaptação - conhecimentos aplicados à Aviação Tripulada também serão usados à Não Tripulada.

Os sistemas eletrônicos embarcados terão de incluir dois, entre tantos, dispositivos: 1) um para evitar colisões; e 2) um de identificação para o Controle do Tráfego Aéreo - dependendo da sua Classe e que, de alguma forma, permita estabelecer contato suave com o solo, com segurança, quando sua bateria se aproximar de níveis críticos de carga ou o combustível estiver próximo de níveis insuficientes e/ou houver alguma contingência significativa que requeira um pouso de emergência.

Pelo fato de as ARPs poderem executar tarefas de alto risco para o ser humano sem que haja perigo de acidentes catastróficos, como envenenamento durante a pulverização repetida de controle de pragas na agricultura, ou queda da aeronave pilotada, causando perda de vida, seu uso está aumentando significativamente. Muitas pessoas as utilizam para filmar e tirar fotografias aéreas, como forma de entretenimento.

Esta inovadora tecnologia está viabilizando atividades e negócios novos, como: um projeto de taxi aéreo - em andamento na cidade de Dubai, nos Emirados Árabes -, serviços especializados de inspeção de linhas de transmissão, de transporte, vigilância, aerofotogrametria, monitoramento, combate a incêndios, atendimento médico, aplicação de defensivos agrícolas, fiscalização, entrega de mercadorias.

No caso da CELESC, as ARPs, além de contribuírem com a diminuição dos custos, uma vez que as inspeções de linhas de transmissão de energia elétrica têm sido feitas por helicópteros, que voam próximos às linhas, o que é um perigo, poderão ampliar a área de inspeção, voar à noite – caso a ANAC aprove – e reduzir a periodicidade desse procedimento.

Acredita-se que, num futuro próximo, a humanidade estará desfrutando de mais um episódio revolucionário ao se deparar com facilidades em termos de economia, transportes e sustentabilidade que essa nova tecnologia potencialmente tem para melhorar a vida das pessoas.

Assim, os objetivos deste trabalho delinearão-se da seguinte forma:

1.1 Objetivo Geral

Compilar e analisar a legislação atual, no Brasil e no mundo, sua aplicabilidade e suas lacunas, tendo em vista a regulação das operações seguras e sustentáveis do SARP no Brasil em missão de Inspeção de Linhas de Transmissão.

1.2 Objetivos Específicos

1. Pesquisar e analisar a legislação atual aprovada no Brasil e em alguns outros países.
2. Sugerir tópicos para aperfeiçoar a legislação brasileira quanto à operação regular por empresas prestadoras de serviços especializados.

O capítulo 2 deste trabalho traz a Metodologia, o 3, as ARPs com a Legislação, o 4, a Constituição de Empresas, o 5, os Resultados e a Discussão e o 6, a Conclusão.

2 METODOLOGIA

O método usado para este trabalho foi o da pesquisa bibliográfica.

A coleta dos dados teve uma abordagem documental. Documentos de órgãos nacionais, como o DECEA, foram consultados e informações em reportagens e legislações internacionais, como a ICAO (*International Civil Aviation Organization*), que regula a aviação civil mundial, a FAA (*Federal Aviation Administration*), nos Estados Unidos, encarregada de regulamentar e fiscalizar a aviação civil norte-americana, e a EASA (*European Aviation Safety Agency*), responsável por zelar pela segurança da aviação na União Europeia, foram levantadas. Algumas citações foram feitas, revistas eletrônicas foram consultadas, a AERO Magazine, a revista brasileira mais conhecida no segmento da aviação, foi usada, fontes impressas em meio físico e filmagens disponibilizadas por meio digital foram utilizadas.

Os poucos livros a respeito dessa tecnologia já estão desatualizados, pois o regulamento principal, que apresentou uma lacuna no tocante às regras para a obtenção de licenças e habilitações, por parte da ANAC, foi publicado em março de 2017. Também não há instrução de como estabelecer uma empresa operadora de serviços especializados com ARPs.

Não foram realizadas entrevistas por dois motivos: a dificuldade em encontrar pessoas especialistas em ARPs e as lacunas existentes na regulamentação aprovada até o momento para essa nova tecnologia.

A pesquisa, inicialmente, baseou-se em informações da rede mundial de computadores que, dentre muitas informações, trazia um direcionamento para as possíveis regras que seriam implantadas pela ANAC juntamente com outros órgãos brasileiros envolvidos nas emissões das regulamentações necessárias, como o DECEA, responsável por regular e fiscalizar o acesso ao espaço aéreo e a ANATEL, responsável por regular e fiscalizar o uso das radiofrequências utilizadas para o controle e a operação dessas aeronaves.

Quanto ao campo de pesquisa, é a CELESC, especificamente o projeto P&D.

O autor deste trabalho, Técnico em Regulação da Aviação Civil Brasileira, pertencente ao quadro de funcionários da ANAC, usa tanto os termos RBHAs e RBACs quanto IACs e IS.

RBHA significa Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica, criado pelo extinto DAC, e válido por não ter sido revisado pela ANAC. RBAC significa Regulamento

Brasileiro de Aviação Civil, revisado ou emitido pela ANAC. Exemplo: O RBAC 121 é o RBHA 121 elaborado pelo extinto DAC, revisado pela ANAC.

IAC significa Instrução de Aviação Civil. As IACs que ainda existem foram emitidas pelo extinto DAC. A finalidade delas é fornecer instruções de como cumprir as regras descritas nos RBHAs.

IS significa Instrução Suplementar. As ISs são revisões das IACs ou são emitidas pela ANAC. Servem para dar instrução de como cumprir as regras descritas nos RBACs. Uma revisão de qualquer RBHA ou IAC designa um RBAC ou uma IS, respectivamente. A IS não pode ter requisito, pois requisitos estão todos descritos nos RBACs. As IACs do extinto DAC costumavam emitir requisitos em certos casos.

3 AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (ARPs)

As Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARPs) são também chamadas de VANTs, Veículos Aéreos Não Tripulados, e popularmente conhecidas por drones.

Segundo a AERO Magazine (248:2015), “as primeiras aeronaves não tripuladas tais como as conhecemos hoje surgiram logo após o fim da Segunda Guerra. Embora o uso de drones pareça um assunto recente, a aplicação de veículos aéreos não tripulados remonta ao século 19, quando os austríacos carregavam com explosivos balões sem tripulantes para atacar alvos em Veneza [...] Apesar dos esforços, o primeiro drone moderno surgiu apenas em 1951 quando a *Ryan Aeronautical Company* (a mesma que construiu o NYP “Spirit of St. Louis”, que cruzou o Atlântico Norte em 1927) passou a desenvolver o *Firebee*, um drone a jato destinado a servir como alvo aéreo”.

A mesma revista (2017) sinaliza os riscos e a necessidade de regras:

Similar ao potencial destrutivo de um pássaro ou até de um avião, o risco do choque com uma aeronave não tripulada pode levar a um acidente fatal. [...] no mundo real os populares *drones* ganharam os céus apenas nos últimos cinco anos. Ao mesmo tempo em que trouxeram uma série de benefícios, como a possibilidade de filmagens em ângulos e situações, os pequenos e versáteis aparelhos se tornaram uma nova ameaça à aviação em todo o mundo, como se viu nesse domingo em São Paulo, quando as operações do aeroporto de Congonhas foram paralisadas por conta da presença de um drone. Existe norma para operação dos drones. Em maio, a Anac aprovou uma regulamentação especial para essas aeronaves não tripuladas, por meio do RBAC E nº 94. A nova regra deverá aumentar a segurança do emprego dessas aeronaves, ao mesmo tempo em que se espera que, com a regulamentação, os fabricantes e operadores consigam promover o desenvolvimento do setor. O novo regulamento seguiu as definições adotadas por outras autoridades aeronáuticas, em especial da FAA, dos Estados Unidos, e da EASA, europeia.

O aeroporto de Congonhas, na zona sul de São Paulo, é o segundo mais movimentado do país e ficou fechado por duas horas porque um drone sobrevoou por 30 minutos uma das cabeceiras da pista. Com isso, 35 aviões que aterrissariam foram desviados para aeroportos em Guarulhos, Campinas e Ribeirão Preto.

Está em andamento um Projeto de Lei no Senado Federal (PLS) nº 258, de 2016, ainda não publicado, que visa regulamentar o uso de ARPs (por meio de atualização do CBA - Código Brasileiro de Aeronáutica).

No Brasil, a CEMIG, Companhia Energética de Minas Gerais, foi a primeira empresa a conseguir um CAVE (Certificado de Autorização de Voo Experimental) para um VANT. Os testes, que deverão ser utilizados no monitoramento e nas inspeções aéreas preventivas das

suas linhas de transmissão e de distribuição, assim como em outros ativos da empresa, atenderam às recomendações dos órgãos responsáveis pelo controle da utilização desse tipo de aeronave. Foram necessárias autorizações por parte da ANAC (Agência Nacional da Aviação Civil), da ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) - para a utilização das frequências de rádio - e do DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo), por meio do NOTAM (*Notice to Airmen*), em português, Aviso aos Aeronavegantes, emitido para a área de testes. Esse Aviso contém informação relativa ao estabelecimento, à condição ou modificação de quaisquer instalações, serviços, procedimentos ou perigos aeronáuticos, cujo conhecimento seja indispensável à segurança, eficiência e rapidez da navegação aérea.

A tecnologia vem sendo desenvolvida por empresa como a CEMIG em parceria com a FITec (Fundação para Inovações Tecnológicas) e conta com recursos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). Acredita-se que o uso de aeronaves não tripuladas contribuirá para a redução dos custos e dos riscos associados aos procedimentos de monitoramento e inspeção aérea da empresa, e para uma maior eficiência operacional e confiabilidade no fornecimento de energia. Futuramente, se autorizado pela ANAC, contribuirá também com a realização de inspeções noturnas, inviáveis com a utilização dos helicópteros tripulados. (www.ambienteenergia.com.br).

Com o mesmo propósito, a CELESC (Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.) iniciou, em 2013, um P&D mais ambicioso. O projeto é muito mais completo e complexo do que os projetos que estão, atualmente, em desenvolvimento no país. Conta com recursos do Programa de P&D da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). O Projeto foi denominado **Projeto de Desenvolvimento de Metodologia e Sistema para Tratamento de Imagem e Reconhecimento de Padrões para Inspeção Autônoma de Linhas Aéreas de Transmissão e de Distribuição**, tendo como objetivo **definir práticas, ferramentas e tecnologias da informação que possibilitam a conexão de pessoas (conhecimento tácito) e a estruturação de repositórios e bases de informação (conhecimento explícito)**

Os requisitos operacionais preliminares foram estabelecidos da seguinte forma:

- Plataforma ARP Classe 2 com capacidade VTOL (*Vertical Take-Off Landing*);
- Capacidade máxima de carga útil (sensores) = 10 kg;
- Altura máxima de voo 300 m (1000 *ft*) – mínima 100 m;

- Distância máxima do eixo principal da linha de transmissão - 100 a 300 metros;
- Autonomia máxima = 4 horas;
- Alcance máximo = 100 km;
- Capacidade diária de inspeção = até 200 km/dia;
- Perfil do voo = VLOS ou BVLOS;
- Boas condições atmosféricas; e
- Transmissão de dados

Os desafios vislumbrados para se chegar aos requisitos a fim de cumprir a missão, de suma importância, são:

- Velocidade de voo para aquisição dos dados;
- Distância do alvo (LT e seu Entorno);
- Banco de imagens (Referencial);
- Algoritmos para tratamento das imagens;
- Equipamento de solo para controle da ARP e tratamento preliminar de imagens;
- Posição do sol (presença ou ausência);
- Especificação do gimbal (estabilização das Imagens);
- Resolução (foco) e calibração dos sensores;
- Sistemas de controle de navegação;
- Especificações, testes, requisitos para a certificação de SARP;
- Segurança das operações.

3.1 LEGISLAÇÃO

A Lei nº 7.565 de 19 de Dezembro de 1986, que substituiu o Código Brasileiro do Ar, dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA) em seu Art. 1º: O Direito Aeronáutico é regulado pelos Tratados, Convenções e Atos Internacionais de que o Brasil seja parte, por este Código e pela legislação complementar.

Há uma proposta (Projeto de Lei do Senado, PLS258/2016), sendo analisada por uma comissão especial do Senado, para a regulamentação do uso de drones, que já faz parte do novo Código Brasileiro de Aeronáutica, em sua Seção III, Das Aeronaves Não Tripuladas, Art. 101:

Compete à autoridade de aviação civil regulamentar a operação e a emissão de certificados para a autorização de voo de aeronaves não tripuladas, incluindo os sistemas envolvidos na operação, estabelecendo, especialmente: I – Os requisitos e padrões mínimos de segurança utilizados para a emissão de certificados, de acordo com as categorias das aeronaves não tripuladas e sistemas envolvidos na operação das mesmas; II – As exigências para o operador, podendo, para esta finalidade, convalidar licenças e habilitações de pilotos de avião ou de helicóptero. Parágrafo único. Compete à autoridade aeronáutica regulamentar as condições para autorização de voo.

A ANAC, Agência Nacional, regula e fiscaliza a aviação civil, emitindo autorizações para o pessoal envolvido na aviação, com base nos anexos (Anexo 1 - Licenças de Pessoal; Anexo 2 - Regras do Ar; Anexo 6 - Operação de Aeronaves; e Anexo 11 - Serviços de Tráfego Aéreo) da Convenção de Chicago, origem da ICAO (*International Civil Aviation Organization*), regulamentos (RBACs – Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil) e nas Instruções Suplementares (ISs), a serem cumpridos pelos operadores detentores de certificado e por seus tripulantes, mecânicos, despachantes operacionais de voo, comissário(a)s, enfim, por qualquer pessoa que se envolva direta ou indiretamente com operações aéreas no âmbito de pessoal.

Um RBAC estabelece requisitos e condições para que uma determinada aeronave seja operada por pessoas qualificadas. Assim, há diversos RBACs que determinam cada característica de operação.

Uma IS fornece informações de como cumprir as diretrizes emanadas pelos RBACs.

Neste trabalho, será trazido o RBAC-E (Especial) nº 94, emitido em maio de 2017, com suas Instruções Suplementares (ISs), que, ao citar os requisitos gerais para ARPs (*RPA - Remotely Piloted Aircraft*), iniciou sua regulação e de seus Sistemas (*RPAS - Remotely Piloted Aircraft System*), tanto na área operacional quanto jurídica.

3.1.1 RBAC-E nº 94

3.1.1.1 Classificação

[...] O RPAS e o RPA são classificados **de acordo com o peso máximo de decolagem (PMD)** da RPA, da seguinte maneira: (1) **Classe 1:** RPA com peso máximo de decolagem **maior que 150 kg**; (2) **Classe 2:** RPA com peso máximo de decolagem **maior que 25 kg e menor ou igual a 150 kg**; (3) **Classe 3:** RPA com peso máximo de decolagem **menor ou igual a 25 kg** [...] O peso considerado tecnicamente se refere ao peso da massa. (pág. 5) (grifos do autor).

O uso das ARPs Classe 3 tem sido referenciado para finalidades diversas e não recreativas. Quanto às Classes 1 e 2, a ênfase está na necessidade de obtenção de licença e habilitação, tanto para pilotos como para empresas. Faltam as regras.

3.1.1.2 Definições

Alguns termos precisam estar claros para uma compreensão mais abrangente do RBAC-E 94. São eles:

- Linha de Visada, VLOS (*Visual Line of Sight*) - o piloto mantém contato visual direto com a ARP, ou seja, sem auxílio de lentes ou de outros equipamentos. Licenças e habilitações não são exigidas.

A CASA (*Civil Aviation Safety Authority*), autoridade australiana, exige que ARPs não voem em nuvens ou nevoeiro, por detrás de árvores, edifícios ou outras obstruções (mesmo parciais).

- Além da Linha de Visada, BVLOS (*Beyond Visual Line of Sight*) - o piloto atua em operações acima de 120 metros do nível do solo (*Above Ground Level – AGL*). Licenças e habilitações são exigidas.

A mesma agência australiana afirma que a Linha de Visada pode ser melhorada utilizando-se um piloto auxiliar - um “observador de ARP”, uma visão de primeira pessoa (*First Person View – FPV*), cuja definição é: um piloto que opera uma ARP por referência a uma câmera de vídeo a bordo, fornecendo uma “exibição de *cockpit*” a partir da ARP ao

piloto em comando remoto no chão. FPV é muito popular nos folhetos recreativos. É usado extensivamente em operações comerciais para monitorar sensores de carga útil a bordo.

Essa modalidade de pilotagem não está autorizada no Brasil, mas poderá ser estudada e constar nos regulamentos no futuro.

- Aeromodelo - toda aeronave não tripulada com finalidade de recreação.
- Área de proteção - deve haver uma, entre a operação da ARP e o operador, não inferior, horizontalmente, a 30 metros. A não ser que, por escrito, a pessoa abra mão para estar a menos dessa distância.
- Estação de pilotagem remota (RPS - *Remote Pilot Station*) - o componente do RPAS contendo os equipamentos necessários à pilotagem da ARP.
- Operação Autônoma - operação normal de uma ARP durante a qual não é possível a intervenção do piloto em comando remoto no voo ou em parte dele.

3.1.1.3 Responsabilidade

O piloto em comando remoto é diretamente responsável pela condução segura da ARP, pelas consequências advindas dessa condução e tem a autoridade final pela sua operação.

3.1.1.4 Pilotos e observadores

Os pilotos e observadores (os que auxiliam os pilotos em comando remoto) de ARPs devem ser maiores de 18 anos e possuir Certificado Médico Aeronáutico (CMA).

Nos Estados Unidos, a idade mínima é de 16 anos.

3.1.1.5 Regras gerais

“É proibido o transporte de pessoas, animais, artigos perigosos referidos no RBAC nº 175 ou carga proibida por autoridade competente, em aeronaves não tripuladas”. (RBAC-E 94.103 P.8).

A proibição acima não se aplica se os artigos transportados:

[...] se destinem a lançamentos relacionados a atividades de agricultura, horticultura, florestais, controle de avalanche, controle de obstrução por gelo e deslizamentos de terra ou controle de poluição;
Sejam equipamentos eletrônicos que contenham baterias de lítio necessárias para seu funcionamento, desde que sejam destinadas para uso durante o voo, tais como câmeras fotográficas, filmadoras, computadores, etc. Este item não isenta o

cumprimento de requisitos de certificação exigidos por outros regulamentos da ANAC;
Sejam transportados por aeronaves não tripuladas pertencentes a entidades controladas pelo Estado, sob total responsabilidade das referidas entidades, desde que cumpram os dispositivos aplicáveis do RBAC nº 175; ou
Forem requeridos a bordo da aeronave não tripulada, de acordo com os requisitos pertinentes de aeronavegabilidade e/ou de operações. (RBAC-E 94.103 p. 8)

3.1.1.6 Operação Negligente

“É vedado operar uma aeronave não tripulada, mesmo não sendo com o propósito de voar, de maneira descuidada ou negligente, colocando em risco vidas ou propriedades de terceiros”. (RBAC-E 94.103(b) p.8)

3.1.1.7 Operação Autônoma

É proibida a operação autônoma de ARPs.

3.1.1.8 Obrigatoriedade de seguro

Segundo o RBAC-E 94.103 p.8: “Todas as operações de aeronaves não tripuladas de uso não recreativo com PMD acima de 250 gramas devem possuir seguro com cobertura de danos a terceiros, exceto as operações de aeronaves pertencentes a entidades controladas pelo Estado”.

3.1.1.9 Observância da área de proteção

A operação de aeromodelos ou de ARPs de PMD acima de 250 gramas somente é permitida pela ANAC em áreas distantes de terceiros, sob a total responsabilidade do seu operador, conforme permitido o uso do espaço aéreo pelo DECEA e sob as seguintes condições:

Se forem atendidas as demais exigências do Regulamento Especial RBAC-E 94; e se houver uma avaliação de risco operacional, em formato aceitável, contemplando cada cenário operacional, que deve estar atualizada dentro dos últimos 12 meses calendários prévios à operação. (RBAC-E 94.103(f) p.8)

3.1.1.10 Avaliação de risco operacional de responsabilidade de empresas operadoras

Essa avaliação está instruída na IS nº E94-003, Revisão A, é baseada em Probabilidade e Severidade de a ocorrência se materializar. A Probabilidade, enumerada de 1 a 5, verticalmente, pode ser Frequente, Ocasional, Remota, Improvável e Muito improvável. A Severidade, com níveis de A a E: Catastrófico, Crítico, Significativo, Pequeno e Insignificante, está disposta horizontalmente.

Figura 1 - Avaliação de Risco Operacional

			Severidade				
			Catastrófico	Critico	Significativo	Pequeno	Insignificante
			A	B	C	D	E
Probabilidade	Frequente	5	5A	5B	5C	5D	5E
	Ocasional	4	4A	4B	4C	4D	4E
	Remoto	3	3A	3B	3C	3D	3E
	Improvável	2	2A	2B	2C	2D	2E
	Muito improvável	1	1A	1B	1C	1D	1E

Fonte: IS nº E94-003 Revisão A.

O cruzamento das linhas horizontais com a coluna vertical na Figura acima determina o nível do risco. O menor deles é representado pelo cruzamento da linha 1 com a coluna E, representando o menor risco possível, ou seja: é muito improvável que a ocorrência se concretize e a severidade do perigo é insignificante.

O maior deles é determinado pelo cruzamento da linha 5 com a coluna A. A probabilidade de que a ocorrência se concretize é frequente e a severidade do perigo é catastrófica. Ameaça a vida e/ou o equipamento. Caso a análise do risco encontre a denominação “5A”, a operação deve ser descontinuada imediatamente ou nem iniciada.

As cores são representativas dos níveis de risco: vermelha, extremo; marrom, elevado ou alto; azul, moderado; laranja, baixo; e verde, muito baixo.

A análise leva a uma mitigação, ou seja, reduzir a ocorrência de algo indesejado por meio da criação de procedimentos alternativos e/ou adicionando equipamentos de proteção/segurança e instruindo operacionalmente.

Essa análise é uma cópia fiel do SMS (*Safety Management System*), ou SGSO (Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional), empregado na aviação civil, especialmente em operações que envolvem o RBAC 121 (que regula a aviação comercial) e o RBAC 135 (que regula a aviação de táxi aéreo). Portanto, é um dispositivo de gerenciamento da segurança operacional presente na aviação tripulada e instruído pelo Anexo 19 da Convenção de Chicago. Este tipo de análise deverá, certamente, ser exigido na aviação não tripulada.

Importante lembrar:

Nota: O usuário deve sempre atentar que não basta cumprir as regras da ANAC para poder operar, mas é preciso cumprir também as regras do DECEA, da ANATEL e eventualmente de outras autoridades competentes, que podem criar restrições ou proibições operacionais além das regras da ANAC [...] Operações de aeronaves não tripuladas fora dos critérios estabelecidos nos parágrafos acima são proibidas e o operador deve manter registros de todos os voos realizados de RPA Classes 1 e 2, em formato aceitável pela ANAC. (RBAC-E 94 p.9).

3.1.1.11 Posto de um piloto em comando remoto

“É necessária a presença de 1 piloto remoto requerido para a operação na RPS durante todas as fases do voo, sendo admitida a troca do piloto remoto em comando durante a operação e 1 piloto remoto somente pode operar um único RPA por vez”. (RBAC-E 94 p.9)

3.1.1.12 Requisitos de autonomia

“Somente é permitido iniciar uma operação de aeronave não tripulada se, considerando vento e demais condições meteorológicas conhecidas, houver autonomia suficiente para realizar o voo e pousar em segurança no local previsto”. (RBAC-E 94 p.9).

No quesito Autonomia, o RBAC-E 94 direciona a outros regulamentos para a Classe 1: “Devem atender às disposições das sessões 91.151 e 91.167, ou disposições correspondentes que venham a substituí-las”. (RBAC-E 94 p.10). Ao serem consultados o RBHA (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica) 91.151:

REQUISITOS DE COMBUSTÍVEL PARA VOO VFR: (a) Nenhuma pessoa pode começar um voo [sic] VFR em um avião a menos que, considerando vento e condições meteorológicas conhecidas, haja combustível suficiente para voar até o local previsto para primeiro pouso e, assumindo consumo normal de cruzeiro; (1) durante o dia, voar mais, pelo menos, 30 minutos; ou (2) durante a noite, voar mais, pelo menos, 45 minutos.

(b) Nenhuma pessoa pode começar um voo [sic] VFR em um helicóptero a menos que, considerando vento e condições meteorológicas conhecidas, haja combustível suficiente para voar até o local previsto para primeiro pouso e, assumindo consumo normal de cruzeiro, voar mais, pelo menos, 20 minutos.

E o RBHA 91.167:

REQUISITOS DE COMBUSTÍVEL PARA VÔOS IFR:

Exceto como previsto nos RBHA 121 e 135, nenhuma pessoa pode operar uma aeronave civil em voo [sic] IFR, a menos que ela possua combustível suficiente (considerando vento e condições meteorológicas conhecidas) para: (a) completar o voo [sic] até o aeródromo previsto para primeiro pouso; (b) voar desse aeródromo até o aeródromo de alternativa; e (c) após isso, voar mais 45 minutos em velocidade normal de cruzeiro para aviões e mais 30 minutos para helicópteros.

Observa-se que as regras aplicadas para aeronaves tripuladas servem para as ARPs em determinadas condições.

O RBHA é um regulamento que instrui regras para a aviação geral, criado pelo (agora extinto) DAC (Departamento de Aviação Civil). Está válido, porém necessita de atualização,

pois a tecnologia e os procedimentos na aviação evoluem. Situações novas ocorrem. Se esse RBHA (91) tivesse sido atualizado seria um RBAC 91, como o RBHA121 é o RBAC 121.

O mesmo acontece com as IACs (Instruções da Aviação Civil) do RBHA - cuja finalidade é igual à das ISs do RBAC -, o DAC as emitiu com algumas características normativas, então, há IACs que instruem.

Resumindo, há um RBAC-E 94 atualizadíssimo, que reverencia uma regra, e um RBHA 91 que necessita de atualização.

Conclui-se que as regras destinadas à Aviação Tripulada estarão válidas para a operação de ARPs em várias situações, principalmente quando as Classes das mesmas forem 1 e 2.

Cabe observar que não foi encontrada, no Brasil e no mundo, nenhuma legislação que trate da homologação e certificação de empresas constituídas para operar SARP.

Isto tem impacto direto no P&D da CELESC, por representar um entrave ao desenvolvimento posterior do negócio e, sem dúvida, em todo o segmento, por impedir a constituição de empresas com base em normas estabelecidas pelo Estado. Atividades como sensoriamento remoto para aerolevantamentos estão seriamente prejudicadas, podendo ter reflexos nas operações de inspeção de linhas de transmissão.

3.1.1.13 Áreas de pousos e decolagens

- (a) A operação de aeronaves não tripuladas em aeródromos deve ser autorizada pelo respectivo operador aeroportuário, podendo a ANAC estabelecer restrições ou condições específicas para tal operação.
- (b) Pousos e decolagens de RPA podem ser realizados, sob total responsabilidade do piloto remoto em comando e/ou do operador, conforme aplicável, desde que:
 - (1) o pouso ou a decolagem seja feito em áreas distantes de terceiros, com exceção dos operadores citados nos parágrafos E94.103(g), (h) ou (i), que poderão pousar e decolar, sob sua inteira responsabilidade; e
 - (2) não haja proibição de operação no local escolhido.
- (c) Caso haja alguma situação especial, não prevista por este Regulamento Especial, que cause perturbação à ordem pública, a ANAC poderá proibir as operações em determinada área, mesmo que essa área atenda aos outros critérios do parágrafo (b) desta Seção.
- (d) Caso o RPAS preveja uma ou mais áreas para pouso de emergência (*crash site*), essas áreas devem atender às exigências desta Seção. (RBAC E-94.111 p.10)

3.1.1.14 Cumprimento

“O não cumprimento dos requisitos estabelecidos no RBAC-E 94 será apurado e os infratores estarão sujeitos às sanções previstas na Lei nº 7.565/86 (CBA)”. (RBAC-E 94 P.6).

Somente é permitido operar uma RPA de peso máximo de decolagem acima de 250 gramas se, durante toda a operação, estiverem disponíveis na RPS os seguintes documentos:

- (a) a Certidão de Cadastro, o Certificado de Matrícula ou o Certificado de Marca Experimental, conforme aplicável, todos válidos;
- (b) o certificado de aeronavegabilidade válido, se aplicável;
- (c) o manual de voo;
- (d) a apólice de seguro ou o certificado de seguro com comprovante de pagamento, dentro da validade, se aplicável;
- (e) documento que contém a avaliação de risco a que se referem os parágrafos E94.103(f)(2) e E94.103(g)(2) do Regulamento Especial – E 94; e
- (f) licença, habilitação e extrato do CMA, válidos e conforme aplicáveis segundo o Regulamento Especial.

Nota: os documentos acima listados abrangem somente os que são requeridos possuir por parte da ANAC. Outros documentos podem ser necessários por parte do DECEA, da ANATEL, ou de outros órgãos competentes, como o Ministério da Defesa, responsável por autorizar a realização de aerolevantamentos em território nacional. (RBAC-E 94.19 P.7).

3.1.1.15 Limitações operacionais

- (a) Somente é permitido operar uma RPA civil com CAVE – Certificado de Autorização de Voo Experimental, conforme permitido o uso do espaço aéreo pelo DECEA:
 - (1) para os propósitos para os quais o certificado foi emitido;
 - (2) sem fins lucrativos; e
 - (3) sobre áreas distantes de terceiros.
- (b) A ANAC pode estabelecer as limitações adicionais que considere necessárias para garantir a segurança (RBAC E-94.113 p.10)

Esse certificado é para propósitos de pesquisa e desenvolvimento, treinamento de tripulações e/ou pesquisa de mercado.

Todas as instruções relativas à obtenção de um CAVE estão descritas na IS E94.503-001 Revisão A, a qual revogou e substituiu a IS 21-002A, de 04 de outubro de 2012, em 02 de maio de 2017.

3.1.1.16 Operações Internacionais

“Uma aeronave não tripulada somente poderá, em voo, cruzar as fronteiras nacionais para acessar o território brasileiro após a emissão de autorização expressa da ANAC, observada a regulamentação específica sobre o controle do espaço aéreo e de demais órgãos competentes”. (RBAC E-94.115, p.10).

3.1.1.17 Registro e cadastro

- (a) Todas as RPA que sejam de um projeto autorizado ou de um tipo certificado devem ser registradas atendendo ao disposto na Resolução nº 293, de 9 de novembro de 2013, que dispõe sobre o Registro Aeronáutico Brasileiro. Essas aeronaves fazem jus a um Certificado de Marca Experimental ou a um Certificado de Matrícula, conforme aplicável.
- (b) Exceto como previsto no parágrafo (d) desta seção, todo aeromodelo, ou RPA Classe 3 que opere somente em VLOS até 400 pés AGL, e que não seja de um projeto autorizado ou de um tipo certificado, deve ser cadastrado junto à ANAC e vinculado a uma pessoa (física ou jurídica, com CPF ou CNPJ no Brasil), que será a responsável legal pela aeronave.
- (c) Exceto como previsto em (d), todo aeromodelo, ou RPA Classe 3 que opere somente em VLOS até 400 pés AGL, e que não seja de um projeto autorizado ou de um tipo certificado, deve ser identificado com o seu número de cadastro.
- (1) A identificação deve ser mantida em uma condição legível para uma inspeção visual próxima e estar localizada:
- (i) no lado externo da fuselagem da aeronave; ou
 - (ii) em um compartimento interno da aeronave que possa ser facilmente acessado sem necessidade de uso de qualquer ferramenta.
- (d) As aeronaves não tripuladas de peso máximo de decolagem de até 250 gramas não precisam ser cadastradas junto à ANAC ou identificadas.**
- (e) O cadastro efetuado segundo esta seção será válido por 24 meses. O cadastro não revalidado até 6 meses depois de vencido será inativado e não poderá mais ser revalidado. (RBAC-E94.301 p.11)

Para cadastrar uma ARP, para fins recreativos ou não, basta acessar o *site* da ANAC, em SISANT (Sistema de Aeronaves Não Tripuladas) e preencher os dados:

O cadastro no Sistema de Aeronaves Não Tripuladas (SISANT) é obrigatório às aeronaves não tripuladas de uso recreativo (aeromodelo) ou não recreativo (RPA), com peso máximo de decolagem superior a 250g e limitado a 25kg e que não voará além da linha de visada visual (BVLOS) ou acima de 400 pés (120 metros) AGL - acima do nível do solo. Deve ser feito 1(um) cadastro por aeronave e cada equipamento deve estar vinculado a uma pessoa ou a uma empresa no Brasil, que será a responsável legal pela aeronave. Para cadastrar é necessário informar: - Dados pessoais (nome, endereço, CPF, e-mail) - Dados de pessoa jurídica (CNPJ), se for o caso - Dados da aeronave (nome, modelo, fabricante, número de série e foto que identifique a aeronave) - Uma combinação de nove dígitos, que será o número da identificação do equipamento. Essa identificação deverá ser afixada em local visível na aeronave - incluir uma foto da aeronave com alguma característica ou marca produzida pelo proprietário do drone, o número de série do equipamento ou qualquer outro sinal que possa diferenciar a aeronave. O sistema gera uma certidão (documento de porte obrigatório em todas as operações).

Obs.: Por falta de regulamentação, é muito difícil cadastrar SARP no SISANT.

Posteriormente, no *site* do DECEA, acessa-se a SARPAS, conforme:

Tenha digitalizada uma cópia de documento com foto e CPF para o cadastro. Apenas maiores de 18 anos podem se cadastrar. Ao fim do cadastro, você receberá uma mensagem para validar o email informado. O remetente dessa mensagem será 'web@decea.gov.br', portanto é importante liberar esse endereço como remetente confiável no seu webmail e evitar problemas com anti-spam. Para solicitar Voos é obrigatório o cadastro de Aeronaves no SARPAS com Certificado de Cadastro no SISANT (ANAC). O cadastro no SARPAS indica estar de acordo com os termos de uso do serviço e estar ciente das punições cabíveis nos casos de infração previstos nas legislações em vigor. O prazo de análise do Cadastro e liberação para solicitar Voos é de 10 dias corridos. A análise do cadastro consiste em verificar se Nome, CPF e data de nascimento informados constam no documento anexado.

3.1.1.18 Marcas de identificação, de nacionalidade e de matrícula

- (a) Somente é permitido operar um RPAS registrado se:
- (1) a RPA atender ao disposto nos parágrafos e seções 45.11(a)(1) e (a)(2); 45.12-I(b), (d) e (e); 45.13; 45.14; 45.15 (se aplicável); 45.16 (se aplicável); 45.21; 45.22; 45.23-I; 45.25; 45.27(a)-I e (b)- I; 45.29-I (sempre que praticável); 45.30-I; 45.31; e 45.33 do RBAC 45, conforme aplicável;
 - (2) a placa de identificação da RPA requerida pelo parágrafo 45.11(a) do RBAC 45 estiver fixada:
 - (i) no lado externo da fuselagem da RPA, de forma legível; ou
 - (ii) em um compartimento interno da RPA que possa ser facilmente inspecionado; e
 - (3) a RPS possuir uma placa de identificação à prova de fogo que:
 - (i) inclua a informação especificada no parágrafo (a) da seção 45.13 do RBAC 45, usando um método aprovado de marcação à prova de fogo; e
 - (ii) seja colocada de modo a ser improvável que seja danificada ou removida durante serviços normais, ou perdida ou destruída em caso de acidente;
 - (b) Exceto como previsto no parágrafo (d)(1) desta seção, ninguém pode remover, trocar ou colocar as informações requeridas pelo parágrafo 45.13(a) do RBAC 45 em qualquer RPA ou RPS sem a aprovação da ANAC.
 - (c) Exceto como previsto no parágrafo (d)(2) desta seção, ninguém pode remover ou instalar uma placa de identificação requerida pela seção 45.11 do RBAC 45 ou pelo parágrafo (a)(3) desta seção sem a aprovação da ANAC.
 - (d) Pessoas executando trabalhos de manutenção, desde que de acordo com métodos, técnicas e práticas aceitáveis pela ANAC, podem:
 - (1) remover, trocar ou colocar os dados de identificação requeridos pelo parágrafo 45.13(a) do RBAC 45 em qualquer RPA ou RPS; ou
 - (2) remover uma placa de identificação requerida pela seção 45.11 do RBAC 45 ou pelo parágrafo (a)(3) desta seção, se necessário para operações de manutenção.
 - (e) Ninguém pode instalar uma placa de identificação removida segundo o parágrafo (d)(2) desta seção em qualquer RPA ou RPS que não seja naquela da qual a placa foi removida.” (RBAC-E94.303 p.11 a p.12)
 - (f) Motores e hélices de tipo certificado devem atender às disposições aplicáveis do RBAC 45.
 - (g) Se for impossível colocar as informações requeridas em concordância com o previsto em função da configuração ou dimensões de uma aeronave, as informações deverão ser colocadas no maior tamanho possível e na maior das superfícies autorizadas. (RBAC-E 94 p.11 a p.12)

3.1.1.19 Autorização do projeto

- (a) Somente é permitido operar um RPAS civil no Brasil se o projeto do RPAS for autorizado pela ANAC levando em consideração a Classe do RPAS e o tipo de operação (VLOS ou BVLOS), exceto nos seguintes casos:
- (1) RPAS Classe 3 que se destinem exclusivamente para operações VLOS até 400 pés AGL;
 - (2) a RPA possua Certificado de Tipo; ou
 - (3) a RPA seja utilizada de acordo com o estabelecido na seção E94.503 deste regulamento.
- (b) Um requerente de autorização de projeto de RPAS deve:
- (1) demonstrar, de maneira aceitável pela ANAC, que o RPAS satisfaz os requisitos aplicáveis desta Subparte vigentes na data em que o requerimento foi apresentado, salvo se:
 - (i) for determinado de outra forma pela ANAC; ou
 - (ii) a conformidade com emendas que estarão vigentes em data futura seja optada pelo requerente ou exigida pela ANAC;
 - (2) demonstrar, de maneira aceitável pela ANAC, que o RPAS satisfaz qualquer requisito adicional estabelecido pela ANAC a fim de garantir um nível de risco aceitável; e

(3) fornecer uma declaração certificando que o requerente cumpriu com os requisitos aplicáveis.

(c) Não obstante o estabelecido nesta subparte, qualquer interessado pode requerer um Certificado de Tipo para um projeto de aeronave remotamente pilotada de qualquer classe com base no RBAC21. (RBAC-E94.401 p.13)

Determinação dos requisitos aplicáveis para autorização do projeto

(a) Os RPAS Classe 2 que se destinam exclusivamente a operações VLOS devem demonstrar cumprimento com os requisitos das seções E94.405 e E94.409 deste Regulamento Especial.

(b) Os RPAS Classes 2 se destinam a operações BVLOS devem demonstrar cumprimento com os requisitos das seções E94.405, E94.407 e E94.409 deste Regulamento Especial.

(c) Os RPAS Classe 3 que se destinam a operações BVLOS devem demonstrar cumprimento com os requisitos das seções E94.405 e E94.407 deste Regulamento Especial.

(d) Os RPAS Classe 3 que se destinam a operações VLOS acima de 400 pés AGL devem demonstrar cumprimento com os requisitos da seção E94.405 e dos parágrafos (a), (c) e (d) da seção E94.407 deste Regulamento Especial. (RBAC-E94.403 p.13)

Projeto - Geral

(a) O requerente deve apresentar de maneira aceitável pela ANAC os seguintes documentos:

(1) manual de voo do RPAS que estabeleça as condições, as limitações e os procedimentos para a operação segura do RPAS;

(2) manual de manutenção do RPAS que contenha as informações necessárias para a aeronavegabilidade continuada do RPAS; e

(3) relatório de análise de segurança que demonstre que o RPAS é seguro quando operado da maneira especificada no manual de voo.

(b) O requerente deve demonstrar que a operação do enlace de comando e controle é adequada à distância máxima pretendida para a operação da RPA.

(c) Demonstrações em voo e/ou em solo podem ser requeridas pela ANAC. (RBAC-E94.401 p.13 a p.14)

O relatório de segurança refere-se à análise de risco descrita na IS nº E94-003 Revisão A, que objetiva estabelecer os procedimentos para elaboração e utilização de avaliação de risco operacional para operadores de ARPs.

Projeto para operações BVLOS

Todos os RPAS que se destinam a operações BVLOS devem:

(a) apresentar informações e alertas relevantes sobre a condição da aeronave para o piloto remoto;

(b) possuir um sistema de navegação com desempenho e confiabilidade suficientes para garantir a segurança da operação;

(c) possuir capacidade de recuperação de emergências; e

(d) possuir um sistema adequado de iluminação da aeronave. (RBAC-E94.401 p.14)

Enlace de dados: pelo motivo de se operar remotamente, os enlaces de comunicação são parte essencial da operação das ARPs. O enlace de comando e controle é o enlace entre a ARP e a estação de controle remoto para a condução do voo, e poderá incluir a telemetria: um sistema tecnológico de monitoramento, utilizado para comandar, medir ou rastrear alguma coisa à distância, por meio de comunicação sem fio (sinais de rádio ou satélite). Esse enlace 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 ARP, 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 (altitude, velocidade, etc.).

O uso do enlace de dados é licenciado durante o projeto de construção da ARP. A certificação das frequências usadas nesse enlace é responsabilidade do operador da ARP e deverá estar de acordo com a regulamentação da ANATEL.

Projeto Classe 2

Antes de o equipamento chegar ao operador, toda a regulamentação deverá estar concluída.

Os RPAS Classe 2 devem satisfazer os seguintes **requisitos adicionais**:

(a) considerando o seu envelope de voo operacional, a RPA deve:

(1) ser segura em controle e manobra durante todas as fases do voo; e
(2) ter desempenho adequado, levando em conta o máximo peso de operação, todas as condições de carregamento e altitudes de operação;

(b) os sistemas de geração, armazenamento e distribuição de energia para qualquer sistema do RPAS devem ser capazes de:

(1) fornecer a energia requerida para a operação adequada de cargas conectadas durante todas as condições pretendidas de operação; e
(2) alimentar as cargas essenciais requeridas para voo e pouso seguros mesmo na ocorrência de qualquer falha simples ou mau funcionamento;

(c) cada sistema de alimentação do sistema de propulsão da RPA deve ser projetado, arranjado e construído para:

(1) garantir o funcionamento adequado do sistema de propulsão em todas as condições de operação e manobras pretendidas; e

(2) fornecer a quantidade mínima necessária de combustível/energia para garantir o funcionamento do grupo motopropulsor em sua máxima tração/potência, além da operação de todos os sistemas que se utilizam dessa fonte de alimentação;

(d) O sistema de armazenamento de combustível/energia para alimentação do sistema de propulsão da RPA deve:

(1) resistir às cargas esperadas em todas as fases de operação; e

(2) ser construído, arranjado e instalado de forma a minimizar condições perigosas à aeronave;

(e) o sistema de propulsão da RPA deve ser construído, arranjado e instalado de forma a garantir um pouso seguro. A operação adequada do sistema de propulsão deve ser garantida quando for necessária ao funcionamento adequado do sistema de recuperação de emergência;

(f) as estruturas primárias da aeronave devem resistir às cargas esperadas em todas as fases de operação;

(g) as estruturas primárias da aeronave devem ser projetadas e fabricadas por meios aceitáveis de projeto e produção;

(h) o projeto dos comandos e sistemas de comando deve minimizar a possibilidade de travamento e operação inadvertida, incluindo prevenção à montagem incorreta e engajamento não intencional de dispositivos de travamento de superfícies de controle;

(i) o projeto de cada comando e sistema de comando deve permitir sua operação com facilidade e precisão apropriada para suas funções;

(j) deve haver meios para fornecer, ao piloto remoto, os parâmetros requeridos de voo e de operação dos sistemas para operar a RPA de forma segura;

(k) informações referentes às condições inseguras de operação dos sistemas devem ser fornecidas em tempo hábil ao piloto remoto de modo a lhe permitir tomar as

ações corretivas adequadas. A apresentação destas informações deve minimizar possíveis erros do piloto remoto que possam gerar perigos adicionais;

- (l) todos os sistemas devem ser projetados para minimizar erros de operação que possam contribuir para a geração de perigos;
- (m) cada componente de um sistema essencial para a segurança do voo deve:
 - (1) ser de um tipo e projeto apropriado para a função pretendida; e
 - (2) ser instalado de acordo com as limitações especificadas para aquele componente;
- (n) os sistemas necessários para a operação segura de um RPAS devem funcionar apropriadamente;
- (o) o RPAS deve ser capaz de operar com segurança em todas as condições operacionais e ambientais possíveis e previstas em seu perfil de operação; e
- (p) cada sistema do RPAS, considerado separadamente, ou em relação a outros sistemas, deve ser projetado e instalado de modo que a operação ou falha deste não resulte em riscos inaceitáveis à segurança operacional. (RBAC-E94.409, p.14 e p.15).

Na Aviação Tripulada, e não poderá ser diferente na Aviação Não Tripulada, os custos são gerenciados de maneira que a empresa possa obter lucro. Nessa premissa, as despesas (investimentos) com a segurança, certamente, deverão estar abaixo de um patamar. Caso contrário, a empresa deixará de existir por incapacidade de se manter no mercado. Uma empresa de aviação que se estabeleça para obter compensação (lucro) pela atividade desempenhada, não nasce para ser 100% segura. Ela balanceia seus gastos de investimento nas atividades com os procedimentos para obter uma segurança aceitável, dentro de uma análise de risco que não propicie eventos desastrosos, pois um único acidente pode colocar a atividade toda em risco e a empresa pode desaparecer por ter de cumprir responsabilidades jurídicas para reparar danos, na forma da lei.

Na operação BVLOS, pode-se projetar um equipamento que manterá o enlace de dados confiável até o ponto, em termos de distância, em que a ARP possa, satisfatoriamente, atender aos requisitos de segurança no que se refere à pilotagem e controlabilidade. Para estender o alcance, há a possibilidade de se manter outra ARP estacionária em uma altitude adequada, retransmitindo o enlace de dados de forma a aumentar a linha de visada para a ARP que está executando a inspeção das linhas de transmissão. O investimento financeiro para equipar a ARP com um equipamento mais potente de transmissão de dados com o uso do SATCOM, por exemplo, deverá ser considerado.

3.1.1.20 Aeronavegabilidade continuada Classe 2

- (a) Somente é permitido operar um RPAS Classe 2 se os procedimentos específicos contidos no programa de manutenção do RPAS recomendado pelo fabricante forem cumpridos.
- (b) Todas as ações de manutenção deverão ser registradas em cadernetas apropriadas.
- (c) A manutenção, manutenção preventiva, reparos ou alterações e aprovações para o retorno ao serviço devem ser realizados:
 - (1) pelo fabricante; ou
 - (2) por organização de manutenção credenciada pelo fabricante; ou

(3) por pessoa qualificada e devidamente treinada pelo fabricante ou instituição credenciada pelo fabricante. (RBAC-E94.621 p.24)

3.1.1.21 Aeronavegabilidade continuada Classe 3 BVLOS

(a) Somente é permitido operar um RPAS Classe 3 destinada a operações BVLOS se:

- (1) os procedimentos específicos recomendados pelo fabricante no manual de manutenção forem cumpridos;
- (2) a pessoa que executa manutenção for devidamente treinada e qualificada; e
- (3) todas as ações de manutenção forem registradas em cadernetas apropriadas. (RBAC-E94.623 p.24)

3.1.1.22 Contravenções

(a) De acordo com as disposições deste Regulamento Especial, para os efeitos de aplicação do art. 33 do Decreto-Lei n° 3.688, de 3 de outubro de 1941, entende-se como devidamente licenciado o operador que possuir:

- (1) no caso de aeromodelo acima de 250 gramas de peso máximo de decolagem, a comprovação de cadastro emitido junto à ANAC e sua identificação na aeronave;
- (2) no caso de RPA de peso máximo de decolagem superior a 250 gramas e até 25kg, em VLOS ou EVLOS até 400 pés AGL:
 - (i) a comprovação de cadastro emitido junto à ANAC e sua identificação na aeronave;
 - (ii) o seguro com cobertura de danos a terceiros, exceto das aeronaves pertencentes a entidades controladas pelo Estado;
 - (iii) documento que contém a avaliação de risco a que se referem os parágrafos E94.103(f)(2) e E94.103(g)(2) deste Regulamento Especial; e
 - (iv) manual de voo;
- (3) no caso de RPA de peso máximo de decolagem superior a 250 gramas e até 25kg, em BVLOS até 400 pés AGL:
 - (i) o seguro com cobertura de danos a terceiros, exceto das aeronaves pertencentes a entidades controladas pelo Estado;
 - (ii) certificado de marca experimental ou certificado de matrícula;
 - (iii) certificado de aeronavegabilidade válido;
 - (iv) documento que contém a avaliação de risco a que se referem os parágrafos E94.103(f)(2) e E94.103(g)(2) deste Regulamento Especial; e
 - (v) manual de voo;
- (4) no caso das demais RPA de peso máximo de decolagem superior a 250 gramas e até 25kg:
 - (i) o seguro com cobertura de danos a terceiros, exceto das aeronaves pertencentes a entidades controladas pelo Estado;
 - (ii) licença e habilitação emitida pela ANAC;
 - (iii) certificado de marca experimental ou certificado de matrícula;
 - (iv) certificado de aeronavegabilidade válido;
 - (v) documento que contém a avaliação de risco a que se referem os parágrafos E94.103(f)(2) e E94.103(g)(2) deste Regulamento Especial; e
 - (vi) manual de voo; ou
- (5) no caso de RPA de peso máximo de decolagem acima de 25kg:
Data da emissão: 3 de maio de 2017 RBAC-E n° 94
 - (i) o seguro com cobertura de danos a terceiros, exceto das aeronaves pertencentes a entidades controladas pelo Estado;
 - (ii) licença e habilitação emitida pela ANAC;
 - (iii) o CMA de 1ª, 2ª ou 5ª Classe emitido segundo o RBAC n° 67, ou o CMA de 3ª Classe válido emitido pelo Comando da Aeronáutica segundo a ICA 63-15;
 - (iv) certificado de marca experimental ou certificado de matrícula;
 - (v) certificado de aeronavegabilidade válido;
 - (vi) documento que contém a avaliação de risco a que se referem os parágrafos E94.103(f)(2) e E94.103(g)(2) deste Regulamento Especial; e
 - (vii) manual de voo.

(b) Todos os operadores de aeromodelos e de RPA até 250 gramas de peso máximo de decolagem são considerados como devidamente licenciados, para os efeitos de aplicação do art. 33 do Decreto-Lei nº 3.688, de 3 de outubro de 1941, por força deste Regulamento Especial, sem necessidade de possuir documento emitido pela ANAC.

Nota: os documentos acima listados abrangem somente os que são requeridos possuir por parte da ANAC. Outros documentos podem ser necessários por parte do DECEA, da ANATEL, ou de outros órgãos competentes. (RBAC-E 94 p.25 a p.26)

As contravenções surgem por má interpretação dos regulamentos e/ou pela incapacidade de compreensão completa e assertiva por parte do operador. Tais situações são causadas, na maioria das vezes, por um fator designado “erro humano”.

O desconhecimento ou a má interpretação da regulamentação não servem de justificativa para situações de risco causadas durante a operação das aeronaves, sejam tripuladas ou não.

O conhecimento a respeito de todas as circunstâncias que envolvem a operação de ARPs dificulta a possibilidade de incidentes e/ou acidentes. Dessa forma, o conhecimento acompanhado pela habilidade e atitude do operador, o empossam da competência necessária para operar suas ARPs de forma segura, conseqüentemente, atendendo a regulamentação criada para evitar, assertivamente, a ocorrência de situações desastrosas (incidentes e acidentes).

Está surgindo uma conceituação que define o uso consistente do bom julgamento e das habilidades bem desenvolvidas para atingir os objetivos do voo: *airmanship*. A consistência cultural necessária para o *airmanship* é fundada em uma pedra angular da disciplina de voo intransigente, desenvolvida por meio da aquisição sistemática de habilidades e proficiência. Um alto estado de consciência situacional completa a conceituação de *airmanship*, obtida por meio do conhecimento de si próprio, da aeronave, do ambiente, da equipe e do risco.

Um *airmanship* pobre é um fator causal em quase todos os 70% dos acidentes que são atribuídos a fatores humanos. É responsável por fraquezas operacionais e ineficiências que levam a um maior risco de segurança, a um desempenho fraco e dinheiro desperdiçado.

Airmanship é uma qualidade fundamentada na disciplina profissional. Quanto maiores o conhecimento e a disciplina para cumprir os requisitos que atendam à segurança operacional de voo, mais alicerçado na conceituação de um *airmanship* forte o profissional estará.

A Aviação, Tripulada ou Não, é uma atividade de alto risco envolvido. É importantíssimo seguir as normas, recomendações, os regulamentos e aprender com os erros, próprios ou alheios.

O DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) regulamenta e fiscaliza as condições para a autorização de um voo que envolva Classes de espaços aéreos em função da

operação pretendida, por meio das ICAs (Instruções do Comando da Aeronáutica): ICA100-12 (Regras do Ar), ICA100-37 (Serviços de Tráfego Aéreo), ICA100-11 (Plano de Voo), do MCA (Manual do Comando da Aeronáutica)100-16 (Fraseologia de Tráfego Aéreo), e de Circulares de Informações Aeronáuticas, as **AICs** (*Aeronautical Information Circulars*).

3.1.2 ICA 100-40

Em decorrência do surgimento das ARPs, o DECEA aprovou a edição da **ICA 100-40**, que trata de **Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo**, por meio da Portaria nº 415/DGCEA, de 9 de Novembro de 2015, em vigor desde 10 de março de 2017. Porém, as regras poderão sofrer alterações em função da progressão e das exigências operacionais e tecnológicas desse tipo de aeronave.

3.1.3 AIC 17

Em vigor desde 2 de janeiro de 2018, a **AIC** (*Aeronautical Information Circular - Circular de Informações Aeronáuticas*) **nº 17** de 2017 regulamenta **o uso do espaço aéreo por aeromodelos**: “tem por finalidade regulamentar os procedimentos e responsabilidades necessários para o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por aeronaves remotamente pilotadas com uso exclusivamente voltado para a recreação, os chamados Aeromodelos”, e estabelece os termos “aeronaves tripuladas” e “ARPs”: “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”.

Essa Circular substitui a Portaria 207, em vigor desde 1999.

3.1.4 AIC 23

Segundo a **AIC nº 23**, vigente desde 28 de agosto de 2017: “Uma RPA 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” (item 3.2.1 p.7). Essa conceituação baliza as regras para o uso das ARPs. Além disso, cita que ARPs com PMD de 25 quilos, ou seja, Classe 3, sejam operadas exclusivamente em proveito dos órgãos ligados aos **Governos Federal, Estadual ou Municipal**.

3.1.5 AIC 24

A **AIC nº 24**, também vigente desde 28 de agosto de 2017, trata de **Aeronaves Remotamente Pilotadas Para Uso Exclusivo em Operações dos Órgãos de Segurança Pública, da Defesa Civil e de Fiscalização da Receita Federal**: “Entende-se como Órgãos

de Segurança Pública, os seguintes Órgãos: Polícia Federal (PF), Polícia Rodoviária Federal (PRF), Polícia Ferroviária Federal (PFF), Polícias Civis (PC), Polícias Militares (PM) e Corpo de Bombeiros Militares (CBM)”. (p.1)

As ARPs que não se enquadrarem nas AICs 17, 23, 24, ou em qualquer outra que defina regras para circulação de voos visuais em terminais e zonas de controle, de qualquer localidade, deverão cumprir o que determina a ICA100-40.

Vale lembrar que ARPs com PMD acima de 25 kg precisam apresentar Plano de Voo para a realização de qualquer atividade aérea, emitir NOTAM, já citado, identificando a área de atuação como perigosa ou restrita, dentre outras notificações instrutivas e regulatórias em termos de uso do espaço aéreo e dentro da linha de visada dos pilotos em comando remoto.

3.1.6 AC 107-2

É necessário citar a Circular americana **AC** (*Advisory Circular*) **107-2**, que trata de sUAS (*small Unmanned Aircraft Systems*), da *Federal Aviation Administration* (FAA), por ser provável que a ANAC siga o mesmo procedimento, conforme o RBAC-E 94: “A ANAC determinará, para cada tipo de operação, os critérios aceitáveis para a emissão da licença e habilitação apropriadas”.

A AC 107-2 é uma emenda, criada em 21 de junho de 2016, para adotar **regras específicas para a operação de sUAS**, como a classificação das aeronaves, a certificação de pilotos em comando remoto e as limitações operacionais. Determina: a) idade mínima de 16 anos; b) condição física adequada para operar seguramente uma ARP; c) capacidade de ler, falar e entender o idioma inglês; d) que pessoas com ou sem certificação de piloto de aeronave tripulada possam obter certificação de piloto de ARPs, mas, as sem certificação deverão se submeter à prova disponível eletronicamente.

4 CONSTITUIÇÃO DE EMPRESAS

Este capítulo trata da constituição de uma empresa, uma vez que a abertura da mesma não é competência da ANAC.

No que tange à Aviação Não Tripulada, o RBAC-E 94 precisa definir, consolidar regras e/ou esclarecê-las. Por enquanto, a ANAC gerencia, caso a caso, cada situação referente à certificação/homologação de empresas que tenham por objeto o uso de SARPs.

Quanto à Aviação Tripulada, a certificação de uma empresa de taxi aéreo ou de aviação comercial inicia-se com um processo, descrito no RBAC 119 e nas suas ISs: 119-000A, 119-001D, 119-002D, 119-003A e 119-004B, que contém 5 (cinco) fases:

- 1) O operador solicita informações, por telefone, *e-mail* ou pedido informal, sobre quais documentos, regulamentos, ISs que instruem como se cumprem os requisitos dos RBACs envolvidos, manuais de operações da empresa - Programa de Treinamento, Manual Geral de Operações, Procedimentos Padrões de Operações – são necessários e sobre o pessoal da Administração que, segundo o RBAC 119.65 são: Diretor ou Gerente de Segurança Operacional, Diretor ou Gerente de Operações, Piloto Chefe, Diretor ou Gerente de Manutenção, Inspetor Chefe e Gestor Responsável da Empresa de Transporte Aéreo.
- 2) O operador solicita, por meio de um formulário interno da ANAC, o FOP (Formulário Operacional Padronizado), um pedido formal de certificação da empresa. Nesta fase é aberto o processo administrativo. Servidores públicos federais analisam a entrega dos documentos, que são catalogados e protocolados na Agência.
- 3) Todos os documentos são analisados e confrontados com os requisitos dos RBACs. Os programas de treinamento são analisados segundo os requisitos do RBAC 121 - para empresas comerciais regulares - e do RBAC 135 - para não regulares, de taxi aéreo a cargueiras. São confrontados com os RBACs 142 (que instrui sobre centros de treinamentos que possuem simuladores (para simulação de voos) e *mock ups* (para simulação de procedimentos de emergência exercidos pelos comissários)) e 141 (que instrui sobre escolas de formação teórica de tripulantes). O manual geral de operações é analisado levando em consideração informações do CBA, do RBHA 91, da AIP (*Aeronautical Information Publication*), da Lei do Aeronauta e dos Regulamentos de Tráfego Aéreo emitidos pelo DECEA. Quando assuntos polêmicos são encontrados, lançam-se consultas

aos documentos emitidos pela FAA (*Federal Aviation Administration*), como na ocasião da certificação do procedimento RNP AR APCH (*Required Navigation Performance Authorization Required Approach*), na empresa GOL, em que as instruções da AC90, uma norma americana, foram consideradas válidas para referências operacionais.

A MEL (*Minimum Equipment List*) lista equipamentos que podem, temporariamente, estar inoperantes, danificados ou faltantes nas aeronaves tripuladas. Esse documento é emitido pelo operador e aprovado pela ANAC com base na IS 118-001, na MMEL (*Master MEL*), emitida pelo fabricante da aeronave e constante na regulamentação Brasileira e internacional (RBHA91, RBAC121, RBAC135, CBA e Anexos 6 e 8 da ICAO). Um equipamento para estar inoperante em uma aeronave de forma que ela possa ser liberada, temporariamente, nas condições de inoperância, deve fazer parte de uma redundância presente em todos os projetos de aeronaves. Ex.: um altímetro poderá estar inoperante porque se têm um similar e um reserva, de forma que todas as aeronaves que operam segundo as regras dos RBACs 121 e 135 possuem, no mínimo, três altímetros. A redundância se traduz em pelo menos dois instrumentos que dão as mesmas informações de voo. Uma aeronave que opere segundo as regras do RBHA91 sem uma MEL aprovada pela ANAC não poderá operar com item(ns) inoperante(s), ainda que satisfaça à redundância requerida. Uma simples luz que indique qualquer anormalidade nessa aeronave a retém no solo até que uma manutenção corretiva seja realizada.

Os currículos do pessoal da Administração são analisados. Devem possuir históricos de experiência e formação nas áreas em que atuarão. Tudo descrito no RBAC119 e detalhado na IS119.

Ao encontrar “não conformidades” na análise desses documentos, os servidores da ANAC emitem um FOP específico com as observações pertinentes, assim, o pretendente operador, ao corrigir as “não conformidades” respondem com outro FOP apropriado, apresentando as correções solicitadas.

A fase três termina quando toda a documentação se encontrar em conformidade com todos os regulamentos do DECEA (ICA 100-12, ICA 100-37, MCA 100-16), com todas as ISs envolvidas, quando os treinamentos necessários para as operações da aeronave envolvida forem completados.

- 4) O operador, ao mostrar a evacuação de emergência da aeronave e ao fazer voo de avaliação operacional, demonstra a sua capacidade de operação da aeronave envolvida na certificação da empresa. Todos os tripulantes técnicos (pilotos) são checados em simuladores de voo e/ou *mock ups* para o caso dos comissários (tripulantes não técnicos), de forma que a empresa, ao ser aprovada no voo de avaliação operacional, possa operar oficialmente como certificada.
- 5) Emissão de dois documentos: 1) as Especificações Operativas (E.Os.) - que registram as autorizações e as proibições que a empresa possui - e 2) o COA (Certificado de Operador Aéreo), também conhecido como CHETA (Certificado de Homologação de Empresa de Transporte Aéreo) - que autoriza o funcionamento operacional de uma empresa aérea -, e voo inaugural, com passageiros e/ou com carga a bordo.

Dessa forma, encerra-se e se arquivava o processo administrativo que, em qualquer tempo, poderá ser apresentado a qualquer autoridade jurídica que o solicite em função de alguma ocorrência indesejada ou para as auditorias da ICAO, realizadas em intervalos preestabelecidos junto à ANAC.

Caso a empresa sofra alterações, tanto operacionais quanto administrativas, uma emenda das E.Os. é emitida e enumerada, conforme o número sequencial de alterações. Cada uma dessas alterações recebe o nome de Revisão (REV.), por exemplo, E.O. GOL REV. 101. As E.Os. e os CHETAs não têm prazo de validade a não ser que o operador solicite seu encerramento à ANAC ou pratique irregularidades que causem a sua suspensão. Em condições extremas, um CHETA poderá ser caçado pela ANAC.

Como a maioria dos regulamentos existentes na Aviação Tripulada se aplica à Aviação Não Tripulada, a mesma estrutura de gerenciamento, por parte da ANAC, poderá ser empregada quando da formação de uma empresa que intencione operar ARPs, adicionando-se requisitos exclusivos da Aviação Não Tripulada.

Atualmente, o número de empresas operadoras de ARPs é considerado pequeno. Certamente aumentará, exigindo regulamentos definidos e claros para a constituição de empresas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No RBAC 21, que serve de guia para aeronaves tripuladas, incluindo as experimentais, observou-se que uma certificação seria necessária para o produto aeronáutico ARP. A IS 21 descreve como aplicar as regras previstas no RBAC 21 e, apesar de não prever ARPs, pode servir de base para a sua certificação.

No início da pesquisa sobre ARPs, pelo fato de ainda não existir o RBAC-E 94, as informações contidas na rede mundial de computadores eram fontes de pesquisa positivamente consideráveis. Após a publicação desse Regulamento, em maio de 2017, essas informações foram confirmadas. Evidenciaram-se o regulamento para as ARPs Classe 3 e o não regulamento para as Classes 1 e 2 - setor destinado à exploração comercial e estratégica dessa tecnologia.

Essa lacuna causa insegurança jurídica, material e humana. O Decreto-Lei nº 3.688, de 3 de Outubro de 1941, em seus artigos 33 e 35, penaliza quem “dirigir aeronave sem estar devidamente licenciado” e “entregar-se, na prática da aviação, a acrobacias ou a voos baixos, fora da zona em que a lei o permite, ou fazer descer a aeronave fora dos lugares destinados a esse fim”. O próprio RBAC-E 94 enumera ações passíveis de sanções ainda mais complexas.

Em função dessa lacuna, retarda-se o desenvolvimento de um setor que poderia estar gerando economia financeira e desenvolvimento sustentável, pela diminuição das emissões de gases na atmosfera realizadas pelas atuais aeronaves tripuladas, pois algumas de suas funções poderiam ser substituídas pelo uso de ARPs, por exemplo, e se buscam, na legislação internacional, informações complementares que possam elucidar regras e normas cabíveis, a serem adaptadas para o Brasil, no caso, visando sugerir, em função dos serviços especiais que estão sendo projetados, como a Inspeção de Linhas de Transmissão da CELESC, regulamentos que permitam a aderência às leis que vierem a ser efetivadas para o desempenho do setor de serviços especializados de ARPs.

Vale lembrar que a maioria das regras existentes para a Aviação Tripulada encontra-se em vigor para as ARPs.

A pesquisa indica que a regulação e a fiscalização da operação de ARPs são necessárias para a segurança das pessoas e dos bens patrimoniais, pois o uso indiscriminado de equipamentos, sem conhecimento adequado e em um ambiente tecnologicamente complexo, por exemplo, pode levar a acidentes com danos humanos e materiais, por

imperícia, suscitando ações jurídicas previstas no Código Penal e, muitas vezes, no CDC (Código de Defesa do Consumidor).

A fiscalização deve considerar que nem todos os operadores de ARPs se aterão a operá-las dentro dos níveis de segurança indicados por parte de seus fabricantes e pelas normas de emprego dos equipamentos, por isso, os regulamentos devem prever todas as possibilidades, estruturando-as minuciosamente, de modo que atinjam os objetivos de segurança almejados.

Assim como as aeronaves tripuladas, também as ARPs podem se tornar uma arma para intenções sombrias, execução de crimes, por exemplo. Então, além das penalidades previstas no RBAC-E 94, na ICA 100-40 e nas normas da ANATEL, devem ser aplicadas sanções previstas no CBA, no Código Penal, com atenção especial à invasão da privacidade alheia.

É importante salientar que a ANATEL reservou faixas de frequências de operação para as ARPs a fim de evitar interferências indesejadas nas diversas radiofrequências utilizadas em celulares, rádios, canais de TV, por exemplo. Quando as transmissões iniciam e terminam dentro das fronteiras do país, são de responsabilidade do órgão nacional. Quando cruzam fronteiras ou envolvem o espaço exterior, como no caso de satélites, comunicação aeronáutica ou marítima, são da União Internacional de Telecomunicações (UIT), que classificou a frequência de 900 MHZ para a telemetria e os telecomandos do FT-200FH, o modelo de ARP que será utilizado para a inspeção de linhas de transmissão da CELESC, em UHF (*Ultra High Frequency*).

A aviação, de forma geral, é uma atividade de risco inerente, gerenciada de forma a tornar o(s) risco(s) aceitável(is) dentro de uma faixa de perigo controlado. Quanto maior e mais pesado o equipamento, por exemplo, maior o risco envolvido. A mesma conceituação do SGSO empregada nas aeronaves tripuladas foi atribuída à análise de risco com relação às ARPs e regulada pela IS nº E94-003, segundo a qual, se os riscos não podem ser eliminados no todo, pelo preço proibitivo ou por limitações tecnológicas, têm de ser mitigados até a um nível de risco aceitável.

Uma classificação paralela, em função de equipamentos eletrônicos embarcados em ARPs, deveria ser levada em consideração, pois dependendo da sofisticação dos mesmos, essas aeronaves são distinguíveis em termos de capacidade de execução de atividades estratégicas, por vezes sigilosas, no caso de ARPs policiais e militares.

A legislação criada pelo DECEA, com a edição da ICA 100-40, definiu espaços aéreos possíveis para as ARPs atuarem com segurança, segregando-os dos destinados à Aviação Tripulada, diferenciou aeromodelos de ARPs e apresentou o SARP.

Inúmeros empreendedores estão se empenhando em criar as mais diversas formas de aplicação dessa nova tecnologia, uma vez que poderão ser benéficas para toda a sociedade, com prestação de auxílio médico, vigilância de áreas estratégicas, monitoramento da construção civil, recreação, etc.

De fato, essa lacuna é mundial, porque até hoje, nenhuma autoridade, internacional ou nacional, definiu claramente como se deve galgar o caminho para que uma empresa interessada em operar ARPs Classes 1 ou 2 possa obter licença e habilitação para utilizar comercialmente essa tecnologia.

Essa afirmação é corroborada por uma notícia anunciada no dia 27 de novembro de 2017:

O uso de drones está perto de ser regulamentado na Europa: em meio a tanta polêmica em relação a operações comerciais de veículos aéreos não tripulados (drones ou UAVs), foi firmado um acordo na União Europeia sobre o que poderá e não poderá ser feito com esses aparelhos. A **previsão** é de que, **até 2019**, sejam estabelecidos todos os regulamentos necessários para o novo mercado ser definitivamente autorizado. Fizeram parte do acordo uma comissão da União Europeia, as autoridades nacionais de aviação do continente e a indústria de drones, e detalhes foram divulgados em uma conferência na capital da Finlândia, por isso, a "Declaração de Helsinque". 1-A decisão prevê três áreas prioritárias para serem decididas sobre o setor: A criação de requisitos legais para operações de drones, para o uso seguro e efetivo do espaço aéreo por eles e uma avaliação do espaço U-Space. O U-Space cobre altitudes de até 150 metros de altura, e os provedores de drones dentro do U-Space serão categorizados como prestadores de serviços de tráfego aéreo, através de um sistema automatizado e digital. Tal sistema informará os operadores de UAVs em que locais e como os drones podem voar, além de fornecer registros e identificação para cada um dos veículos aéreos não tripulados. 2-Investimentos adicionais em experimentações e pesquisas de longo prazo, que preparam a nova área da indústria aérea para veículos mais autônomos e para um tráfego mais denso. A UE teria lançado, inclusive, uma série de convites à apresentação de propostas para acelerar a implantação do U-Space, e algum tipo de financiamento para isso deve ser anunciado em 2018. 3-Um processo eficaz de definição de padrões de UAVs, adaptado às tecnologias digitais dos mercados do drone e U-Space. "A Comissão está focada no desenvolvimento limpo e seguro de drones", afirmou a Comissária de Transportes da UE, Violeta Bulc. "Os próximos meses serão cruciais, mas estou confiante de que a Declaração de Helsinque nos dará o ímpeto necessário". Ela estabelece uma estratégia clara endossada por todo o setor. (RAMOS, L. 2017).

A indefinição está tão acentuada que pode haver uma alteração de 30 metros na altitude das ARPs, de 120 para 150 metros. De fato, os interesses comerciais poderão ditar alturas ainda maiores para setores específicos.

O transporte de pessoas e materias está proibido, mas conforme uma notícia recente, a União Europeia está projetando regulamentar alguma espécie de serviço especializado e segregado para atender a essa pressão comercial.

Em Dubai, há um projeto para transporte de pessoas por meio de um sistema autônomo em que o usuário só precisa colocar no aparelho o destino desejado. Existem mais projetos pelo mundo afora.

Com a rapidez tecnológica, as autoridades mundiais competentes precisam urgentemente regular e fiscalizar o uso das ARPs para que seja garantida segurança nos âmbitos jurídico, patrimonial e pessoal.

6 CONCLUSÃO

A importância desta pesquisa foi analisar a regulamentação atual disponível e verificar, junto aos órgãos reguladores internacionais de aviação, informações e regras já elaboradas que possam ser aplicadas na Aviação Não Tripulada brasileira, de forma a agilizar a incorporação dessa nova tecnologia, as ARPs, e liberar possibilidades de desenvolvimento sustentável nas áreas de aplicação. Por exemplo, a maioria dos regulamentos existentes para a Aviação Tripulada é aplicável para as ARPs no quesito Espaço Aéreo compartilhado.

A atividade de manusear ou pilotar uma ARP é uma tarefa desafiadora, precisa gerenciar risco(s), ser realizada dentro de parâmetros de segurança, no mínimo, iguais ao da Aviação Tripulada, para salvaguardar a integridade física das pessoas e das propriedades patrimoniais envolvidas nas operações, e para que se obtenham os resultados almejados, seja em inspeções de linhas de transmissão ou em quaisquer outras atividades.

Constatou-se que uma pessoa sem formação aeronáutica e que não esteja pessoalmente em risco – por estar fora da aeronave –, terá de se capacitar para poder desempenhar com eficácia e eficiência a atividade de pilotagem de uma ARP.

Confirma-se, por intermédio deste estudo, que para se ter segurança operacional e jurídica é necessário aplicar com determinação as regras impostas pela regulamentação, como certificações, que visam o desenvolvimento e o bem-estar social numa tentativa incansável de eliminar ou minimizar erros.

Cada recurso de pesquisa, por meio da rede mundial de computadores, propiciou o entendimento da semelhança de regulamentos nacionais com os internacionais, onde diferenciais positivos apontaram para uma adaptação e um aperfeiçoamento das regras brasileiras. A interdependência das nações quanto às legislações que regem a Aviação Civil é fato.

Por ser uma tecnologia nova no mundo, o sistema normativo, inclusive para constituições de empresas que desejem operar ARPs, também é novo, com possibilidades de alteração(ões) sem aviso prévio. O desafio é mundial. No Brasil, a ANAC tem estudado caso a caso.

Num estudo posterior, o tema pode ser ampliado para mais países. No caso da CELESC, pode-se estudar a possibilidade de melhorar a linha de visada rádio entre uma

Estação de Controle Remoto e uma ARP, por meio de outra ARP que ficaria voando nas proximidades da Estação controladora da ARP de inspeção que estaria mais distante.

No caso ainda da CELESC, a empresa deve ter presente que a autorização para operar SARP em inspeção de linhas de transmissão exigirá uma empresa voltada especificamente para este novo negócio e que o pessoal envolvido deverá estar adequadamente capacitado, sob pena da não obtenção da habilitação e certificação da empresa.

REFERÊNCIAS

AC 107-2: disponível em:

<https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_107-2.pdf>. Acesso em: 16/12/17

Acesso ao SISANT: Disponível em:<<https://sistemas.anac.gov.br/sisant>> Acesso em 16/11/17.

Acesso ao SISANT (Tutorial no YOUTUBE): Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=SiP-BADS4qc>>. Acesso em 16/11/17.

Aeromagazine 248, janeiro de 2015, Especial Drones, A origem dos SARPS. Disponível em: <http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/origem-dos-vant_1907.html>. Acesso em: 19/04/2017.

Aeromagazine 2017: Os riscos e as regras para a operação de drones no Brasil. Disponível em:<http://aeromagazine.uol.com.br/artigo/os-riscos-e-regras-para-operacao-de-drones-no-brasil_3710.html>. Acesso em: 13/12/17

AIC nº17/17 - AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS PARA USO RECREATIVO AEROMODELOS. Disponível em:

<<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4588>>. Acesso em 10/12/17

AIC nº23/17 - AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS PARA USO EM PROVEITO DOS ÓRGÃOS LIGADOS AOS GOVERNOS FEDERAL, ESTADUAL OU MUNICIPAL. Disponível em:<<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4614>>. Acesso em: 10/12/17.

AIC nº24/18 - AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS PARA USO EXCLUSIVO EM OPERAÇÕES DOS ÓRGÃOS DE SEGURANÇA PÚBLICA, DA DEFESA CIVIL E DEFISCALIZAÇÃO DA RECEITA FEDERAL. Disponível em:

<<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4698>>. Acesso em 14/04/18.

ANAC – ICAO: Disponível em:<http://www.anac.gov.br/A_Anac/internacional/organismos-internacionais/organizacao-da-aviacao-civil-internacional-oaci>. Acesso em 16/12/17.

ANACPÉDIA – Biblioteca da ANAC: Disponível em:<http://www2.anac.gov.br/anacpedia/sig_por/tr507.htm>. Acesso em 11/11/17.

ANEXOS DA ICAO. Disponível em:

<https://www.icao.int/Documents/annexes_booklet.pdf>. Acesso em 26/11/17.

Ambiente energia – Meio ambiente, sustentabilidade e inovação, 26 de agosto de 2016, Drones, Inovação, Linha de Transmissão, Vant. Disponível em:

<<https://www.ambienteenergia.com.br/index.php/2016/08/cemig-testa-aeronave-nao-tripulada-para-monitoramento-de-linhas-de-transmissao/30069>>. Acesso em 11/06/2017

Australian Certified UAV Operators Inc. Disponível em: <<http://www.acuo.org.au/industry-information/terminology/how-do-we-see-them/>>. Acesso em 01/12/17

Cadastro de drones – ANAC páginas temáticas. Disponível

em:<<http://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones/cadastro-de-drones>>. Acesso em 30/11/17

Cambridge dictionary. Disponível em:

<<http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/faa>>. Acesso em 15/06/2017

DRONE EM DUBAI – taxi aéreo (projeto). Disponível

em:<<https://www.youtube.com/watch?v=5Rfe4BFiVNA>>. Acesso em 30/11/17

ICA100-12, DECEA. Publicada em 24 de novembro de 2016. Em vigor desde 10 de março de 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4429>>. Acesso em: 09/06/2017

ICA100-37, DECEA. Publicada em 24 de outubro de 2016. Em vigor desde 30 de novembro de 2016. Disponível em: <<https://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4662>>. Acesso em 09/06/2017

ICA100-40, DECEA. Publicada em 02 de fevereiro de 2017. Em vigor desde 10 de março de 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=4510>>. Acesso em: 09/06/2017

IS E94-003 Revisão “A”, ANAC. Publicada em 03 de maio de 2017. Em vigor na mesma data. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-e94-003a>>. Acesso em: 09/06/2017

MCA 100-16. DECEA. Publicada em 24 de fevereiro de 2016. Em vigor desde 10 de novembro de 2016. Disponível em: <publicacoes.decea.gov.br/download.cfm?d=4428>. Acesso em: 21/05/2017

Minuta do CBA – PLS nº 258 de 2016. Disponível em:

<<http://www12.senado.leg.br/ecidadania/visualizacao materia?id=126231>>. Acesso em: 14/08/2017

Portaria nº 207/STE de 07/04/1999. Disponível em:

<<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/portarias/portarias-1999/portaria-no-207-ste-de-07-04-1999>>. Acesso em 14/08/2017

RAB (Registro Aeronáutico Brasileiro): Disponível em:

<<http://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/aeronaves/rab>>. Acesso em 18/11/17
 RBAC-E 94 EMD 00. ANAC. Publicado em: 02 de maio de 2017. Disponível em:
 <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94-emd-00/@@display-file/arquivo_norma/RBACE94EMD00.pdf>. Acesso em: 21/05/2017.

RBAC 119 EMENDA 003. Alterado pela resolução nº435 de 27 de junho de 2017.

Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-119-emd-02>>. Acesso em 26/11/17

RBHA 91. ANAC. Publicado pelo antigo DAC em: 22 de abril de 2003. Disponível em:

<<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbha/rbha-091>>. Acesso em: 11/11/17.

Senado notícias, Augusto Castro, Senadores começam a analisar novo Código Brasileiro de Aeronáutica na próxima semana. Brasília 2016. PLS 258. Disponível em:

<<http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2016/06/22/senadores-comecam-a-analisar-novo-codigo-brasileiro-de-aeronautica-na-proxima-semana>>. Acesso em: 21/05/2017

Serviços Aéreos Especializados ANAC. Disponível em:

<<http://www2.anac.gov.br/empresas/aeroRegEsp.asp>>. Acesso em 21/05/2017

Significados. Disponível em:<<https://www.significados.com.br/telemetria/>>. Acesso em: 13/12/2017

Sistema SARPAS – Solicitação de autorização de voos com RPAS - DECEA: Disponível em:<<http://servicos.decea.gov.br/sarpas/?i=cadastro>>. Acesso em: 20/11/17

Teleco tutorial. Regulamentação para uso de frequências no Brasil. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/pdfs/tutorialfreq.pdf>>. Acesso em:25/11/17.

Telemetria (significado): Disponível em:< <https://www.significados.com.br/telemetria/>>. Acesso em 16/11/17. Uso de drones está perto de ser regulamentado na Europa. Disponível em: <http://www.panrotas.com.br/noticia-turismo/aviacao/2017/11/uso-de-drones-esta-perto-de-ser-regulamentado-na-europa_151499.html>. Acesso em 28/11/2017