



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

EDUARDO CARDIM NEVES, Cap Esp CTA

**NORMATIZAÇÃO DA OPERAÇÃO DE AERONAVES REMOTAMENTE
PILOTADAS EM AERÓDROMOS COMPARTILHADOS: uma visão de
futuro**

Rio de Janeiro

2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

EDUARDO CARDIM NEVES, Cap Esp CTA

**NORMATIZAÇÃO DA OPERAÇÃO DE AERONAVES REMOTAMENTE
PILOTADAS EM AERÓDROMOS COMPARTILHADOS: uma visão de
futuro**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação em Gestão e Emprego da Força Aérea.

Área de Concentração: Doutrina de emprego
Orientador: Maj Av Thiago Diorgilis Ribeiro Daniel

Rio de Janeiro

2020

EDUARDO **CARDIM** NEVES, Cap Esp CTA

**NORMATIZAÇÃO DA OPERAÇÃO DE AERONAVES REMOTAMENTE
PILOTADAS EM AERÓDROMOS COMPARTILHADOS: uma visão de
futuro**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

Rogério dos Santos Ferreira Maj Int
EAOAR

Thiago Diorgilis Ribeiro Daniel Maj Av
EAOAR

Daniel Rodrigues Figueiredo Maj Av
EAOAR

Rio de Janeiro
Maio de 2020

RESUMO

Com a introdução das aeronaves remotamente pilotadas (RPA) do Esquadrão Aéreo Hórus na Força Aérea Brasileira, torna-se necessária a normatização, em nível nacional, da operação desses vetores em aeródromo compartilhado de modo a proporcionar o aumento da segurança operacional, além da economia de recursos. Diante dessa necessidade, a integração do espaço aéreo entre civis e militares, permeia todo o processo de interação desses vetores em um mesmo espaço aéreo. A confiabilidade técnica e operacional tanto dos equipamentos quanto do pessoal pode ser apresentada como um dos principais argumentos para fomentar a revisão/atualização da legislação existente de modo a adequá-las a nova realidade. Outro fator a ser analisado de modo a sustentar a tese apresentada é que, essa revisão/atualização das normas traz consigo a economia de recursos humanos e financeiros, tão desejada pelas autoridades aeronáuticas e perseguida nesses tempos de redução de efetivo e corte de verbas para as atividades da força. Dessa forma, com a publicação de normas que regulem e tornem mais claro o compartilhamento do espaço aéreo de aeronaves remotamente pilotadas com a circulação de aeronaves civis e militares, caminhamos ao encontro do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica quando elenca como um dos seus Macroprocessos Finalísticos dentro da Cadeia de Valores: “Efetuar o controle do espaço aéreo em apoio a aviação civil e militar”.

Palavras-chave: Aeronaves Remotamente Pilotadas. Aeródromo Compartilhado. Segurança Operacional. Economia de Recursos.

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento de equipamentos maiores, mais modernos e funcionais e, já com intenção de ganhar espaço entre as aeronaves tradicionais, a denominação VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), do inglês UA (Unmanned Aircraft), foi substituída pelo termo ARP (Aeronave Remotamente Pilotada), porém, nos países signatários da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) consagrou-se o termo em língua inglesa: RPA (Remotely Piloted Aircraft). Essa definição foi introduzida pela Royal Air Force (RAF) em 2011 para enfatizar o envolvimento humano em todas as decisões críticas feitas durante uma missão. Tal denominação orienta o foco para uma operação mais próxima daquelas aeronaves pilotadas pelo homem numa tentativa de remover o estigma inicial.

A modernização traz em si a necessidade de mudanças/adequações. Por isso, a necessidade de normatização, em nível nacional, da operação desses vetores em aeródromo compartilhado proporcionará o aumento da segurança operacional, além da economia de recursos humanos e financeiros. Um exemplo de aeródromo compartilhado é a ALA 4 que abriga o único Esquadrão do país que opera RPA. Somando-se os Esquadrões de caça, helicópteros e aviação comercial faz desse espaço aéreo um dos mais complexos.

Para isso, será mostrado que a integração do espaço aéreo permeia todo o processo de interação entre aeronaves pilotadas e remotamente pilotadas em um mesmo espaço aéreo. A confiabilidade técnica e operacional, tanto dos equipamentos quanto do pessoal, pode ser apresentada como um dos principais argumentos para fomentar a revisão da legislação existente de modo a adequá-las a nova realidade. Outro fator contribuinte é que, essa atualização das normas traz consigo a economia de recursos humanos e financeiros, tão desejada pelas autoridades aeronáuticas e perseguida nesses tempos de redução de efetivo e corte de verbas para as atividades da força.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Confiabilidade técnica e operacional

“O uso de *drones* ou, veículos aéreos não tripulados, aumentou exponencialmente nos últimos 10 anos e é possível que essa tendência se mantenha

para o futuro” (UK, 2017). Em decorrência da crescente demanda mundial pela utilização desse tipo de equipamento nas missões militares armadas ou não, a FAB, por meio do Comando de Preparo (COMPREP) e Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) necessitam estreitar relações com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) no sentido de compatibilizarem o compartilhamento do espaço aéreo, possibilitando o desenvolvimento e ampliação do uso dessa tecnologia para a defesa integrada do espaço aéreo juntamente com os Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA). Citando a ANAC, podemos verificar essa preocupação e noção da tarefa quando expressa no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial: RBAC-E nº 94, 2017:

Adicionalmente, devem ser observadas as regulamentações de outros entes da administração pública direta e indireta, tais como a Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL, o Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA e o Ministério da Defesa(...). (AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL, 2013)

A Força Aérea Americana possui um estudo nesse sentido e explica:

O Departamento de Defesa está trabalhando estratégias de curto, médio e longo prazo para alcançar ganhos imediatos e condicionais no acesso do NAS (Sistema Nacional de Espaço Aéreo), enquanto trabalha para soluções viáveis de longo prazo. É dada prioridade a iniciativas que reduzam os requisitos de COA (Certificado de Autorização) e simplifiquem o processo de aprovação do COA da FAA (Administração Federal da Aviação). (USAF, 2014).

Todo o processo de normatização também passa pela confiabilidade técnica e operacional dos equipamentos utilizados. No Brasil, iniciamos com o 1º/12º EsqAe que, tendo iniciado as atividades aéreas em março de 2010, já acumula 10 anos de experiência tanto em treinamento quanto missões reais. Estão em operação atualmente o Hermes RQ 450 e o RQ 900 da israelense Elbit Systems. Principais características técnicas: operação via satélite, podendo chegar a até 30 mil pés (mais de 9 mil metros de altura) e tem autonomia superior a 30 horas de voo. A confiabilidade das operações pode ser verificada através de suas características técnicas e operacionais, quais sejam: operação com o RQ 450 que teve as seguintes melhorias agregadas, enlace digital de dados criptografados, sensores DCoMPASS, radar imageador SAR (Busca e Salvamento) e rádios táticos. Em 2014, foi a vez do RQ 900, com a possibilidade de operar com o sistema *SkEye* e capacidade de comunicação via satélite.

O Esquadrão Hórus conta com mais de 4.500 horas de voo, sendo todas as manutenções realizadas por militares certificados e não houve até o momento

qualquer pane grave como apagamento de motor em voo, falha de *link* ou perda de controle da aeronave que colocasse em risco a atividade aérea da circulação geral ou militar. Sob o aspecto operacional, participou da

Rio+20, Jornada Mundial da Juventude, COPA do mundo FIFA, Operação São Francisco, Jogos Olímpicos e Paralímpicos e o período da intervenção militar, totalizando centenas de horas de voo em espaço aéreo com grande volume de tráfego. (BRASIL, 2019)

Traçando uma comparação entre civis e militares, vê-se que a normatização da utilização privada de uma RPA não pode estar na mesma legislação de outra para operações militares com uma doutrina pré-estabelecida e com foco na segurança nacional, adicionalmente, é um equipamento que utiliza os recursos mais avançados de navegação e dispositivos que impedem que a aeronave provoque um incidente/acidente em caso de perda de enlace. Os pilotos recebem treinamento militar, além de possuírem habilitação para aeronaves tripuladas, fechando o ciclo que garante a confiabilidade técnica e operacional necessária para a atividade.

2.2 Atualização das normas internas para otimização do espaço aéreo

A ANAC já aponta nesse sentido quando cita no RBAC-E nº 94: “É esperado que a experiência obtida na prática nos próximos anos resulte em um maior conhecimento e superação dos desafios para uma ampla integração desta classe de aeronaves no sistema de aviação civil.”

Na esfera militar e, pensando que essa não é uma ferramenta de uso exclusivo da Força Aérea, as forças de segurança nacional também irão colher os frutos desse avanço regulatório. A exemplo dos EEUU a Marinha e o Exército também são clientes nessa empreitada, tornando necessário o envolvimento do Ministério da Defesa para a unificação das demandas. Fica fácil verificar essa afirmação a partir da análise do Secretário de Defesa Norte Americano:

O Sistema de Aeronaves Não Tripuladas do Departamento de Defesa requer acesso de rotina do Sistema Nacional de Espaço Aéreo para executar missões operacionais, de treinamento e de suporte e, apoiar demandas militares e civis mais amplas. A RPA não alcançará todo o seu potencial utilitário militar para fazer o que aeronaves tripuladas fazem a menos que eles possam ir onde aeronaves tripuladas vão com a mesma liberdade de navegação, capacidade de resposta e flexibilidade. (USAF, 2014)

A tarefa não é simples, nem rápida, mas a busca pela defesa do espaço aéreo e a manutenção da soberania nacional passam por esse caminho. O Brasil como signatário da OACI e, por conseguinte, parceiro dos Estados Unidos e Inglaterra, pode

acompanhar de perto através dos painéis da OACI os avanços da regulamentação nessa área: "(...) o requisito mais complexo é a conformidade normativa, pois abrange tanto os regulamentos internos do departamento militar quanto os regulamentos externos de voo da FAA e da Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO)." (USAF, 2014)

Além da segurança após a normatização da atividade, será possível obter grande economia de tempo, combustível e homem-hora otimizando o fluxo de tráfego nos aeródromos em que forem empregados, assim, tem-se que:

aeródromo compartilhado é aquele sede de unidade aérea militar, que compartilha sua infraestrutura com aeródromo civil, sediando tanto operações aéreas militares como operações civis de transporte aéreo de passageiros e carga. (BRASIL, 2010).

Diante desse cenário complexo com vários tipos de aeronaves de diferentes performances, faz-se necessária a elaboração de uma norma que regule a operação de treinamento das RPA militares em aeródromos compartilhados para a promoção do aumento da segurança e maior fluidez na circulação aérea.

Enquanto o país aguarda que os organismos internacionais legislem sobre o tema, algumas medidas podem ser tomadas internamente, pois há normas do Comando da Aeronáutica que possibilitam essa flexibilização. Um importante primeiro passo já foi dado nesse sentido como será mostrado a seguir.

Atualmente, o Brasil conta com duas principais legislações que versam sobre o tema e não se relacionam, a ICA 100-13 *Regras de Tráfego Aéreo para a Circulação Operacional Militar* e a ICA 100-40 *Aeronaves não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro*. O cenário macro seguido pelas Forças Armadas internacionais segue o princípio da segregação entre RPA e aviação em geral presente na ICA 100-13 (2015) e prevê o que se segue:

Quando for utilizado aeródromo compartilhado para a operação da RPA, as operações devem ser paralisadas a partir do acionamento dos motores para início do táxi ou procedimento equivalente até o abandono do circuito de tráfego, na sua saída, e da entrada no circuito de tráfego até a parada total e corte dos motores, na sua chegada. (BRASIL, 2015).

Nesse caso, estamos falando das atividades militares e, esclareço que a paralisação das operações significa dizer que outras aeronaves não poderão taxiar ou mesmo acionar os motores ou ingressar no circuito de tráfego visual nas fases descritas acima. Foi feito um levantamento pela Torre de Controle de Santa Maria e constatado que devido à baixa velocidade, cada uma dessas duas etapas leva em

média 30 minutos, ou seja, uma aeronave que estiver pronta para o acionamento dos motores no momento em que a RPA informar a entrada no circuito de tráfego, terá um atraso de aproximadamente 45 minutos na decolagem, visto que, só poderá acionar os motores no momento em que a aeronave do Esquadrão Hórus informar o corte dos motores no pátio de estacionamento. Esse levantamento foi realizado nas operações cotidianas do Esquadrão no aeródromo de Santa Maria. A proposta é que as aeronaves possam acionar e taxiar enquanto a RPA esteja em voo até o momento em que tocar o solo no procedimento para pouso e, possam ingressar no circuito de tráfego enquanto o Hórus aciona e taxia nos procedimentos para decolagem.

Com a reedição da ICA 100-40 de 2019 chega um importante avanço no sentido de otimizar a operação:

11.1.10 Somente será permitida a operação a partir de aeródromos em que operem aeronaves tripuladas, se expressamente autorizada pelo administrador ou operador do respectivo aeródromo, pelo Órgão Regional responsável e pelo órgão ATS local (se houver), ficando, de acordo com a necessidade determinada pelo administrador ou operador do aeródromo, sujeito à paralisação das operações tripuladas no solo e no circuito de tráfego, conforme abaixo especificado, caso julgado necessário:

- a) Decolagem – do momento do acionamento dos motores da RPA até a saída do circuito de tráfego; e
- b) Pouso – do momento da entrada no circuito de tráfego até a parada total da RPA e corte dos motores. (BRASIL, 2109)

Do texto acima é possível verificar que se abre a possibilidade de compartilhamento mediante autorização das autoridades elencadas. Soma-se a isso, a condicionante “sujeito à paralisação (...)” que abre a oportunidade de firmar um acordo operacional entre o Esquadrão Hórus, ALA 4, administrador do terminal aeroportuário local e órgão ATS no sentido de flexibilizar o estatuído pela ICA 100-13. A intenção é que esse acordo sirva de modelo e seja seguido pelos demais aeródromos compartilhados até que haja uma norma em nível nacional que autorize a operação simultânea. A redução nos tempos de espera para autorização de táxi e acionamento de motores, a diminuição do tempo de ocupação da fonia dos órgão de controle de tráfego aéreo, bem como o tempo de ocupação de pista refletem-se na economia de recursos materiais e humanos e na otimização do fluxo de tráfego aéreo sem, no entanto, comprometer a segurança operacional da atividade. Até que os órgãos internacionais se manifestem no sentido de ampliar o compartilhamento do espaço aéreo nas áreas de controle de terminal e aerovias, internamente já demos o primeiro passo e tornará mais fácil a compatibilização.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar que a integração das RPA no espaço aéreo de um modo geral, seja nas áreas de espaço aéreo controlado ou nos aeródromos compartilhados, não é tarefa das mais simples, assim, pretende-se provocar uma discussão interna e que seja levada aos painéis da ICAO para um entendimento em nível mundial. Enquanto esse nivelamento internacional não acontece, podemos tomar medidas internas, dentro da legislação pertinente para acomodarmos as aeronaves remotamente pilotadas em um cenário mais propício para o cumprimento da missão. Mostramos, então, que a normatização, em nível nacional, da operação desses vetores em aeródromo compartilhado proporcionará a economia de recursos sem, no entanto, comprometer a segurança operacional.

Diante dessa necessidade, defendemos que a integração do espaço aéreo entre civis e militares, defendida por duas das principais Forças Aéreas mundiais, permeia todo o processo e embasa a proposta de revisão/atualização da normatização. A confiabilidade técnica e operacional tanto dos equipamentos quanto do pessoal pode ser apresentada como um dos principais argumentos para fomentar a revisão da legislação existente de modo a adequá-las a nova realidade. O último fator analisado de modo a sustentar a tese apresentada foi que, essa atualização das normas traz consigo a economia de recursos humanos e financeiros, tão desejada pelas autoridades aeronáuticas e perseguida nesses tempos de redução de efetivo e corte de verbas para as atividades da força.

Dessa forma, com a revisão e publicação de normas que regulem e tornem mais claro o compartilhamento do espaço aéreo de aeronaves remotamente pilotadas com a circulação de aeronaves civis e militares, caminhamos ao encontro do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica quando elenca como um dos seus Macroprocessos Finalísticos dentro da Cadeia de Valores: “Efetuar o controle do espaço aéreo em apoio a aviação civil e militar”.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBAC 161: **Planos de Zoneamento de Ruído de Aeródromos - PZR**. Emenda 01. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC161EMD01.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. AIC-N 21/10: **Veículos Aéreos não Tripulados**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/?i=publicacao&id=3499>>. Acesso em: 15 maio 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Regras de Tráfego Aéreo para a Circulação Operacional Militar. **ICA 100-13**. Rio de Janeiro, RJ, 2015.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Regras de Tráfego Aéreo para a Circulação Operacional Militar. **ICA 100-40**. Rio de Janeiro, RJ, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/18093/REAPARELHAMENTO-Hermes-900-reforca-capacidade-operacional-da-FAB-no-reconhecimento-eletronico>>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Esquadrão Hórus: ALA 4**. Santa Maria, RS, 2019. Disponível em: <<http://horus.ala4.intraer/index.php/historico>>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. ALA 4. **Ofício Circular nº 12/1º/12º GAv/2698**. Solicitação de condicionantes operacionais para o RPAS do Esquadrão Hórus. Santa Maria, RS: 25 jun. 2019.

HEADQUARTERS, United States Air Force. **RPA Vector: Vision and Enabling Concepts 2013–2038**. Washington, 2014. Disponível em: <https://www.af.mil/Portals/1/documents/news/USAFRPVectorVisionandEnablingConcepts2013-2038.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial: **RBAC –E nº 94. Requisitos gerais para aeronaves não tripuladas de uso civil**. [Brasília, DF]:ANAC, 2017b. 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: 20 mar. 2020.

United Kingdom. Ministry of Defence. **Joint Doctrine Publication 0-30.2: Unmanned Aircraft Systems**. Wiltshire: Ministry of Defence Development, Concepts and Doctrine Centre, 2017.