



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

RAPHAEL GUILHERME **SEBBEN**, Cap Av

Formação de pilotos de ARP na FAB: uma nova abordagem para o enfrentamento de novos desafios

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3/2023

RAPHAEL GUILHERME **SEBBEN**, Cap Av

Formação de pilotos de ARP na FAB: uma nova abordagem para o enfrentamento de novos desafios

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Preparo da Força Aérea
Orientador: Daniel Rodrigues Figueiredo, Maj Av

Rio de Janeiro

2023

RAPHAEL GUILHERME **SEBEN**, Cap Av

Formação de pilotos de ARP na FAB: uma nova abordagem para o enfrentamento de novos desafios

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

Aprovado por:

Daniel Rodrigues **Figueiredo**, Maj Av
EAOAR

Raphael Coutinho **Stauffer**, Maj Int
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

RESUMO

Baseando-se em uma solução da Força Aérea dos Estados Unidos, este ensaio propõe uma mudança na formação de pilotos de SARP na Força Aérea Brasileira. É enfatizada a importância de preparar-se para um aumento na demanda por pilotos de SARP e pontua-se que, apesar das vantagens do modelo em uso pela USAF, ainda há desafios para suprir a demanda crescente de pilotos de aeronaves remotamente pilotadas, indicando que uma rápida expansão na utilização desses sistemas pode sobrecarregar as forças aéreas, exigindo antecipação e planejamento de longo prazo. Em síntese, a solução proposta é a transferência direta de oficiais recém-formados na AFA para os esquadrões de SARP. Argumenta-se que essa solução beneficiaria a FAB, resultando em economia nos custos de formação. Argumenta-se ainda, que tal modificação traria uma redução do tempo necessário para capacitar novos pilotos de SARP. Além disso, uma análise do currículo do Curso de Formação de Oficiais Aviadores é conduzida e destaca-se a abrangência da formação dos cadetes brasileiros, o que os torna aptos a migrar diretamente para uma UAe de SARP. O que se defende é essencial para a otimização de recursos e para a prontidão operacional da FAB, podendo, se aplicado, transformá-la em uma Força mais resiliente e adaptável às demandas emergentes, à medida que, em todo o mundo, as atenções se voltam para as aeronaves remotamente pilotadas.

Palavras-chave: Aeronaves remotamente pilotadas. SARP. VANT. Formação. Progressão Operacional.

1 INTRODUÇÃO

A guerra Russo-Ucraniana evidenciou, principalmente após a movimentação de tropas russas para o leste ucraniano em fevereiro de 2022, a grande importância dos sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP) nos conflitos modernos. Esses equipamentos desempenharam um papel de destaque, principalmente os armados, à medida que demonstraram capacidade de modificar o centro de gravidade dos conflitos, sendo muito eficazes como multiplicadores de força, atuando em conjunto com equipamentos tradicionais de artilharia e mísseis de longo alcance ou no apoio a unidades terrestres móveis (Neto, 2023).

Além do sucesso no emprego dos SARP na guerra da Ucrânia, outro fato relevante ao tratar desse assunto é que alguns autores defendem que as forças aéreas ao redor do mundo, principalmente as de países em desenvolvimento, deveriam promover maiores investimentos na expansão de suas frotas daqueles equipamentos. Essas forças, ao endereçar parte significativa de suas operações às aeronaves remotamente pilotadas (ARP), em detrimento de aparelhos tripulados, veriam reduzidos seus gastos orçamentários (Weisiger, 2019).

Diante desse contexto, este trabalho defende que a transferência de alguns aviadores oriundos da Academia da Força Aérea (AFA) diretamente para os esquadrões operadores de ARP, instituindo uma nova trilha de carreira, resultaria em economia de recursos financeiros, além de proporcionar uma capacitação operacional mais rápida desses oficiais. Sem dúvidas, essa abordagem pode representar uma quebra de paradigmas, pois o processo de progressão operacional dos pilotos tem grande relevância para a FAB e desfruta de um status já consolidado na cultura organizacional, tendo sido razoavelmente preservado ao longo de anos e alterado apenas pontualmente, conforme necessidades circunstanciais.

Primeiramente, será sustentado que o mecanismo de progressão operacional proposto trará ganhos para a Força Aérea no que concerne ao custo para disponibilizar novos operadores, tornando esse processo mais alinhado às práticas modernas, aos moldes do que já é feito pela Força Aérea dos Estados Unidos (USAF).

Em um segundo momento, se argumentará que a adoção do modelo de elevação operacional proposto implicará em uma redução no tempo de formação dos novos pilotos de ARP.

2 OS SARP NO MUNDO E NA FAB

A primeira aplicação documentada da pilotagem remota na aviação data de 1912, quando A.J. Roberts, baseando-se em um modelo de Nikola Tesla, criou um balão dirigível controlado por rádio. Esse equipamento media em torno de 5 metros de comprimento e podia ser controlado a no máximo 150 metros de distância (Howse, 2011). Desde então, os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) passaram por inúmeros aperfeiçoamentos e uma de suas categorias, conhecida no Brasil como Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP), ganhou notoriedade por desempenhar funções como vigilância, inteligência, reconhecimento e ataques precisos contra uma variedade de alvos. Nos últimos anos, conforme essas aeronaves se mostraram cada vez mais capazes, a sua demanda explodiu e o número de missões voadas aumentou significativamente (Hardison *et al.*, 2017).

Sabe-se que as forças aéreas ao redor do mundo, principalmente as de países em desenvolvimento, poderão se beneficiar de uma grande redução nos seus custos operacionais adotando os SARP (Weisiger, 2019). Além disso, o uso desses equipamentos na FAB está se consolidando e seu emprego está sendo incentivado por diretrizes internas, conforme vemos no Plano Setorial do Comando de Preparo da FAB, PCA 11-242, que prevê como uma das atribuições desse Comando:

Aplicar o conceito de emprego de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), inclusive com a utilização de enlace satelital, seja em ações singulares de Força Aérea, como também em operações com outras Forças Singulares e Agências Governamentais. (Brasil, 2022, p. 32)

Assim, existe uma tendência na FAB de um aumento na demanda futura por SARP e, conseqüentemente, uma necessidade de se formar um número maior de operadores para esses sistemas, com o menor custo possível para os cofres públicos. Foi a partir dessas premissas que a tese deste trabalho foi formulada.

Apesar de haver desafios significativos pela frente, tanto em relação ao tamanho da frota quanto ao número de operadores necessários, a atual sistemática de progressão operacional dos pilotos internos (PI) e externos (PE) de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) na Força Aérea Brasileira ainda não está completamente consolidada. No que diz respeito à carreira desses militares, a Diretriz de Progressão Operacional de Oficiais Aviadores, DCA 55-41 (Brasil, 2023), estabelece

critérios e exige a indicação do Comando de Preparo para que aviadores possam ingressar nessa atividade. Entretanto, ao analisar o conteúdo dessa legislação, observa-se que, para atender aos requisitos predefinidos, os aviadores precisarão acumular um mínimo de 500 horas de voo, passando pelo menos três anos em suas aviações de origem antes de se qualificarem para servir nos esquadrões de ARP. No entanto, existem formas de se assegurar a formação de um número suficiente de pilotos, utilizando-se de modelos mais eficientes tanto do ponto de vista orçamentário quanto do ponto de vista temporal.

2.1 Custos menores na formação dos pilotos de SARP

Ao examinar a história da implantação das ARP na Força Aérea dos Estados Unidos, é possível notar que, inicialmente, foram adotados modelos de treinamento para aeronaves tripuladas e foram recrutados pilotos de outras aviações para compor as equipagens de SARP, seguindo uma abordagem similar à adotada atualmente na FAB. No entanto, à medida que os comandos de combate reconheceram a importância desse tipo de equipamento, a demanda por pilotos de ARP aumentou rapidamente, tornando essa abordagem insuficiente para suprir o número necessário de pilotos para os esquadrões de *MQ-1 Reaper*, o primeiro SARP usado em larga escala pela USAF (*United States*, 2009). Assim, em 2010 a Força Aérea americana implantou um novo campo de carreira (*Specialty Code 18X*) exclusivo para pilotagem remota (Norton, 2016). Inicialmente, no ano de 2013, apenas 18% dos 1366 pilotos nessa função não haviam pertencido a outras aviações. Seis anos depois, em 2019, essa porcentagem já era de 64% de um total de 1768 militares (Farrell, 2020).

O processo de formação básica para os pilotos de ARP da USAF, referido como *RPA Training Pipeline* (Norton, 2016), compreende duas fases anteriores à especialização nas Unidades Aéreas (UAe) operacionais. Após a formação dos oficiais na Academia, eles seguem para o *Initial Flight Training* composto de 18 horas de voo em caráter de seleção e formação primária e, na sequência, 39 horas de voo para aperfeiçoamento, sempre na aeronave *Diamond DA-20 Katana*. Na segunda fase, chamada *Instrument Qualification Course*, os alunos completam 36 a 40 horas de voo no simulador do *T-6 Texan II* e 140 horas de aulas teóricas. Já nas plataformas que vão operar, os militares realizam o *RPA Fundamentals Course*, onde aprendem os fundamentos da operação de um SARP, incluindo a operação de sensores, táticas,

entre outros. Por fim, já nas suas UAe de destino, os oficiais realizam o *Formal Training* por aproximadamente 6 meses, onde são ensinados a empregar seus equipamentos nas missões desenvolvidas em suas unidades. (Church, 2011; Koussay, 2022).

Uma análise comparativa revela que os aspirantes formados na AFA estão bem preparados para assumir as demandas dos esquadrões de ARP, em consonância com as práticas dos Estados Unidos. Ao se examinar as três fases do *RPA training pipeline* e compará-las com as instruções previstas no Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores, ICA 37-863, vê-se que a instrução recebida pelos cadetes aviadores na AFA é mais abrangente e completa. No segundo ano do curso, os cadetes dedicam um total de 90 horas para a Instrução em Treinador Virtual, módulo Instrução Primária (ITVP). Além disso, nesse mesmo ano, eles participam da Instrução Primária de Voo (VOOP), que totaliza 636 horas. Já no terceiro ano, dedica-se mais 90 horas para a Instrução em Treinador Virtual, módulo Instrução Básica (ITVB). Por fim, no quarto ano é cumprida a Instrução Básica de Voo (VOOB) com 960 horas, e a Instrução no Simulador de Voo (ISVB) com 40 horas totais. Essas cargas horárias abrangem desde atividades teóricas, aulas expositivas, treinador virtual, simulador e o voo, sendo que os aspirantes concluem o curso com uma experiência de mais de 100 horas voadas e conhecimentos nas áreas de meteorologia, navegação, tráfego aéreo e legislação aeronáutica (Brasil, 2022), ou seja, aptos a comandarem suas aeronaves em voos solo com segurança.

Em suma, a competência adquirida pelos oficiais aviadores na AFA oferece uma base sólida para sua integração aos esquadrões de ARP da FAB e essa metodologia, com poucas adequações por parte das UAe, resultaria em uma utilização mais eficiente de recursos públicos. O estudo de Norton (2016) calculou em 95% a redução dos custos após a implementação dessas mudanças pela Força Aérea americana, ou seja, ao implementar seu próprio "*RPA Training Pipeline*," a Força Aérea Brasileira colherá benefícios significativos em termos de economia dos seus recursos orçamentários.

2.2 Disponibilizando mais operadores em menos tempo

A Força Aérea dos Estados Unidos, mesmo após a criação do *Specialty Code 18X*, carreira exclusiva dos pilotos ARP, tem enfrentado dificuldades em suprir o número necessário de operadores para suas aeronaves remotamente pilotadas, gerando sobrecarga e elevados níveis de estresse nesses profissionais (Farrell, 2020;

Terry et al., 2018). A Real Força Aérea do Reino Unido (RAF), iniciou a implantação do *MQ-1 Reaper* no ano de 2010 (*United Kingdom*, 2017), mas ainda enfrenta problemas. O baixo nível de retenção de seus profissionais associado à uma capacidade de formação aquém da necessária, também tornaram a RAF incapaz de repor seus pilotos em número suficiente (Jameson, 2020). Algo semelhante está ocorrendo com a Real Força Aérea Canadense (RCAF), que pretende finalizar a implantação de seu primeiro SARP somente em 2025. Antes mesmo desses equipamentos estarem operacionais, já se prevê uma escassez de pilotos na RCAF ao ponto de, para alguns autores, a contratação de equipagens de empresas civis ser vista como uma possível solução para o problema, tamanha as dificuldades enfrentadas pela Força (Gorelov, 2023).

Conforme pudemos observar, independentemente do grau de maturidade dos projetos ou do tamanho da frota, várias forças aéreas estão tendo dificuldades em suprir o número necessário de pilotos para seus esquadrões de aeronaves remotamente pilotadas. Isso ocorre por vários fatores, mas em comum a todas as situações descritas anteriormente, aparentemente, há uma expansão repentina da demanda em algum momento após a implantação dos SARP (Farrell, 2020; Jameson, 2020; Gorelov, 2023). Observa-se que, inicialmente, há uma resistência aos SARP, seja por questões culturais, dilemas éticos e legais, desinteresse político ou estigmas por parte da população. No entanto, tão logo essas aeronaves demonstram suas capacidades e menores custos operacionais, a demanda cresce exponencialmente surpreendendo as autoridades e os decisores das forças (Farrell, 2020; Gorelov, 2023; Koussay, 2022).

Voltando-se para o *RPA Training pipeline* da USAF, vê-se que apenas 23 meses após deixarem a academia os oficiais já iniciam a instrução nas plataformas que operarão. Transcorridos mais 7 meses, já nos comandos de uma ARP, esses pilotos concluem sua capacitação, ou seja, tornam-se operacionais em aproximadamente 2 anos e meio (Koussay, 2022). No caso do Brasil, as condições seriam ainda mais favoráveis ao se aplicar tal abordagem, pois conforme já foi detalhado, a formação na AFA é bastante completa, abrangendo as fases de instrução de voo e de treinamento IFR, bem como as instruções de meteorologia, tráfego aéreo, navegação, aerodinâmica, legislação e outras (Brasil, 2022). Toda essa preparação e experiência de voo do cadete brasileiro, equivalem aos primeiros 23 meses do *RPA Training pipeline* dos oficiais americanos, que poderiam ser suprimidos, corroborando a tese apresentada neste trabalho.

3 CONCLUSÃO

Como analisado neste ensaio, quando a opinião pública passa a ser mais favorável e as barreiras políticas, culturais, éticas e legais são superadas, isso implica em um crescimento exponencial na demanda das aeronaves remotamente pilotadas, resultando, na maioria dos casos, na insuficiência do número de pilotos.

Diante desta realidade, este trabalho propôs a transferência de alguns aviadores oriundos da Academia da Força Aérea (AFA) diretamente para os esquadrões operadores de ARP para confrontar esta realidade vindoura, aos moldes da solução adotada pela Força Aérea americana no ano de 2010, quando deixou de recrutar pilotos de outras aviações para o completamento de suas equipagens de SARP e instituiu uma carreira própria para estes militares.

Inicialmente, argumentou-se que a nova trilha de progressão operacional proposta irá mitigar gastos, através da utilização mais racional dos recursos orçamentários disponíveis e da melhor gestão de pessoas.

Em um segundo momento, argumentou-se que estruturar a carreira dos pilotos de ARP da maneira proposta, permitirá à FAB habilitar esses aviadores para assumirem suas funções com maior agilidade, reduzindo as chances de futuros gargalos mediante um crescimento repentino da demanda.

O que é proposto neste trabalho está em linha com o objetivo estratégico de “Aperfeiçoar a sistemática de capacitação operacional das equipagens [...]”, previsto no Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER). Esse mesmo documento relaciona como projeto estratégico o desenvolvimento de um SARP binacional, resultado da cooperação Brasil-Suécia na elaboração de um estudo sobre o futuro do ambiente aéreo (Brasil, 2018). Por isso, o que se defende neste ensaio acadêmico, além de ser viável e inovador, revela-se essencial para a otimização de recursos e para a prontidão operacional da FAB, podendo, se aplicado, transformá-la em uma Força mais resiliente e adaptável às demandas emergentes, à medida que, em todo o mundo, as atenções se voltam para as aeronaves remotamente pilotadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. PORTARIA Nº 2.102/GC3, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Aprova a reedição do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PCA 11-47). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 222, p. 189-232, 20 dez. 2018. Disponível em: <https://www.fab.mil.br/Download/arquivos/pemaer.pdf>. Acesso em 02 out. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Gabinete do Comandante da Aeronáutica. Portaria GABAER nº 486/GC3, de 10 de ABRIL de 2023. Aprova a diretriz que dispõe sobre a progressão operacional dos oficiais aviadores da Força Aérea Brasileira (DCA 55-41). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 066, p. 175-215, 12 abr. 2023. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Resultado/ListarLegislacao?guid=1696199729496>. Acesso em 01 out. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria COMPREP Nº 1.432/SPOG-33, de 9 de novembro de 2022. Aprova o Plano Setorial do Comando de Preparo para o período de 2023 a 2026 (PCA 11-242). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 211, p. 91-242, 16 nov. 2022. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Resultado/ListarLegislacao?guid=1696199861805>. Acesso em 01 out. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino da Aeronáutica. Portaria DIRENS Nº 312/DPE, de 29 de dezembro de 2022. Aprova a reedição do “Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores” (ICA 37-863). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 003, p. 298-650, 05 jan. 2023. Disponível em: <https://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/Resultado/ListarLegislacao?guid=1696200714147>. Acesso em 01 out. 2023.

CHURCH, Aaron. *RPA Ramp Up*. **Air Force Magazine**, v. 94, n. 6, p. 58-60, 2011.

FARRELL, Brenda. **Unmanned Aerial Systems: Air Force Should Take Additional Steps to Improve Aircrew Staffing and Support**. GAO-20-320. *United States Government Accountability Office*, 2020.

GORELOV, Sébastien. **Augmenting RCAF Remotely Piloted Aircraft System Units With Civilian Pilots**. *Department of National Defense, Canadian Forces College. Service Paper - JCSP 49 - PCEMI nº 49*, 2023.

HARDISON, Chaitra M. et al. **Stress and dissatisfaction in the Air Force's remotely piloted aircraft community: Focus group findings**. Santa Monica: RAND, 2017.

HOWSE, William. R. **Knowledge, skills, abilities, and other characteristics for remotely piloted aircraft pilots and operators**. Randolph AFB, TX: Air Force Center Personnel Center. *Technical Report No. AFCAPSFR-2011-0006*, 2011.

JAMESON, Andrew. *RAF drone operators quitting due to stress caused by long-range warfare*. **Daily Star**. 2020. Disponível em: <https://www.dailystar.co.uk/news/latest-news/raf-drone-operators-quitting-due-21274345>. Acesso em 24 set. 2023.

KOUSSAY, Ismael. ***Integration of Remotely Piloted Aircraft in Support of RCAF Missions***. Department of National Defense, Canadian Forces College. *Master of Defense Studies* - JCSP 48 - PCEMI n° 48, 2022.

NETO, Miguel F. **Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas: nova ameaça no campo de batalha do século XXI**. 2023. Disponível em: <http://eblog.eb.mil.br/index.php/menu-easyblog/sistema-de-aeronaves-remotamente-pilotadas-nova-ameaca-no-campo-de-batalha-do-seculo-xxi.html>. Acesso em 24 set. 2023.

NORTON, Travis L. ***Staffing for unmanned aircraft systems (UAS) operations***. Institute For Defense Analyses (Ida). Alexandria, 2016.

TERRY, Tara L. *et al.* ***Building a Healthy MQ-1/9 RPA Pilot Community: Designing a Career Field Planning Tool***. Santa Monica: RAND, 2018.

UNITED KINGDOM. Ministry of Defense. *Joint Doctrine Publication 0-30.2 Unmanned Aircraft Systems. Development, Concepts and Doctrine Centre (DCDC) Swinton*, 2017.

UNITED STATES. United States Air Force. *Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009-2047. United States Air Force Headquarters, Washington DC*, 2009.

WEISIGER, Ryan. ***Building Developing Air Forces Around Remotely Piloted Aircraft***. Air War College, Maxwell Air Force Base, 2019.