

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2018/2019**



III

***OUTSOURCING DE RED AIR:*
UMA PERSPETIVA PARA A FORÇA AÉREA PORTUGUESA**

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA.

**Paulo Ricardo Toipa da Silva
CAP/PILAV**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

***OUTSOURCING DE RED AIR: UMA PERSPETIVA
PARA A FORÇA AÉREA PORTUGUESA***

CAP/PILAV Paulo Ricardo Toipa da Silva

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19

Pedrouços 2019



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

***OUTSOURCING DE RED AIR: UMA PERSPETIVA
PARA A FORÇA AÉREA PORTUGUESA***

CAP/PILAV Paulo Ricardo Toipa da Silva

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19

Orientador: MAJ/PILAV Joel Martinho Pereira Pais

Pedrouços 2019



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Paulo Ricardo Toipa da Silva**, declaro por minha honra que o documento intitulado ***Outsourcing de Red Air: Uma Perspetiva para a Força Aérea Portuguesa*** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2018/19** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **12 de fevereiro de 2019**

Paulo Ricardo Toipa da Silva



Agradecimentos

*“No man is an island entire of itself;
every man is a piece of the continent, a part of the main.”*

John Donne

Apesar de este ser um trabalho individual, a sua realização é fruto do contributo, do aconselhamento, da discussão, da orientação e do auxílio de várias pessoas, às quais é de sincera e elementar justiça agradecer nas próximas linhas.

Em primeiro lugar, ao meu orientador e Falcão-Mor, Major Piloto Aviador Joel Pais, pela disponibilidade e prontidão com que aceitou o desafio, não obstante a elevada carga de trabalho inerente ao Comando de uma Esquadra de Voo. A sábia orientação, a argúcia no raciocínio e a acutilância das revisões foram essenciais no trabalho realizado. KIAK!

Aos meus entrevistados, pela ponderação, reflexão e minúcia das respostas. O tempo do qual abdicaram, permitiu conferir substância a este estudo.

Ao Capitão Piloto Aviador Rodrigo Silva, pelo inexcedível apoio mútuo – desde os céus do mar Báltico até às salas de aula do IUM –, inteligência sagaz e constante troca de ideias em prol de uma investigação sólida e, no fundo, de uma Força Aérea mais capaz.

Ao Capitão Piloto Aviador João Matos, pelo espírito crítico, confiança, inteligência, determinação e capacidade única para perspetivar a realidade. Mas, acima de tudo, pela amizade forjada nos bancos da Academia e temperada pela Vida.

Aos meus pais e à minha irmã, por terem sido o berço em que nasci e cresci, e aos quais devo uma grande parte daquilo que hoje sou. Fontes de exemplo e inspiração, em vós reside o Norte por onde me guio.

Por último, agradeço às duas Primeiras, certo de que nunca as palavras vos farão a devida justiça, por serem o meu *centro de gravidade* – fonte de energia e movimento, do qual tudo depende –, e o local onde reside a minha mente e o meu coração. É por Nós que tudo faz sentido.



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico e conceptual	4
2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes	4
2.1.1. <i>Red air</i>	4
2.1.2. <i>Outsourcing</i>	4
2.1.3. Sistema de armas de 5. ^a geração (SA5G)	5
2.2. <i>Outsourcing</i> nas Forças Armadas	6
2.3. Modelo de análise	7
3. Metodologia e método	8
3.1. Metodologia	8
3.2. Método	8
3.2.1. Participantes e procedimentos	8
3.2.2. Instrumentos de recolha de dados.....	9
3.2.3. Técnica de tratamento de dados.....	9
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados	10
4.1. <i>Outsourcing</i> de <i>red air</i> em outras Forças Aéreas da NATO	10
4.1.1. USAF	10
4.1.2. RNLAF	13
4.1.3. Síntese conclusiva e resposta à QD1	14
4.2. Exequibilidade da implementação de ORA na FA.....	15
4.2.1. Enquadramento da atividade de RA no racional de <i>outsourcing</i>	15
4.2.2. Descrição da atividade de RA	17
4.2.3. Qualidade do RA	20
4.2.3.1. <i>Caraterísticas</i> do RA	20
4.2.3.2. <i>Volume</i> do RA	21
4.2.3.3. Resumo qualitativo do RA	22
4.2.4. Fornecedor credível	22
4.2.5. Síntese conclusiva e resposta à QD2	22
4.3. Desafios específicos do treino com RA na operação de um SA5G na FA.....	23
4.3.1. Especificidades necessárias à eficácia do RA para um SA5G	23



4.3.2. Síntese conclusiva e resposta à QD3	25
4.4. <i>Outsourcing</i> de RA na FA e resposta à QC	26
5. Conclusões	28
Referências Bibliográficas	33

Índice de Apêndices

Apêndice A – Modelo de análise	Apd-1
Apêndice B – Guiões das entrevistas semiestruturadas	Apd-2
Apêndice C – Análise de conteúdo das entrevistas aos PI nacionais de F-16	Apd-3

Índice de Figuras

Figura 1 – Representação esquemática das áreas de <i>outsourcing</i> nas FFAA	7
Figura 2 – Fluxograma de análise para o <i>outsourcing</i> de uma capacidade Essencial	16
Figura 3 – Missões de RA executadas em cada semana do período analisado	18
Figura 4 – Diferença quantitativa entre <i>blue air</i> e <i>red air</i> por modalidade de voo	19
Figura 5 – Composição dos voos de <i>blue air</i>	20

Índice de Quadros

Quadro 1 – Aspectos positivos e negativos associados ao <i>outsourcing</i>	5
Quadro 2 – Especificação dos requisitos por categoria de aeronave	12
Quadro 3 – Sumário das necessidades e requisitos por base aérea da USAF	13
Quadro 4 – Total de missões de RA executadas (entre voos de apoio a IQT e a CT)	18
Quadro 5 – Distribuição de saídas por modalidade de voo em função do número de aeronaves <i>blue air</i> vs <i>red air</i>	19
Quadro 6 – Composição dos voos de <i>blue air</i>	20
Quadro 7 – Identificação das lacunas apresentados pelo F-16 MLU na execução de RA ..	21
Quadro 8 – Resumo da atividade de RA	22
Quadro 9 – <i>Características</i> das aeronaves de RA para um SA5G	24



Resumo

Na última década, tem-se assistido à emergência de um novo paradigma nos programas de treino das Forças Aéreas que envolvem *red air* (RA) ou “oposição aérea”, repercutido na contratação de empresas civis (*outsourcing* ou externalização) fornecedoras de recursos materiais e humanos necessários à execução desta atividade aérea.

Este estudo investiga o *outsourcing* de RA (ORA), atendendo à conjuntura atual e aos desafios futuros da Força Aérea Portuguesa (FA), com base na análise dos voos efetuados, num ano, pelas Esquadras 201/301 que operam o F-16 MLU, e das entrevistas conduzidas a seis dos seus oficiais pilotos instrutores, um oficial piloto instrutor de F-16 MLU e especialista em F-35 da *Royal Netherlands Air Force* (RNLAF), e um ex-piloto de F-16 MLU da RNLAF, especialista em RA, empregado numa empresa que providencia RA na Europa.

Recorrendo a uma metodologia de raciocínio indutivo, assente numa investigação qualitativa com reforço quantitativo e no desenho de pesquisa de estudo de caso, concluiu-se que o ORA poderá ser uma mais-valia na FA, porque permite no presente, colmatar o défice de RA na FA e, no futuro, responder às exigências de treino de uma aeronave de 5.^a geração, caso a FA não disponha de meios para tal.

Palavras-chave

Externalização, *Outsourcing*, *Red Air*, Sistema de Armas de 5.^a Geração, Força Aérea Portuguesa



Abstract

In the last decade a new concept has emerged regarding Air Force training programs involving adversary air support, commonly known as “red air”, in which civilian companies are contracted (thus the outsourcing) to provide the necessary human and material resources to perform red air.

This study investigates red air outsourcing (RAO), taking into account the national situation and the upcoming challenges of the Portuguese Air Force (PrtAF) based on the study of an yearly flight program carried out by 201/301 squadrons operating the F-16 MLU, and the analysis of the interviews conducted to six PrtAF F-16 MLU instructor pilots, one Royal Netherlands Air Force (RNLAF) F-16 MLU instructor pilot and F-35 subject matter expert (SME), and one ex-RNLAF F-16 pilot, red air SME, currently working to a civilian company which provides red air in Europe.

Based on an inductive reasoning methodology, qualitative research strategy with quantitative reinforcement and a case study design, it was concluded that RAO can add value to the PrtAF, presently, by fixing the current red air deficit of the PrtAF and, in the future, by responding to the training requirements of a 5th generation aircraft, if the PrtAF doesn't have the means to do so.

Keywords

Outsourcing, Red Air, 5th Generation Weapons System, Portuguese Air Force



1. Introdução

O mundo contemporâneo, sistema vivo e globalizado, tem como única constante a permanente mudança, fruto, em grande parte, da energia, criatividade e incessante procura do Homem por soluções cada vez mais eficientes para os desafios que se lhe apresentam (National Intelligence Council, 2012).

Uma realidade a que o Setor da Defesa – pautado por especificidades, mas, ainda assim, porque integrado numa Sociedade mais alargada – não é imune. Fruto da avidez pelas tecnologias de vanguarda, este setor necessita de inovar e de procurar, de forma célere, as soluções mais eficazes para os desafios que se lhe apresentam (Platteau & Brûls, 2016).

Em matéria de treino operacional, tem-se assistido na última década, de forma sólida e gradual, à emergência de uma nova abordagem, que passa por contratar empresas civis (*outsourcing* ou externalização) para facilitar a realização deste treino (Airborne Tactical Advantage Company, s/d). Equipadas com meios humanos e materiais adequados, tratam-se de empresas destinadas a providenciar apoio a missões de treino das Forças Armadas (FFAA), denominado, em jargão militar aeronáutico, de *red air* (RA) ou, em tradução livre do autor para Língua Portuguesa, de “oposição aérea”.

Este *outsourcing de red air* (ORA), pretende dar resposta a três possíveis desafios da atualidade (Paulyk, 2018): reduzido número de aeronaves e/ou de pilotos; reduções orçamentais, e conseqüente procura por soluções mais eficientes; necessidades específicas de treino com sistemas de armas de 5.^a geração (SA5G).

Para ilustrar o elevado impacto desta nova realidade, têm-se como exemplos os seguintes casos:

- Assinatura de um acordo, em 1 de junho de 2018 e no valor de 280.000.000 USD, entre o *Department of Defense* (DoD) e a *Draken International Inc.*, com vista ao fornecimento de RA à *United States Air Force* (USAF) até 2023 (Department of Defense, 2018a);

- Celebração de um acordo, em 10 de maio de 2018 e no valor de 54.466.888 USD, entre o DoD e a *Airborne Tactical Advantage Co. LLC*, para provimento de RA à *United States Navy* (USN) até maio de 2019 (DoD, 2018b);

- Lançamento de um concurso público denominado de *Air Support to Defence Operational Training*, em 17 de novembro de 2017 e no valor de 1.2 mil milhões de libras esterlinas, pelo Ministério da Defesa Britânico, onde se inclui o fornecimento de RA às FFAA britânicas durante 15 anos (Tenders Electronic Daily, 2017);



– Aquisição de 10 aeronaves L-39NG pela *SkyTech* (empresa portuguesa subsidiária da *Hi Fly*), no Festival Aéreo de Farnborough de 2018, com o objetivo de sustentar missões de treino de cariz militar (Silva, 2018; Skytech, s/d).

A nível nacional, as FFAA – alicerce fundamental do Setor da Defesa – ancoram a sua ação não só em meios tecnologicamente avançados, mas, também, em pessoas altamente capazes, especializadas e detentoras de um nível de qualificação/treino operacional ajustado e eficaz, em que a qualidade, o realismo e o rigor são, entre outras características, requisitos fundamentais (Governo de Portugal, 2013). Uma realidade que na atual conjuntura é também caracterizada por um conjunto de significativas reformas, racionalizações e reduções (p.ex., orçamentais), com impacto a todos os níveis da sua estrutura (Ministério da Defesa Nacional, 2015).

A Força Aérea Portuguesa (FA), como parte integrante das FFAA, não só não é alheia a estes factos, como, no caso específico do sistema de armas (SA) F-16, antecipa alguns desafios que exigem soluções céleres, eficientes e inovadoras, como sejam a redução e entrada no final do ciclo de vida da sua atual frota. A título de exemplo, decorre atualmente um processo negocial com a Força Aérea Romena para a venda de cinco aeronaves (Observador, 2018), que poderá ter como consequência a redução da frota portuguesa de F-16. Ao mesmo tempo, surge, ainda, a necessidade de antecipar a sua substituição futura, conforme declarado pelo Presidente da República na sua visita ao Comando Aéreo, em março de 2017 (Observador, 2017).

Pelo referido, o tema em estudo – *Outsourcing de Red Air: Uma perspetiva para a Força Aérea Portuguesa* – assume-se como uma mais-valia para o contexto nacional, em geral, e para a FA, em particular, considerando que o “*outsourcing* no contexto militar”, e especificamente o ORA, trata-se de uma temática, por um lado, ainda relativamente recente, embora já muito discutida e presente em alguns países da *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), e, por outro, ainda inédita na FA.

A presente investigação tem como objeto de estudo o ORA, e encontra-se delimitada (Santos & Lima, 2016, p. 44), nos domínios:

- Temporal, em dois momentos operacionalmente relevantes. O presente, com as capacidades e empenhamentos atuais da FA; o futuro, caracterizado pela presumível aquisição de um SA5G;
- Espacial, na FA, reforçado com o estudo de práticas afins de alguns países da NATO;
- De conteúdo, nos conceitos de *outsourcing*, *red air* e SA5G.



Neste enquadramento, este estudo tem como objetivo geral (OG) *Avaliar a aplicabilidade e as mais-valias do ORA na FA, face à realidade atual e aos desafios futuros*, alicerçado em três objetivos específicos:

OE1: Analisar o racional e as modalidades de implementação do ORA em diferentes entidades da NATO.

OE2: Avaliar a exequibilidade da implementação de ORA pela FA, na sua atual conjuntura.

OE3: Avaliar os desafios específicos do treino com RA, apresentados pela operação de um SA5G na FA.

Um conjunto de objetivos operacionalizados na seguinte questão central (QC), *Será que o ORA é aplicável e apresenta mais-valias na FA, face à realidade atual e aos desafios futuros?*

Estruturalmente, o presente documento encontra-se organizado em cinco capítulos, sendo que o primeiro é a presente introdução. O segundo, tem por objetivo proceder ao enquadramento teórico e concetual que norteou a investigação. O terceiro, é destinado à apresentação da metodologia e do método orientadores deste trabalho. O quarto, é dedicado à apresentação dos dados, discussão dos resultados e resposta às questões da investigação. O quinto, e último, tem como propósito efetuar um sumário da investigação, avaliar os resultados obtidos, elencar os contributos para o conhecimento, indicar as limitações identificadas, propor estudos futuros e enumerar algumas recomendações de ordem prática.



2. Enquadramento teórico e conceptual

Neste capítulo apresentam-se o estado da arte, os conceitos base e a metodologia seguida neste estudo.

2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes

2.1.1. Red air

Entende-se por RA, os meios humanos e materiais que, num dado ambiente de treino de operações aéreas, replicam as Táticas, Técnicas e Procedimentos (TTP) assumidas como sendo as utilizadas pelo adversário (USAF, 2017a).

O RA é, assim, uma “ferramenta de treino” destinada a suportar a prática dos TTP nacionais em vigor, mediante uma simulação o mais realista possível, a fim de testar as próprias capacidades, virtudes e limitações perante o nível de ameaça que for superiormente definida (Donovan, 1998). Por outras palavras, permite dar cumprimento à máxima de Sun Tzu (1974, p. 178) “Conhece o inimigo e conhece-te a ti próprio; numa centena de [batalhas] nunca estarás em perigo.”

Geralmente, o RA é executado por meios humanos e materiais pertencentes às próprias Forças Aéreas. No caso da FA tem-se que durante o planeamento de uma missão de treino, os meios disponíveis são divididos, com um determinado número de pilotos e de aeronaves a executar os TTP nacionais (*blue air*), e os restantes a providenciar RA para suportar a missão. Paralelamente, em forças aéreas de maior dimensão existem ainda esquadras de voo exclusivamente dedicadas à execução de RA. São exemplos na: USAF, o 18th *Aggressor Squadron* (USAF, 2007) e o 64th *Aggressor Squadron* (USAF, 2017b), ambos equipados com F-16C; *Royal Air Force* (RAF), o 100 *Squadron* (RAF, 2018), equipado com Hawk T.1.

De acordo com Donovan (1998), a eficácia de qualquer modelo de RA envolve dimensões como as *características* e o *volume*. Assim, a eficácia de um determinado treino depende da semelhança entre as capacidades da aeronave RA e a ameaça que se pretende replicar (as *características*) e da diferença numérica (o *volume*) entre as aeronaves de *blue air* e as aeronaves de *red air* (Donovan, 1998).

2.1.2. Outsourcing

Outsourcing, é uma palavra de origem inglesa comumente traduzida por externalização, utilizada para denominar um modelo de gestão, no qual uma empresa/organização contrata terceiros para executar um determinado serviço ou atividade, tendo, normalmente, como objetivo reduzir custos ou pessoal, ou realocar meios humanos e/ou materiais para tarefas consideradas mais importantes (Weirich & Koontz, 2005).



Face às várias definições de *outsourcing*, para efeitos do presente trabalho, e à semelhança de Pereira (2018), foi adotada a de Santos (2008), em que *outsourcing* deve ser entendido como o:

Processo através do qual uma organização (contratante), em linha com a sua estratégia, contrata outra (subcontratado), na perspetiva de um relacionamento mutuamente benéfico, de médio ou longo-prazo, para desempenho de uma ou várias atividades em que a primeira, não pode ou não lhe convém desempenhar, e na execução das quais, a segunda é tida como especialista. (p. 291)

No Quadro 1 apresentam-se as vantagens e desvantagens do *outsourcing*.

Quadro 1 – Aspetos positivos e negativos associados ao *outsourcing*

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">– Focalização nas atividades críticas;– Afetação mais racional e eficiente de recursos;– Transformação de custos fixos em variáveis.	<ul style="list-style-type: none">– Perda de confidencialidade;– Perda de controlo sobre a qualidade do serviço prestado;– Dependência excessiva em relação ao subcontratado.

Fonte: Adaptado a partir de Santos (2008).

2.1.3. Sistema de armas de 5.^a geração (SA5G)

Para um melhor enquadramento, importa subdividir e definir este conceito em duas partes: *sistema de armas* e *aeronave de 5.^a geração*.

Assim, de acordo com a NATO (2018) entende-se por *sistema de armas* a combinação de uma ou mais armas, e todo o equipamento, material, serviços, pessoal e meios de emprego necessários para a sua autossuficiência.

No que se refere à noção de “geração de aeronaves”, este associa-se ao racional de que, tradicionalmente, a evolução dos aviões de combate encontra-se categorizada em gerações, sendo que a cada geração corresponde um leque de capacidades tidas, à sua época, como únicas.

Assim, em termos históricos, considera-se que o aparecimento das primeiras aeronaves de caça a jato, concebidas no final da Segunda Guerra Mundial, deu início à 1.^a geração. Atualmente, predominam as aeronaves de 4.^a geração, sendo exemplo o F-16 MLU que equipa a FA. No entanto, fruto da constante evolução, as aeronaves de 5.^a geração, em franca expansão (caso do F-22 e F-35), pautam, também, a presente realidade (Miranda, 2016).



Esta 5.^a geração apresenta como principais capacidades diferenciadoras (Carlisle, s/d; Royal Australian Air Force, s/d):

- Baixo nível de detetabilidade;
- Elevado nível de consciência situacional, fruto da fusão de sensores;
- Conceito de operações baseadas em rede.

2.2. ***Outsourcing* nas Forças Armadas**

O presente subcapítulo reporta-se, fundamentalmente, ao trabalho de investigação de Pereira (2018), que versou o “*Outsourcing* nas Forças Armadas”.

Nas FFAA, são normalmente alvo de externalização as seguintes atividades: confeção de refeições, limpeza de instalações e arruamentos, jardinagem, recolha de resíduos, reparação de viaturas e manutenção de 3.º escalão de SA (Pereira, 2018).

No entanto, à luz da definição escolhida para este trabalho, estes contratos (com duração de cerca de seis meses) não cumprem a premissa de serem válidos a *médio ou longo prazo* (Pereira, 2018). De igual modo, verifica-se que “[...] não existe uma lógica integrada na definição do que é necessário contratualizar” (Pereira, 2018, p. 48), facto que não se coaduna com a aceção de *outsourcing* como ferramenta de gestão de nível estratégico.

Com o intuito de colmatar esta lacuna, Pereira (2018, p. 50) propôs e validou um modelo de planeamento estratégico que permite “[...] criar e implementar um modelo capaz de aplicar o *outsourcing* nas FFAA, como ferramenta de gestão estratégica, [e de aportar] valor institucional para as mesmas.”

De forma concisa, o modelo definido por Pereira (2018) assenta na divisão das capacidades militares em três áreas distintas – Vital, Essencial e Necessária – e na viabilidade de conjugar o *outsourcing* com cada uma delas, resultando que a área:

- Vital, atendendo ao cariz estritamente militar das valências associadas, não pode ser *outsourced*. Ou, dito de outro modo, tem que ser assegurada por meios próprios das FFAA;
- Essencial, pode ser alvo de *outsourcing* parcial, ou seja, “[...] poder-se-ão externalizar componentes onde existe manifesta incapacidade interna na obtenção das competências e, essas componentes da valência, são consideradas não vitais” (Ibañez, 2015, cit. por Pereira, 2018, p. 41);
- Necessária, tem potencial de *outsourcing*, uma vez que agrupa todas as valências que não se enquadram nas anteriores.

A Figura 1, sistematiza as três áreas e respetivos exemplos de atividades.

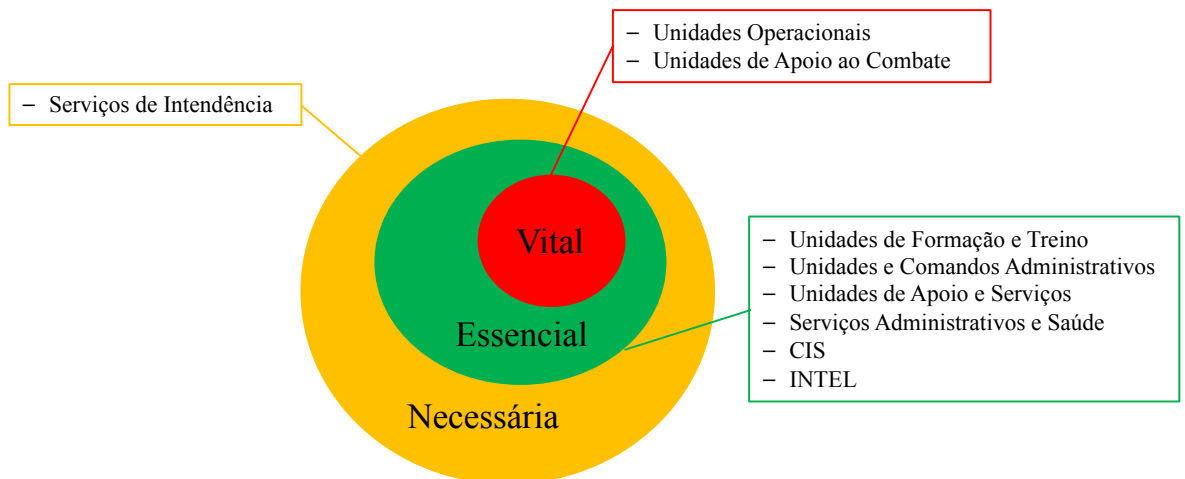


Figura 1 – Representação esquemática das áreas de *outsourcing* nas FFAA

Fonte: Adaptado a partir de Pereira (2018, p. 40) e de Sampaio (2004, p. 46).

De entre as áreas definidas, a Essencial é a que se apresenta mais exigente em termos de análise e reflexão, uma vez que uma implementação de *outsourcing* terá que ser criteriosa para dilatar de forma efetiva as capacidades operacionais das unidades (Pereira, 2018).

2.3. Modelo de análise

A presente investigação norteou-se pelo modelo de análise refletido no Apêndice A.



3. Metodologia e método

Apresentam-se, aqui, a metodologia e o método que pautam esta investigação.

3.1. Metodologia

Conforme Santos e Lima (2016), a metodologia da presente investigação segue um percurso constituído por três fases:

- Exploratória, com recurso a análise documental, entrevistas exploratórias, enquadramento conceptual, formulação do problema, objetivos e questões, inscritos no modelo de análise (Apêndice A).
- Analítica, norteada pela recolha, apresentação e análise dos dados das entrevistas semiestruturadas realizadas.
- Conclusiva, orientada para a avaliação e discussão dos resultados, apresentação das conclusões, contributos para o conhecimento, limitações, sugestões para estudos futuros e recomendações.

No que respeita ao tipo de raciocínio, o presente estudo é indutivo, ao partir “[...] da observação de factos particulares para, através da sua associação, estabelecer generalizações” (Santos & Lima, 2016, p. 20), alicerça numa estratégia de investigação qualitativa com reforço quantitativo e no estudo de caso como desenho de pesquisa.

3.2. Método

A este nível, são aduzidos os participantes, o procedimento, o instrumento de recolha de dados e as técnicas de tratamento dos dados.

3.2.1. Participantes e procedimentos

Participantes. Este estudo integrou oito participantes com experiência direta na operação do F-16 MLU: seis oficiais Pilotos Instrutores (PI) pertencentes à FA, representando 86% (n=6) do universo (N=7) de PI nacionais (sendo que o PI nacional que não foi entrevistado deveu-se ao facto de ser o orientador desta investigação); um oficial da *Royal Netherlands Air Force* (RNLAF), PI de F-16 MLU e especialista em F-35; um ex-piloto de F-16 MLU da RNLAF, especialista em RA, atualmente empregado na *Skyline Aviation* (empresa que providencia RA no espaço europeu).

Procedimento. Foi estabelecido um primeiro contacto com os potenciais participantes (por telefone, *email* ou de forma pessoal), a saber da disponibilidade para integrar esta investigação. Após anuência (que foi de 100%), foi enviado o guião da entrevista semiestruturada e correspondente consentimento informado por *email* (Apêndice B). Foram apresentadas as garantias de anonimato e confidencialidade, que, contudo, os respondentes disseram abdicar (com exceção do oficial da RNLAF).



3.2.2. Instrumentos de recolha de dados

Foram construídos três guiões de entrevista semiestruturada, adaptados aos três grupos de entrevistados (Apêndice B).

3.2.3. Técnica de tratamento de dados

A metodologia qualitativa da análise de conteúdo alicerçou, conforme Fachada (2015), na identificação de categorias emergentes e categorias *a priori* (enquadradas, respetivamente, no modelo aberto¹ e no modelo fechado²).

A análise quantitativa dos dados – referentes aos voos efetuados com meios próprios da Base Aérea n.º 5 (BA5), no período de 1 de novembro de 2017 a 31 de outubro de 2018 –, correspondeu a contagem de frequências e cálculo de percentagens.

¹ “O modelo aberto (Silva et. al., 2004) é aquele em que as categorias são definidas no decorrer da análise (categorias emergentes das narrativas, conforme Stemier, 2001)” (Fachada, 2015, p.114).

² “O modelo fechado (Silva et. al., 2004) corresponde àquele em que as categorias são pré-estabelecidas com base num referencial teórico (categorias *a priori*, conforme Stemier, 2001)” (Fachada, 2015, p.114).



4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

Neste capítulo são estudadas e respondidas as QD e a QC.

4.1. *Outsourcing de red air* em outras Forças Aéreas da NATO

Não obstante as diferenças significativas entre as realidades, por um lado, da FA e, por outro, da USAF e da RNLAf, estes dois estudos de caso aqui analisados oferecem uma perspetiva única sobre realidades de vanguarda em todos os aspetos – tecnológicos, organizacionais e doutrinários –, permitindo antecipar eventuais cenários nacionais futuros.

4.1.1. USAF

Para uma melhor caracterização e compreensão do ORA na USAF, é necessário recuar até 1972, aquando do início do *dedicated adversary concept* (Donovan, 1998). O fraco desempenho em combate ar-ar por parte das tripulações da USAF na guerra do Vietname, conduziu à criação de esquadras comumente conhecidas como *Aggressors* – unicamente dedicadas à replicação das táticas inimigas, e cujo conceito subjacente assentava na sua diligência temporária pelas várias bases operacionais americanas, disseminando os TTP inimigos através da instrução teórica e da simulação em voo (Donovan, 1998). Os resultados do programa rapidamente se revelaram positivos, facto que consolidou os *Aggressors* como um conceito de treino essencial, eficaz e extremamente profícuo (Donovan, 1998).

Em 2011, o Congresso dos Estados Unidos da América (EUA) aprovou um pacote legislativo, denominado de *Budget Control Act* (BCA) e a vigorar entre os anos fiscais de 2012 e 2021, com o objetivo de controlar o défice orçamental (McGarry, 2018). Fruto do BCA, o orçamento da USAF foi substancialmente reduzido, conduzindo a uma diminuição significativa dos meios humanos e materiais, que, em 2015, culminou no mais baixo número de sempre de pessoal na situação de ativo (*Active Duty*) (Deptula, 2018; McCullough, 2018a). No caso específico dos pilotos de caça, foi estimada, no final de 2017, a existência de um défice de cerca de 1300 pilotos (McCullough, 2018a).

Perante este cenário, o quantitativo de *Aggressors* foi reajustado, sendo que, em 2014, foi decidido o encerramento de uma das suas três esquadras. O défice na quantidade de RA daí resultante, foi colmatado com aeronaves e pilotos de esquadras operacionais, solução que não se revelou ideal, dado o elevado empenhamento operacional da USAF (McCullough, 2018b). Consequentemente, em setembro de 2015, o *Air Combat Command* celebrou um contrato com a *Draken*, válido por um ano, com a intenção de suprir as extensas necessidades de RA de Nellis *Air Force Base* (AFB) – responsável pela execução do exercício *Red Flag* e por assegurar os meios necessários aos cursos da USAF *Weapons School* – e, ao mesmo tempo, de testar a validade deste novo conceito (Rogoway, 2015). O



programa revelou-se proveitoso para ambas as partes, tendo sido sucessivamente prolongado e, recentemente, dado origem a um novo contrato – denominado de ADAIR II – para fornecimento de RA durante cinco anos, envolvendo 5600 horas de voo (HV) anuais e um valor de 280.000.000 USD (DoD, 2018a; Draken, 2018).

Durante este período, o conceito de ORA foi operacionalizado através da integração de toda a estrutura de apoio da empresa de RA em Nellis AFB, de forma a permitir que os pilotos civis de RA executassem todo o ciclo de missão – planeamento, *briefing*, voo e *debriefing* –, em conjunto com os pilotos da USAF que iriam ser alvo do treino então ministrado (McCullough, 2018b).

Em janeiro de 2018, e atendendo às alterações geopolíticas mundiais, os EUA estabeleceram uma nova linha estratégica no âmbito da segurança e defesa, sustentada na premissa de que a competição estratégica entre Estados – com a China e a Rússia a emergirem como principais adversários – substituiu o terrorismo como ameaça prioritária (DoD, 2018c). Consequentemente, afigurou-se, e continua a afigurar-se, necessário adaptar os programas de treino, uma vez que, e de acordo com o *Air Combat Commander*, General Mike Holmes (cit. por Losey, 2018a), nos últimos 25 anos a USAF tem operado em ambientes permissivos e numa função de suporte das forças terrestres, conjuntura que, no seu todo, concorreu para que algumas das suas capacidades fossem registando um gradual enfraquecimento. A fim de inverter este facto, revelou-se necessário aumentar a quantidade e a qualidade do treino contra estas novas ameaças, decorrendo, em parte, deste desiderato a opção pela externalização de RA (Holmes, cit. por Losey, 2018b).

Neste seguimento, prevê-se que em 2019 sejam celebrados novos contratos de RA pela USAF a nível global (para suportar o treino em onze bases operacionais), aprazados para a década 2019-2028, e num total estimado de 37.000 HV (McCullough, 2018b).

Este novo concurso assume contornos bastantes peculiares, tendo em conta não só o volume de HV, mas também a diversidade de aeronaves a apoiar – F-15C, F-15E, F-16, F-22 e F-35 – que, por inerência, desempenham missões distintas e têm necessidades muito próprias de treino com RA.

Neste âmbito, decorrente da definição de requisitos desenvolvida em setembro de 2018, apresentam-se no Quadro 2 as especificidades por categoria de aeronave.



Quadro 2 – Especificação dos requisitos por categoria de aeronave

CAT	SUPPORTING	Radar	Target	WEZ	Altitude	Speed	Turn Rate	ASD	CATM	DVR	EA (J/S)	ECM	RWR	DL	IRST	HOBS [T]	OB [C]	RCS	EMCON	AAR
A	FTU (F-16/15E)	30 NM	STT	4 DOF	30,000	0.9 M	>10	1.3	9M	Yes	Level 3	C/F	D	Position	10 nm	45 Deg	Radar	10	ALL	D
B	FTU (F-16/15C/22)	60 NM	DTT	4 DOF	40,000	1.2 M	>10	1.3	9M	Yes	Level 4	C/F	D	Link 16	25 nm	FOR	Radar	6	ALL	D
C	FTU/CAF (F-35/22)	80 NM	MTT	5 DOF	50,000	1.5 M	>15	1.5	9X	Yes	Level 4	C/F	Y	Link 16	50 nm	>80 Deg	IR	1	IND	Y

Fonte: Adaptado de Federal Business Opportunities (FBO) (2018).

Da análise do Quadro 2, realçam-se os seguintes equipamentos essenciais: Radar, *Captive Air Training Missile* (CATM), *Electronic Attack* (EA), *Data Link* (DL), contramedidas eletrónicas (*chaff* e *flare*) e *High Off-Boresight* (HOBS). Um conjunto de equipamentos que permite verificar que o contrato “impõe” para todas as categorias, uma aeronave de caça com sistemas típicos 4.^a geração.

No que respeita às necessidades quantitativas e qualitativas de RA (Quadro 3), é de salientar que, dada a longa duração do contrato, este é um programa dinâmico, ou seja, é requerido que as capacidades das aeronaves de RA evoluam de categoria, acompanhando o nível tecnológico da ameaça. De igual modo, é de salientar a priorização (“Pry”) efetuada entre as várias atividades com necessidades de RA:

- Pry 1: Nellis AFB, onde se situam a *Weapons School*, as esquadras de *Research & Development* e de *Operational Test and Evaluation*;
- Pry 2: Bases de conversão operacional;
- Pry 3: Bases com esquadras operacionais.



Quadro 3 – Sumário das necessidades e requisitos por base aérea da USAF

PRY	LOCATION	MAJCOM	A/C	SORTIES	MAX TURN	Thrsh		Req Obj		Des Obj	
						19 - 21	22 - 25	26+	26+		
1	Nellis	ACC	Multi	7500	(26/28) 20/18	B	C	B	C	B	C
	Luke	AETC	F-16/F-35	1472	4/4	B	C	C			
2	Kingsley	ANG [AETC]	F-15C	1828	4/4	B		B		C	
	SJ	ACC	F-15E	2590	10/8	A		A		B	
	Holloman	AETC [AFRC]	F-16	2640	8/6	B		B		C	
	Tucson	ANG	F-16	960	4/4	A		A		B	
	Tyndall	ACC	F-22	3084	8/8/8	B		C		C	
	Kelly and Temp Spt	ANG	F-16	580	4/4	A		A		B	
	Langley	ACC	F-22	3840	8/8/8	C		C		C	
3	Eglin	ACC	Multi (F-35)	2140	8/6	C		C		C	
	Hickam	PACAF [ANG]	F-22	2930	8/6	C		C		C	
	Hill	ACC [AFRC]	F-16/F-35	768	10/8	C		C		C	
	TDY Support	ALL	ALL	A/R	6/4	A		ANY		ANY	

Fonte: FBO (2018).

4.1.2. RNLAF

A opção pelo ORA da RNLAF necessita de ser enquadrada no âmbito do *Fighter Weapons Instructor Training (FWIT)*, uma vez que foi à luz dessa realidade que todo o processo nasceu e foi implementado.

Concetualmente, o FWIT é um curso multinacional, no âmbito das *European Participating Air Force (EPAF)*, que tem por objetivo providenciar aos pilotos que o frequentam uma vasta panóplia de experiências e de conhecimentos teóricos e táticos, a fim de os especializar em todo o espectro de missões desempenhadas pelo SA F-16.

A realização do curso, com duração de cerca de seis meses, resulta do esforço combinado e proporcional das várias nações participantes, ou seja, o empenhamento de recursos materiais e humanos depende diretamente do número de alunos que cada nação pretende formar. Esta dependência é também aplicável ao RA, onde cada nação tem de contribuir com um número de saídas proporcional ao número de pilotos nacionais em curso.

Neste enquadramento, o FWIT – 2017, qualifica-se como um exemplo pertinente de análise, por ter sido o primeiro curso em que uma nação – a Holanda – contratou um serviço externo de RA (Bijvank, 2017).

Pelo referido, e de acordo com um oficial da RNLAF especialista em F-16 e F-35 (entrevista por *email*, 18 de outubro de 2018), e doravante identificado por “oficial da RNLAF”, a opção pelo ORA teve dois objetivos principais:



– *Testar a aplicabilidade do ORA aquando da introdução do F-35.* Atendendo às especificidades dos SA5G, a execução de RA com recurso ao F-35 nem sempre é operacionalmente adequada, nem financeiramente eficiente, pelo que era, e é, necessário encontrar soluções mais capazes;

– *Reduzir o esforço nas esquadras operacionais, provocado pela necessidade de apoiar o FWIT através da execução de RA.* Baseado no racional da proporcionalidade, durante a fase de combate ar-ar, a RNLAF estava obrigada a garantir 93 saídas de RA num curto espaço de tempo. Atendendo ao elevado empenhamento das suas esquadras operacionais, este quantitativo afigurava-se bastante expressivo e pouco valioso em termos de treino.

A operacionalização do ORA foi, então, efetuada através de contrato celebrado com a empresa *Skyline Aviation*. Esta, em parceria com a *Draken*, assegurou o contrato dos meios necessários para apoiar o FWIT entre 26 de junho e 14 de julho de 2017, fornecendo quatro aeronaves *Aero Vodochody L-159E* para efetuar 100 HV, mediante 2 a 4 saídas por período de voo (oficial da RNLAF, *op. cit.*). Os pilotos eram na sua maioria ex-*Aggressors* da USAF, detentores de um elevado conhecimento e proficiência no desempenho de RA, pelo que a sua integração e participação no FWIT decorreu sem desvios a destacar (oficial da RNLAF, *op. cit.*).

No que concerne às capacidades da aeronave *Aero Vodochody L-159E*, e considerando a ameaça tipificada, destacam-se os seguintes aspetos: radar de tiro *Grifo-L* (*Draken*, s/d), *pod* de EA, CATM infra-vermelho, contramedidas eletrónicas (*chaff* e *flare*) e *performance* em voo equivalente à de um MiG-29 SMT até cerca de 20.000 pés.

A apreciação de todo o processo foi muito positiva, apesar de o contrato não se ter destacado pela eficiência financeira, considerando que apesar do baixo custo da hora de voo do L-159E, foi necessário efetuar os voos *ferry* de ida e volta entre os EUA e a Holanda, facto que onerou substancialmente o contrato (oficial da RNLAF, *op. cit.*).

4.1.3. Síntese conclusiva e resposta à QD1

Pelo aqui estudado, e em resposta à QD1, *Qual é o racional e as modalidades de implementação do ORA em diferentes entidades da NATO?*, conclui-se que nas duas realidades analisadas – USAF e RNLAF – o racional que norteou a opção pelo ORA ancorou nos seguintes motivos:

– *Foco nas missões que constituem o “core business”, em detrimento da execução de RA.* A execução de RA pelas esquadras operacionais, acarreta um esforço considerável, mas pouco proveitoso em termos de treino para os pilotos que o executam.



No caso da USAF, “este esforço considerável” tem a sua génese em restrições orçamentais – o BCA –, que têm condicionado a disponibilidade de meios humanos e materiais para as missões que lhe estão atribuídas. Relativamente à RNLAF, a significativa solicitação de RA originada pelo FWIT, contribuiu para “transferir” a sobrecarga para uma entidade externa;

– *Forma rápida e eficaz de suprir uma necessidade.* A opção pelo ORA afigurou-se como uma forma rápida de resposta a uma necessidade que, na USAF, foi originada pela falta de meios de RA e pela alteração na linha estratégica da defesa, e na RNLAF, nasceu de uma situação temporária criada pelo FWIT;

– *Início num futuro próximo da operação de um SA5G.* Antecipando a entrada em operação do F-35, a RNLAF decidiu testar e avaliar o conceito de ORA, em virtude do treino de RA com aeronaves de 5.^a geração nem sempre ser operacionalmente adequado e financeiramente eficiente.

Conclui-se, ainda, que na implementação do ORA na USAF e RNLAF, salientam-se os seguintes aspetos:

– *O ORA é um conceito dinâmico e flexível, ajustado às necessidades da entidade contratante.* Nos dois exemplos acima apresentados, uma mesma empresa – a *Draken* – foi capaz de atender a diferentes requisitos e de providenciar serviços distintos, no que concerne à duração do serviço, quantidade e tipo de aeronaves;

– *A integração dos pilotos civis de RA no seio das operações não apresenta obstáculos.* Fruto de uma anterior experiência militar e familiaridade com o tipo de missão, não se verificaram restrições a uma operação eficiente;

– *Atendendo à ameaça tipificada, a replicação realista exige uma aeronave com capacidades de 4.^a geração.* Através da análise dos requisitos de ORA da USAF para a próxima década, e das capacidades do L-159E presente no FWIT, é possível verificar que em ambos os casos os sistemas configuram capacidades típicas de aeronaves de 4.^a geração.

4.2. Exequibilidade da implementação de ORA na FA

Neste subcapítulo, é realizado o enquadramento do RA nas áreas de atividade das FFAA (conforme o modelo de Pereira, 2018), caracterizado o RA na FA e avaliada a sua qualidade (nas dimensões: *características* e *volume*).

4.2.1. Enquadramento da atividade de RA no racional de *outsourcing*

A atividade de RA, à luz do modelo preconizado por Pereira (2018) – Vital, Essencial e Necessária –, é qualificável como área Essencial, considerando que:



– Não consta nos elementos de missão definidos para as Esquadra 201/301, e não é fulcral para o sucesso ou manutenção das FFAA, que sem o deter não se descarateriza (Pereira, 2018, p. 35), pelo que não se habilita como atividade da Área Vital;

– Consiste numa “ferramenta de treino” destinada a suportar e sistematizar a prática dos TTP nacionais, ou seja, é uma atividade de Formação e Treino, categorizada no modelo como capacidade Essencial.

Neste seguimento, o processo de análise que deverá nortear a decisão relativa à externalização, ou não, de uma capacidade considerada Essencial é o que se apresenta na Figura 2.

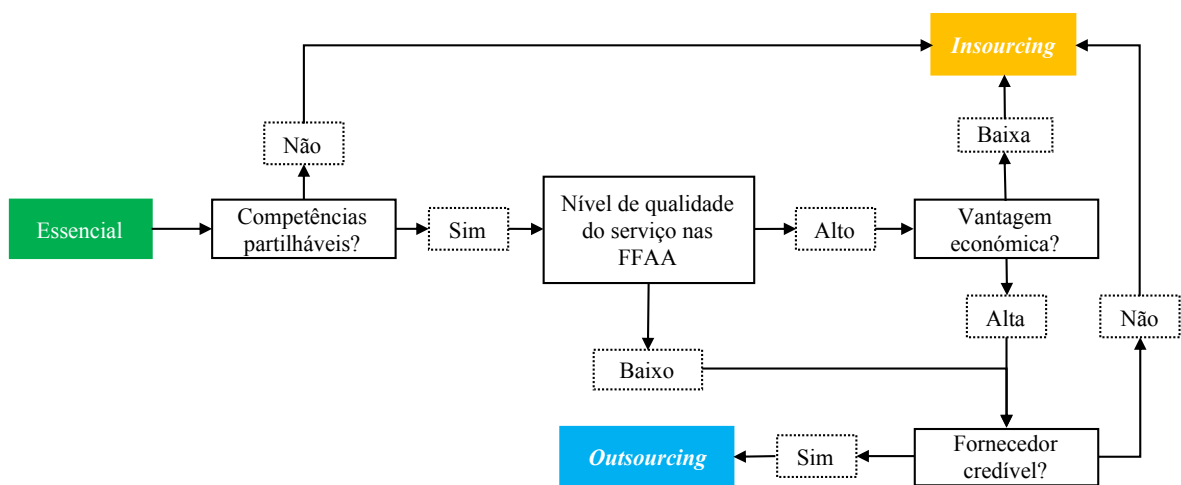


Figura 2 – Fluxograma de análise para o *outsourcing* de uma capacidade Essencial

Fonte: Adaptado a partir de Pereira (2018, p. 40).

Da análise da Figura 2, a primeira questão a responder é saber se as competências em causa são partilháveis com entidades externas às FFAA. No caso específico do RA, e atendendo a que a sua transferência não implica uma fraqueza temporária ou definitiva, que comprometa o potencial para a realização das missões da FA (Ibáñez, cit. por Pereira, 2018), tem-se que esta é uma competência partilhável, o que permite passar para a etapa seguinte do modelo: descrever e avaliar o *nível de qualidade do RA na FA*.

Um “descrever e avaliar” cuja apreciação deverá considerar:

– A abordagem enquadradora dos dados recolhidos em matéria de voos efetuados no período de um ano pela BA5. Neste âmbito, foram compiladas todas as missões CT (*Continuation Training*)³ – categorizadas em três tipologias distintas: *Tactical Intercepts*

³ Missões executadas de acordo com o programa de manutenção de qualificações previsto no MCA 503-2 Volume I, mas também as efetuadas em cursos de qualificação definidos no Volume II, ou seja: *Initial Mission Qualification Training (IMQT)*, *Flight Lead Upgrade (FLUG)* e *Instructor Upgrade (IPUG)*.



(TI); *Air Combat Tactics* (ACT) Defensivos; e ACT Ofensivos/*Surface Attack Tactics* (SAT) –, realizadas com apoio de RA e executadas com meios próprios da FA⁴, no período de 1 de novembro de 2017 a 31 de outubro de 2018⁵. Foram ainda contabilizadas as missões de *Initial Qualification Training* (IQT), realizadas com apoio de RA e, nas missões de CT, as saídas equipadas com *pod* de EA e tanques suplementares de combustível.

– As principais ocorrências, ou “anuário”, registadas no período definido (Grupo Operacional 51, 2018):

- Conversão inicial de três pilotos (IQT e IMQT);
- Qualificação completa de quatro pilotos em comandante de parelha (2FLUG);
- Início da qualificação de três pilotos em comandante de esquadrilha (4FLUG);
- Qualificação de um piloto-instrutor (IPUG);
- Participação no exercício nacional *Real Thaw*;
- Destacamento de quatro meses na Lituânia, no âmbito do *Baltic Air Policing*;
- Módulo de pessoal constituído por 25 pilotos operacionais (PO), dois adidos e três pilotos em adaptação;
- Atribuição de cerca de 150 HV a cada PO;
- Aprontamento, em média, de 11 aeronaves/dia.

– O nível de ambição preconizado pela Divisão de Operações (2014) na Diretiva N.º 2/2014 (que denota algumas discrepâncias face ao “anuário” acima):

- Um módulo de pessoal, constituído por 29 PO, até três adidos e três pilotos em adaptação;
- Atribuição (regime de esforço) de 180 HV/PO;
- Aprontamento de 16 aeronaves/dia.

4.2.2. Descrição da atividade de RA

Da análise do Quadro 4 salienta-se a preponderância dos voos de apoio a CT, assumindo 79% (n=321) do total de saídas de RA, e as pouco expressivas valências do RA em termos de EA, com apenas 8% (n=26) das saídas de apoio a CT equipadas com *pod* EA.

⁴ Excluíram-se os exercícios (p.ex., *Real Thaw* 18) e intercâmbios com outras Forças Aéreas (p.ex., destacamento dinamarquês na BA5).

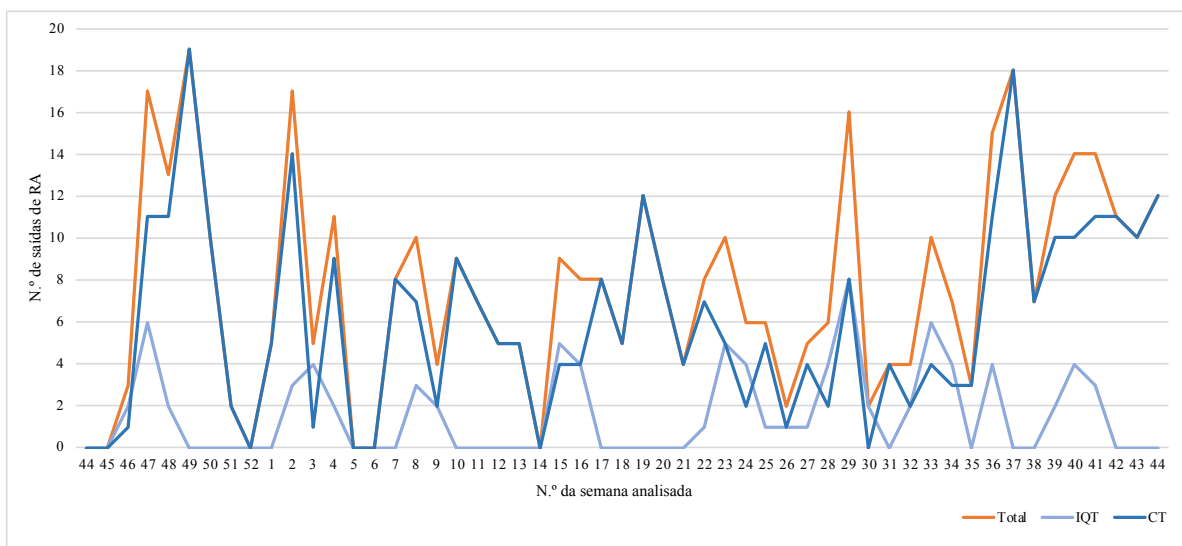
⁵ Um período representativo da realidade vivida pelas Esquadras 201/301 desde 2014 – data a partir da qual estas Esquadras têm realizado, anualmente, pelo menos um destacamento internacional de longa duração.



Quadro 4 – Total de missões de RA executadas (entre voos de apoio a IQT e a CT)

	RA	Com Wg tanks	Com pod EA
IQT	85		
CT	321	237	26
Total	406		

Da leitura da Figura 3 observa-se uma irregularidade no número de saídas de RA ao longo do ano, existindo semanas (n=6) com mais de 14 saídas e outras (n=6) sem qualquer saída.



Nota: O período analisado situa-se no intervalo de 1 de novembro de 2017 a 31 de outubro de 2018, respetivamente, semana 44 de 2017 a semana 44 de 2018.

Figura 3 – Missões de RA executadas em cada semana do período analisado

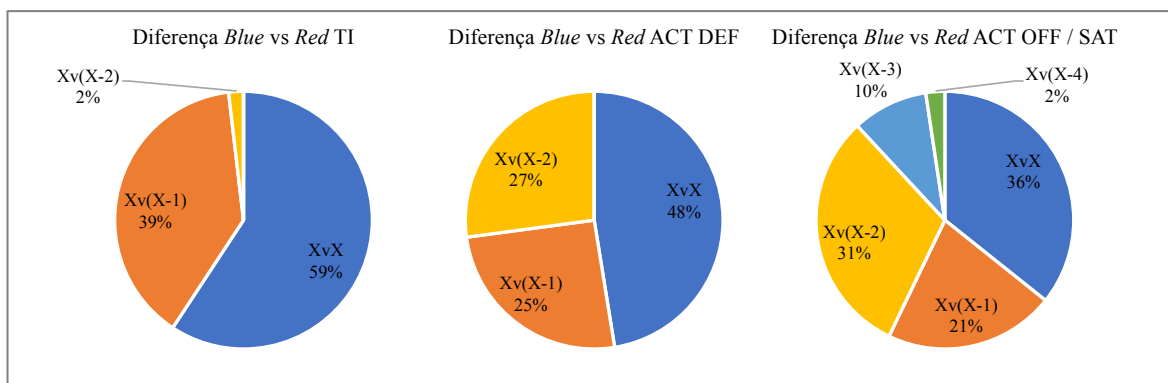
Da análise conjunta do Quadro 5 e da Figura 4, constata-se que a maioria dos voos efetuados nas modalidades ACT defensivo e ACT ofensivo/SAT, têm como suporte um RA em inferioridade numérica, respetivamente 52% (n=33) e 64% (n=29). No caso específico da modalidade de voo TI, observa-se uma paridade de meios *blue* e *red* na maioria das vezes (59%; n=31), sendo, no entanto, necessário ter presente o elevado número de voos de TI que são realizados em parilha (n=44). Globalmente, todas as modalidades de voo apresentam um rácio *blue/red* inferior a 1:1 – 1:0,81 em TI; 1:0,75 em ACT defensivo; e 1:0,65 em ACT ofensivo/SAT (Quadro 5).



Quadro 5 – Distribuição de saídas por modalidade de voo em função do número de aeronaves *blue air* vs *red air*

	TI	ACT DEF	ACT OFF/SAT
1v1	1	0	0
2v0	0	6	0
2v1	14	6	3
2v2	30	18	12
3v1	0	0	2
3v2	4	5	4
3v3	0	3	1
4v1	0	0	0
4v2	1	9	8
4v3	3	7	2
4v4	1	7	2
5v3	0	0	1
6v2	0	0	1
6v3	0	0	4
6v4	0	0	2
7v9	0	1	0
Rácio total <i>blue</i> / <i>red</i>	1:0,81(*)	1:0,75	1:0,65

(*) O rácio de 1:0,81, significa que nas missões de TI há, em média, 0,81 aeronaves RA por cada aeronave de *blue air*.



Nota: Voos do tipo 2v1 ou 4v3, enquadram-se na categoria dos voos Xv(X-1), uma vez que o RA, em relação ao *blue air*, tem um quantitativo de aeronaves inferior em uma unidade.

Figura 4 – Diferença quantitativa entre *blue air* e *red air* por modalidade de voo

Da análise integrada do Quadro 6 e da Figura 5, verifica-se uma predominância dos voos executados em parilha – 82% (n=44) em TI e 51% (n=30) em ACT defensivo –, em detrimento dos voos efetuados em esquadrilha ou superior – apenas 9% (n=5) em TI e 36% (n=21) em ACT defensivo. A modalidade de voo ACT ofensivo/SAT apresenta-se como uma exceção, uma vez que 47% (n=20) dos voos são efetuados em esquadrilha ou superior.



Quadro 6 – Composição dos voos de blue air

	TI	ACT DEF	ACT OFF/SAT
1vX	1	0	0
2vX	44	30	15
3vX	4	8	7
4vX	5	20	12
5+vX	0	1	8

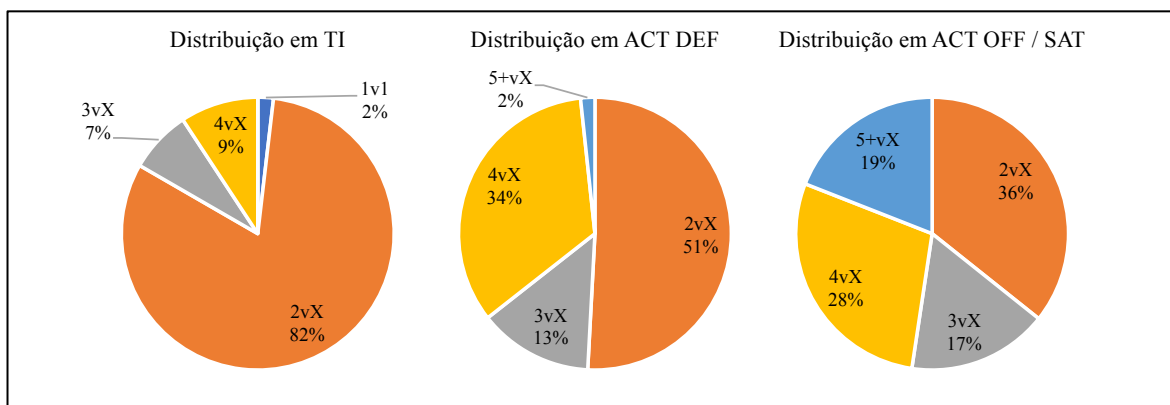


Figura 5 – Composição dos voos de blue air

4.2.3. Qualidade do RA

Em resposta à questão decorrente da Figura 2, *Qual o nível de qualidade do RA na FA?*, impõe-se avaliar a qualidade do RA na FA nas suas duas dimensões fundamentais – *caraterísticas* e *volume*. Uma avaliação fundamentalmente alicerçada na análise conjugada dos dados recolhidos e do conteúdo das respostas dos entrevistados relativamente às *caraterísticas* necessárias a um RA eficaz, às lacunas mais significativas do RA desenvolvido pelas Esquadras 201/301 e às métricas desejáveis ao treino com oposição. No fundo, no estudo integrado de uma análise quantitativa e qualitativa, em matérias onde os programas de treino em vigor são omissos.

4.2.3.1. Caraterísticas do RA

De acordo com a análise de conteúdo (categorias *a priori*) efetuada às entrevistas dos PI nacionais (Apêndice B), as capacidades do F-16 MLU – típicas de uma aeronave de 4.^a geração –, edificam as *caraterísticas* necessárias à replicação da maioria das ameaças atuais. No entanto, foram também elencadas lacunas com impacto no realismo e eficácia do treino (categorias emergentes) sumariadas no Quadro 7.



Quadro 7 – Identificação das lacunas apresentados pelo F-16 MLU na execução de RA

Categorias emergentes	Entrevistados					
	Freitas ⁶	Hilário ⁷	Silva ⁸	Figueiredo ⁹	Rocha ¹⁰	Pereira ¹¹
Dispositivos de EA inadequados	x	x	x	x	x	x
Radar incapaz de replicar ameaças atuais de 4. ^a /4.5. ^a geração	x	x				
Inexistência de um míssil HOBS	x		x		x	x
Incapacidade de ajustar o RCS à ameaça que se pretende replicar	x		x	x	x	

Em reforço aos aspetos supracitados, apenas 8% dos voos de RA de apoio a CT, no período estudado, foram efetuados com o *pod* de EA.

De forma sucinta, apesar de o F-16 MLU continuar a apresentar-se como uma aeronave globalmente eficaz na replicação das ameaças atuais, há aspetos que, se otimizados, permitirão um treino mais desafiante e realista.

4.2.3.2. Volume do RA

Para esta análise foram definidas duas métricas:

- Os rácios “desejável” e “real” entre *blue air* e RA para cada modalidade de voo;
- As distribuições “desejável” e “real” de voos em parilha (2vX) e em esquadrilha (4vX) ao longo um programa de treino completo. Métrica que apesar de não relacionar diretamente qualquer das dimensões do RA, permite inferir sobre o seu *volume*, dado que um dos fatores condicionantes na definição do número de RA é o número de aeronaves e/ou pilotos disponíveis para cada missão (p.ex., se para uma determinada missão estiverem disponíveis quatro aeronaves/pilotos, o voo efetuado será um 2v2 em detrimento de um 4v0). Deste modo, uma elevada preponderância de voos em parilha, poderá significar uma baixa disponibilidade de aeronaves e/ou pilotos, aspetos que, consequentemente, condicionam o *volume* de RA.

Da análise do Quadro 8, observa-se em todas as modalidades de voo: uma diferença negativa entre os rácios desejáveis e reais de *blue air* e RA, com o quantitativo de aeronaves de RA presentes em cada voo a situar-se sempre aquém do valor desejável; e

⁶ D. Freitas (entrevista por *email*, 1 de dezembro de 2018).

⁷ P. Hilário (entrevista por *email*, 6 de novembro de 2018).

⁸ R. Silva (entrevista por *email*, 12 de novembro de 2018).

⁹ A. Figueiredo (entrevista por *email*, 2 de dezembro de 2018).

¹⁰ J. Rocha (entrevista por *email*, 10 de novembro de 2018).

¹¹ T. Pereira (entrevista por *email*, 28 de novembro de 2018).



uma diferença expressiva entre as quantidades “desejável” e “real” de voos efetuados em esquadrilha, na distribuição de voos XvX.

Quadro 8 – Resumo da atividade de RA

Rácio blue air / red air				
		Real	Desejável	Diferença
TI		1:0,81	1:1,13	- 0,26
ACT Def		1:0,75	1:1,42	- 0,67
ACT Off / SAT		1:0,65	1:0,75	- 0,10
Distribuição de voos XvX				
		Real	Desejável	Diferença
TI	2vX	82%	25%	+ 57%
	4vX	9%	75%	- 66%
ACT Def	2vX	51%	17,5%	+ 33,5%
	4vX	36%	82,5%	- 46,5%
ACT Off / SAT	2vX	36%	17,5%	+ 18,5%
	4vX	47%	82,5%	- 35,5%

Nota: As métricas definidas decorrem da análise de conteúdo realizada às entrevistas aos PI nacionais.

4.2.3.3. Resumo qualitativo do RA

Pelo referido, atendendo às *caraterísticas* e ao *volume* do RA, é possível afirmar que apesar do F-16 MLU deter as especificidades globais necessárias para uma replicação capaz da ameaça, há um défice expressivo na quantidade de saídas de RA geradas. De forma concisa, a *qualidade* do RA gerado com meios exclusivos da FA é insuficiente, sendo este um fator que pode condicionar a eficácia do treino.

4.2.4. Fornecedor credível

Em resposta à questão da credibilidade do fornecedor (Figura 2), e atendendo à acima concluída insuficiência da qualidade de RA na FA, conclui-se que o *outsourcing* poderá ser uma opção para colmatar este défice mediante a contratação de um fornecedor credível. Uma condição (credibilidade) e fornecedor que não será aprofundada, uma vez que excede a delimitação definida para esta investigação.

4.2.5. Síntese conclusiva e resposta à QD2

Pelo exposto – considerando que a atividade de RA se enquadra no âmbito das atividades Essenciais da FA, pelo que poderá ser alvo de *outsourcing* desde que se verifiquem as premissas constantes no modelo de Pereira (2018) –, e em resposta à QD2: *Será que na atual conjuntura é exequível a implementação de ORA pela FA?*, conclui-se que a implementação de ORA por parte da FA é exequível, desde que seja:

– *Como complemento ao RA gerado por meios orgânicos*, uma vez que apesar da aeronave F-16 MLU deter as *características* necessárias para uma replicação competente



da ameaça (com algumas exceções), há uma diferença significativa entre o *volume* desejável e o real gerado por meios orgânicos da FA. Deste modo, o ORA afigura-se como uma opção expedita para complementar a insuficiência de *volume* e de *caraterísticas* (p.ex.: EA, RCS, etc.);

– *Contratado um elevado número de meios RA durante períodos de tempo limitados e num registo plurianual*, a fim de potenciar a viabilidade financeira. Fruto da conjugação entre as fases do ciclo de treino e os cursos/qualificações que decorrem ao longo do ano, observou-se que os requisitos de RA são inconstantes. Neste âmbito, a eventual “sazonalidade” das necessidades de RA, gerada pela conjugação acima descrita, e a pequena dimensão da FA, poderão não edificar os requisitos necessários a uma economia de escala, pelo que, para aumentar a viabilidade, afigura-se vantajoso concentrar as necessidades temporalmente.

4.3. Desafios específicos do treino com RA na operação de um SA5G na FA

A introdução e operação de um SA5G implica mudanças significativas em toda a estrutura das FFAA, resultantes das suas capacidades intrínsecas – baixo nível de detetabilidade, elevado nível de consciência situacional, fusão de sensores e operação baseada em rede (“5th Generation Air Force”, 2016). Acresce que a sua completa maximização exige uma integração plena com os restantes meios das FFAA, assim como uma estrutura de comando e controlo adaptada (“5th Generation Air Force”, 2016).

Esta alteração de paradigma apela ao desenvolvimento de um programa de treino coerente, realista, adaptado às ameaças e conducente a um nível de proficiência que permita cumprir as missões atribuídas. A componente prática deste programa, deve assentar em dois vetores essenciais, o “voo” em simulador de alta fidelidade e o voo em aeronave real, ambiente no qual os meios de RA constituem uma das ferramentas mais importantes e com maior especificidade, mas também mais dispendiosas (Zumwalt, 2015). Neste contexto, e ponderando o panorama atual, tem-se que uma definição ajustada dos requisitos impõe a premissa de que a ameaça aérea tipificada, consiste em aeronaves de caça com características técnicas de 4.^a geração (R. Borgsteyn, entrevista por *email*, 15 de novembro de 2018; Zumwalt, 2015).

4.3.1. Especificidades necessárias à eficácia do RA para um SA5G

Da suprarreferida premissa são deduzíveis os indicadores necessários à eficácia do treino com RA, utilizando para tal as dimensões definidas por Donovan (1998) – *características e volume*.



Em termos de *características*, tendo por base uma aeronave típica de 4.^a geração e os requisitos preconizados pelos EUA nos contratos de ORA (FBO, 2018), são expectáveis as constantes no Quadro 9.

Quadro 9 – Características das aeronaves de RA para um SA5G

Altitude	Veloc.	Turn Rate	Radar	EA	ECM	RWR	Data Link
50000'	1.5 Mach	> 15°/sec	80 NM	<i>Jam and Shoot</i>	<i>Chaff/Flare</i>	Requerido	Requerido

Fonte: Adaptado a partir de FBO (2018).

Face à relevância dos dados apresentados no Quadro 9, importa descrever as razões que sustentam a sua definição. De acordo com Zumwalt (2015) aeronaves com capacidades inferiores às expostas, são incapazes de replicar fielmente as ameaças tipificadas, gerando cenários pouco desafiantes e favorecendo o desenvolvimento de pressupostos, hábitos e técnicas negativas (excessivamente ofensivas) nos pilotos. No outro extremo, a utilização de aeronaves com capacidades superiores, ou seja, o treino de uma aeronave de 5.^a geração contra RA de 5.^a geração, também cria efeitos perniciosos, promovendo, p.ex., uma tendência para o desenvolvimento de táticas conservadoras e defensivas, dado o número de vezes em que os pilotos são derrotados nos voos de treino, conforme verificado em esquadras de F-22 da USAF que utilizaram F-22 como RA (Zumwalt, 2015).

Em ambos os casos, a utilização de meios de RA inadequados favorece uma incorreta perceção do potencial ofensivo e defensivo da aeronave, negando, consequentemente, parte da superioridade inerente a um SA5G (Zumwalt, 2015).

Relativamente ao *volume* de RA, a superioridade tecnológica de um SA5G, faz com que o número de aeronaves adversárias necessárias para a criação de um cenário de treino realista seja significativamente superior àquelas que são requeridas pelas atuais aeronaves de 4.^a geração (Zumwalt, 2015). Como exemplo tem-se o programa de treino dos pilotos de F-22 em que, por cada parilha de aeronaves *blue air*, são requeridas quatro aeronaves adversárias na modalidade de *Air Combat Maneuvers* (ACM) e oito aeronaves adversárias na modalidade de *Defensive Counter Air* (DCA). Refira-se, a título comparativo, que as mesmas missões executadas em F-16 (aeronave de 4.^a geração), contra o mesmo tipo de ameaça, e com os mesmos objetivos de treino, exigem apenas um adversário em ACM e três adversários em DCA.



Perante estas especificidades, comuns a todos os atuais e futuros operadores de um SA5G, e que se pautam por *caraterísticas* exigentes e *volume* de meios considerável, as Forças Aéreas em geral, e a FA em particular, irão confrontar-se com desafios próprios que, à presente data, urge começar a refletir.

No contexto europeu, a introdução de um SA5G implicará, na maior parte dos casos e por motivos financeiros, o abate ao serviço das aeronaves de 4.^a geração, o que, em termos de RA, tem como consequência o imperativo de encontrar outras soluções eficazes. De entre as várias soluções, considerando os exemplos da USAF – manutenção de aeronaves de 4.^a geração em operação, duplo uso de aeronaves de instrução avançada, ou ORA –, e de acordo com R. Borgsteyn (*op. cit.*), é expectável que a operação de SA5G pelos vários países europeus, venha a ser apoiada, sazonalmente, por empresas civis de RA. Isto porque, embora as necessidades individuais nacionais não justifiquem o apoio permanente de meios a um determinado país, é previsível que a totalidade das necessidades, a nível europeu, justifique o desenvolvimento sustentado desta atividade comercial (R. Borgsteyn, *op. cit.*). De forma concreta, R. Borgsteyn (*op. cit.*) prevê que a(s) empresa(s) responda(m) às solicitações de cada Força Aérea, deslocando os meios necessários apenas durante o período do ciclo de treino em que o *volume* de RA é justificativo.

Especificamente, no caso dos países do grupo EPAF, que já se encontram em fase de substituição do F-16 MLU, é expectável que o seu abate se verifique em 2021 na Noruega, em 2024 na Dinamarca e na Holanda, e em 2028 na Bélgica (J. Pais, reunião de orientação, 11 de dezembro de 2018). Perante este horizonte temporal as soluções para suprir as necessidades de RA do F-35 encontram-se ainda em discussão, existindo a possibilidade de alguns países (Holanda, Dinamarca e Noruega) manterem em operação um reduzido número de F-16 MLU, a fim de suportarem, de forma combinada, a operação do F-35 (oficial da RNLAf, *op. cit.*).

4.3.2. Síntese conclusiva e resposta à QD3

Pelo exposto, em resposta à QD3: *Quais os desafios específicos do treino com RA apresentados pela operação de um SA5G na FA?*, e tendo em conta quer a dimensão deste Ramo das FFAA, quer aspetos da envolvente conjuntural nacional e supranacional, conclui-se que a introdução de um SA5G irá exigir RA com *características* típicas de 4.^a geração e *volume* significativo (rácio superior a 1:2), coincidentes com as fases de treino que requerem treino com oposição. Esta é uma realidade que, por si só, se afigura como bastante dispendiosa, pelo que se percebe como benéfica a criação de sinergias com



outras Forças Aéreas europeias, a fim de encontrar uma solução eficiente, geradora de uma *economia de escala* e capaz de reduzir os custos associados ao RA.

De forma concreta, os desafios que se perspetivam para a FA são:

- A garantia da capacidade de RA por parte de meios próprios da FA, ou o seu provimento através de contratação externa (*outsourcing*), face às especificidades exigidas por um SA5G, e uma vez que a utilização exclusiva de aeronaves de 5.^a geração em missões de RA é inadequada;

- A geração de sinergias europeias com vista à criação de soluções partilhadas e eficientes, prevendo-se frotas europeias de aeronaves de 5.^a geração de tamanho reduzido.

4.4. *Outsourcing de RA na FA e resposta à QC*

Em resposta à QC: *Será que o ORA é aplicável e apresenta mais-valias na FA, face à realidade atual e aos desafios futuros?*, conclui-se que sim, tanto no presente como no futuro, desde que perspetivado:

- *Como complemento ao RA gerado por meios orgânicos*, à semelhança das práticas, já testadas e percebidas como eficazes, da USAF e da RNLAF.

- *Através da contratação de um elevado número de meios RA, durante períodos de tempo limitados, e num registo plurianual* – similarmente à realidade, avaliada como bem-sucedida, da RNLAF no FWIT, que contratou ORA durante três semanas em 2017 –, no qual se concentrarão as fases do ciclo de treino/cursos com maior necessidade de RA.

Um *outsourcing de red air* que, no presente, tem como principal mais-valia colmatar, de forma célere, uma grande parte do atual défice de RA e, adicionalmente, possibilitar:

- *Um maior foco nas missões que constituem o “core business”*, atendendo a que durante o período de ORA na BA5, os pilotos podem substituir aquelas que seriam as suas missões de RA (agora acauteladas pela externalização) por voos dedicados à execução e ao aperfeiçoamento das TTP nacionais, e por uma maior disponibilidade para atender ao detalhe do planeamento e das análises pós-voos;

- *Soluções de treino ricas, flexíveis e adaptadas às necessidades da FA*, considerando que as empresas de RA dispõem de uma gama diversa de aeronaves, de equipamentos específicos para RA (p.ex.: EA e RCS) e de pilotos com experiência militar para os operar.

Um *outsourcing* que, no futuro – caracterizado pela aquisição de um SA5G –, será um imperativo se a FA não possuir meios próprios para assegurar as necessidades de RA da 5.^a geração. Neste contexto, importa considerar as especificidades exigidas ao RA de



um SA5G, assim como a possibilidade de criar sinergias europeias, geradoras de soluções eficientes e partilháveis.



5. Conclusões

O mundo atual, globalizado e habitado por uma sociedade em constante mudança, origina desafios que obrigam à procura de soluções criativas e cada vez mais eficientes. O setor da Defesa, como parte integrante da Sociedade em sentido lato, acompanha este ritmo, sendo forçado a procurar e a forjar as suas próprias soluções para os problemas que lhe são específicos.

Neste âmbito, e na última década, tem-se assistido ao aparecimento de uma nova abordagem ao treino operacional das Forças Aéreas, traduzida, em concreto, pelo facto de serem empresas civis a fornecer os meios humanos e materiais (i.e., pilotos e aeronaves) necessários para garantir, em maior ou menor grau, o treino com “oposição aérea”, ou *red air*. Dito por outras palavras, uma abordagem ancorada no *outsourcing*, ou externalização, das necessidades de RA, que permite responder, de forma geral: à existência de um reduzido número de aeronaves e/ou pilotos; à procura de soluções financeiramente mais eficientes; e às necessidades específicas de treino de aeronaves de 5.^a geração. Uma forma de ilustrar a dimensão e a importância deste conceito, reside na apresentação de exemplos práticos, como sejam: os contratos celebrados pela USAF, destinados a contratar meios de RA até 2023, e pela USN, com vista ao fornecimento de RA até maio de 2019; o concurso público lançado pelo Ministério da Defesa Britânico, onde se inclui o provimento de RA às FFAA britânicas durante 15 anos, ou ainda a aquisição de 10 aeronaves L-39NG pela *SkyTech* (empresa portuguesa subsidiária da *Hi Fly*), com o intuito de prestar apoio a missões de treino militar.

A nível nacional, as FFAA – vetor fundamental da Defesa – para se afirmarem como credíveis e eficazes, necessitam não só de meios tecnologicamente avançados, mas também de pessoal altamente especializado e dotado de treino assente em programas adequados, rigorosos e realistas. Estas premissas, a que a Força Aérea não é naturalmente alheia, e que têm de ter em consideração a atual conjuntura de contenções orçamentais e de desafios emergentes – como sejam a redução e entrada em final do ciclo de vida da atual frota de F-16 MLU e, a médio prazo, a previsível necessidade da sua substituição por um SA5G – justifica a importância de analisar a possibilidade do ORA constituir uma perspetiva de ação para a FA.

Metodologicamente, este estudo caracteriza-se por um raciocínio indutivo, alicerçado numa estratégia de investigação qualitativa com reforço quantitativo e no estudo de caso como desenho de pesquisa. Concretiza-se, ao nível da recolha de dados, na análise documental e no desenvolvimento de entrevistas semiestruturadas e respetiva análise de conteúdo.



A fim de estudar o OG, e a correspondente QC que norteou esta investigação, foram elencados três OE, operacionalizados em três QD.

Neste âmbito, para responder à QD1 e, conseqüentemente, ao OE1: *Analisar o racional e as modalidades de implementação do ORA em diferentes entidades da NATO*, foram observados os racionais e modelos de *outsourcing* vigentes em outras Forças Aéreas da NATO – concretamente a USAF e a RNLAf –, a fim de antecipar eventuais cenários nacionais futuros e adquirir uma perspetiva relativamente a realidades de vanguarda neste tipo de matéria. Pelo referido, e tendo por base os resultados da análise documental e da análise de conteúdo à entrevista semiestruturada a um oficial da RNLAf especialista em F-16 e F-35, concluiu-se que a opção pelo ORA:

- Nestes dois países, é uma forma rápida e eficaz de suprir uma necessidade de RA, que permite, ainda, uma maior concentração de esforços nas missões vitais atribuídas às esquadras;
- Na RNLAf, que está prestes a iniciar a operação de um SA5G, surge também com o intuito de testar, em pequena escala, este conceito;
- Como prestação de serviço dinâmico e flexível que é, ajusta-se bem às diferentes necessidades destas duas entidades contratantes;
- Ao integrar pilotos civis de RA, com experiência militar anterior, articula-se eficazmente com a operação em contexto militar;
- Afirma-se capaz de efetuar uma replicação realista, considerando a ameaça tipificada e o facto de disponibilizar aeronaves com capacidades típicas de 4.^a geração.

A fim de responder à QD2, e cumprir o OE2: *Avaliar a exequibilidade da implementação de ORA pela FA, na sua atual conjuntura*, analisou-se o presente contexto nacional. Neste âmbito, utilizou-se como guia orientador o modelo de apoio à decisão do *outsourcing* nas FFAA proposto por Pereira (2018) – em que uma das etapas passa por avaliar o nível de qualidade do RA efetuado na FA, que, no caso concreto desta investigação, repercutiu-se na análise dos voos executados num período percebido como representativo da atividade geralmente atribuída às Esquadras 201/301, especificamente 1 de novembro de 2017 a 31 de outubro de 2018 –, e realizaram-se entrevistas semiestruturadas a seis PI nacionais de F-16. Deste estudo, concluiu-se que apesar da aeronave F-16 MLU deter as *características* necessárias a uma replicação globalmente eficaz da ameaça, existe um défice substancial no *volume* de saídas de RA geradas pela FA. Dito por outras palavras, os meios humanos e/ou materiais (disponibilidade de pilotos e/ou de aeronaves, respetivamente) não são suficientes para suprir a quantidade de RA que



os programas de treino, cursos e/ou qualificações exigem. Uma insuficiência que se pode repercutir, diretamente, na qualidade do programa de treino, ao não garantir o número adequado de adversários nos voos com oposição e, indiretamente, no facto de obrigar a que uma grande percentagem de voos seja executada em parilha, em detrimento de em esquadrilha. Deste modo, a implementação de ORA por parte da FA afigura-se exequível:

- Como complemento ao RA gerado por meios orgânicos;
- Através da contratação de um elevado número de meios de RA durante períodos de tempo limitados e num registo plurianual.

A resposta à QD3, e subsequentemente ao OE3: *Avaliar os desafios específicos do treino com RA, apresentados pela operação de um SA5G na FA*, alicerçou em análise documental e de conteúdo das entrevistas semiestruturadas a um oficial da RNLAF, especialista em F-16 e F-35, e a um piloto (ex-militar) de uma empresa civil (a *Skyline Aviation*) que fornece serviços de RA na Europa. Em concreto, e considerando que se trata de um cenário de elevada complexidade operacional, tecnológica e financeira, resultante das características intrínsecas de um SA5G, concluiu-se que, no caso nacional, os desafios específicos ao nível do treino de RA que se perspetivam para a FA são:

- A garantia desta capacidade por parte da FA, dispondo para esse efeito de aeronaves próprias, ou o seu provimento através de contratação externa (*outsourcing* deste serviço), atendendo às elevadas especificidades de RA exigidas por um SA5G, e uma vez que não é adequada a execução de todo o treino de RA com aeronaves de 5.^a geração;
- A edificação de sinergias com vista à criação de soluções partilhadas e eficientes, considerando que se prevê uma frota europeia de aeronaves de 5.^a geração reduzida, e uma vez que estes desafios são semelhantes aos de outras Forças Aéreas europeias.

Face ao exposto, em resposta à QC, e ao correspondente OG: *Avaliar a aplicabilidade e as mais-valias do ORA na FA, face à realidade atual e aos desafios futuros*, verificou-se que tanto no presente como no futuro o ORA não só é aplicável, como poderá ser uma mais-valia na FA. No presente, porque permitirá colmatar, de forma célere, parte do atual défice de RA. Complementarmente, e à semelhança do observado na USAF e na RNLAF, porque permitirá que os pilotos disponham de maior disponibilidade para as missões vitais (*core business*) atribuídas às esquadras e, conseqüentemente, porque proporcionará um incremento no conhecimento e na proficiência nas TTP nacionais. No futuro – aquando da aquisição de um SA5G –, porque possibilitará assegurar as



necessidades de RA da 5.^a geração, caso a FA não disponha de meios próprios adequados para garantir essa componente do treino.

Neste seguimento, têm-se como principais **contributos para o conhecimento** decorrentes da presente investigação o facto da FA ser agora conhecedora de que o:

- ORA é um conceito flexível, capaz de responder a solicitações variadas, e com uma franca capacidade de integração nas operações correntes das Forças Aéreas, conforme constatado pela USAF e a RNLAf;

- *Volume* total de RA gerado por meios próprios da FA encontra-se aquém do desejado, não contribuindo de forma positiva para a eficácia do treino dos pilotos;

- Processo de estudo e de eventual aquisição de um SA5G necessita de considerar e incorporar as exigências de um programa de treino eficaz, nomeadamente através da provisão de uma capacidade de RA que permita o desenvolvimento e a prática de TTP ajustados.

Esta investigação aporta duas **limitações** que importam considerar, ainda que lhe sejam alheias e não se edifiquem como significativamente condicionantes das mais-valias aqui elencadas para análise do ORA na FA.

A primeira prende-se com o facto do estudo de viabilidade do ORA, como estratégia de gestão que é, dever equacionar os custos da sua implementação. Uma limitação que, em certa medida – dentro da delimitação realizada para o presente estudo, e também do carácter de reserva que se associa a este tipo de informação – procurou minimizar-se através, de um lado, do conhecimento de realidades NATO que evidenciam as mais-valias desta externalização e, de outro, do elencar de algumas das características propostas no modelo percebidas como mais económicas. A título de exemplo propôs-se a centralização da contratualização do *outsourcing* em período(s) de tempo limitado(s) no ano e numa perspetiva de complemento do RA que é já efetuado na FA.

A segunda limitação advém também da confidencialidade de grande parte da informação respeitante aos SA5G, refletida agora na impossibilidade de obter dados oficiais sobre as especificações e modos de operacionalização dos programas de treino previstos para os pilotos de aeronaves de 5.^a geração (F-22 e F-35). Uma limitação que, ainda assim, procurou mitigar-se com recurso à pesquisa e análise de fontes abertas, mas credíveis, designadamente DoD, *Air University* da USAF, *Royal Australian Air Force*, e à realização de uma entrevista semiestruturada a um oficial da RNLAf especialista em F-16 e F-35.



No que respeita a **estudos futuros**, julga-se pertinente investigar a efetiva viabilidade financeira do modelo de *outsourcing* proposto. Adicionalmente, e porque a existência do défice no *volume* de RA na FA configura-se como um novo e complexo problema, com várias possibilidades de resolução, justifica-se também a sua análise aprofundada. A título de exemplo, para além do ORA, e de forma não exclusiva, poderão também ser hipóteses: o aumento na prontidão diária de aeronaves e na disponibilidade de pilotos; a execução do IQT em forças aéreas estrangeiras; ou a aquisição de uma frota de aeronaves própria, capaz de executar RA e instrução avançada de pilotos (à semelhança da *Royal Air Force*, com o Hawk T.1). Por último, considerando a procura crescente de serviços de RA a nível global, propõe-se ainda que seja averiguada a exequibilidade de, num futuro próximo, a FA poder vir a empregar os seus meios para, no âmbito de parcerias bilaterais ou multinacionais, fornecer RA a outras Forças Aéreas.

Decorrente do presente trabalho de investigação, **recomenda-se** à Divisão de Operações (DivOps) do Estado-Maior da Força Aérea a análise do défice no *volume* de RA atualmente gerado pela FA, assim como as suas razões, implicações e ações necessárias à sua plena resolução. Recomenda-se igualmente à DivOps, a análise da exequibilidade da FA poder vir a providenciar, com os seus meios, e no âmbito de parcerias bilaterais ou multinacionais, RA a outras Forças Aéreas. Recomenda-se, finalmente, ao Comando Aéreo a revisão do MCA 503-2 Volume I – *Manual de Qualificação em F-16M*, a fim de estabelecer os rácios desejáveis de *blue air versus red air* para as várias tipologias de missão.

*“My fear is that NATO countries will have to experience loss
to be forced to address what needs to be done.”*

Stufflebeem (cit. por Pires, 2018, p.21)



Referências Bibliográficas

- 5th Generation Air Force. (2016, abril). *Pathfinder – Airpower Development Center Bulletin, Issue 264*. Retirado de <http://airpower.airforce.gov.au/APDC/media/PDF-Files/Pathfinder/PF264-5th-Generation-Air-Force.pdf>
- Airborne Tactical Advantage Company. (s/d). The leader is providing Commercial Air Services (CAS) for the United States Military and NATO Countries [Página online]. Retirado de http://www.atacusa.com/ATAC_brochure.pdf.
- Bijvank, O. K. (2017, 17 de julho). Skyline Aviation Flies First Commercial 4th Gen Red Air in Europe. *Monch Publishing Group*. Retirado de <https://www.monch.com/mpg/news/11-air/1828-skyline-aviation-flies-first-commercial-4th-gen-red-air-in-europe.html>
- Carlisle, H. (s/d). 5th Generation Fighters [Página online]. Retirado de https://secure.afa.org/events/Breakfasts/Breakfast_2-28-12_LtGen_Carlisle.pdf
- MCA 503-2 Volume I. (2015). *Manual de Qualificação em F-16M*. Lisboa: Força Aérea Portuguesa.
- MCA 503-2 Volume II. (2014). *F-16 Pilot Training Syllabus*. Lisboa: Força Aérea Portuguesa.
- Department of Defense. (2018a). *Contracts for June, 1, 2018*. (Contracts Release No: CR-103-18). Retirado de <https://dod.defense.gov/News/Contracts/Contract-View/Article/1538123/>
- Department of Defense. (2018b). *Contracts for May, 10, 2018*. (Contracts Release No: CR-088-18). Retirado de <https://dod.defense.gov/News/Contracts/Contract-View/Article/1518141/>
- Department of Defense. (2018c). *Summary of the 2018 National Defense Strategy of the United States of America*. Retirado de <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf>
- Deptula, D. (2018, 25 de outubro). To Improve U.S. Air Combat Readiness, End The Budget Control Act. *Forbes*. Retirado de <https://www.forbes.com/sites/davedeptula/2018/10/25/to-improve-combat-readiness-end-the-budget-control-act/#42168c31221b>
- Divisão de Operações. (2014). *Diretiva N.º 2/2014 – Módulo de Pessoal para Operação e Manutenção dos Sistemas de Armas*. Força Aérea Portuguesa



- Donovan, M. P. (1998). *Full Circle? The Transformation of Dedicated Adversary Air Training in the USAF* (Graduation Thesis, Air University). Retirado de <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a391825.pdf>
- Draken. (2018, 3 de junho). Draken International wins \$280 Million USAF Nellis ADAIR II Contract [Página online]. Retirado de <http://www.drakenintl.com/blog/blog/news-and-press/draken-international-wins-280-million-usaf-nellis-adair-ii-contract>
- Draken. (s/d). Aero Vodochody L-159E Honey Badger [Página online]. Retirado de <http://www.drakenintl.com/catalog/aircraft-inventory/all-mission-sets/aero-vodochody-l-159e-honey-badger-advanced-light-combat-aircraft>
- Fachada, C. P. A. (2015). *O Piloto Aviador Militar: Traços Disposicionais, Características Adaptativas e História de Vida* (Tese de Doutoramento em Psicologia). Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa [FPUL], Lisboa.
- Federal Business Opportunities. (2018). *Solicitation Number: FA4890-17-R-0007 Appendix I – Aircraft Attributes*. Retirado de <https://www.fbo.gov/utills/view?id=726cac2ce86d5a20e13b3830c0c54916>
- Governo de Portugal. (2013). *Conceito Estratégico de Defesa Nacional*. Retirado https://www.defesa.pt/documents/20130405_cm_cedn.pdf
- Grupo Operacional 51. (2018, 16 de novembro). *Briefing – Reunião Mensal de Comando*. Monte Real: Autor.
- Losey, S. (2018a, 17 de setembro). ACC boss: The Air Force’s fighters must be ready to fly in contested air space. *AirForce Times*. Retirado de <https://www.airforcetimes.com/news/your-air-force/2017/09/17/acc-boss-the-air-forces-fighters-must-be-ready-to-fly-in-contested-air-space/>
- Losey, S. (2018b, 16 de setembro). Air Combat Command plans to be ‘training more, then training better’. *AirForce Times*. Retirado de <https://www.airforcetimes.com/news/your-air-force/2018/09/16/acc-plans-to-be-training-more-then-training-better/>
- McCullough, A. (2018a, fevereiro). USAF Has Too Many Missions and Not Enough Airmen. *Air Force Magazine*. Retirado de <http://www.airforcemag.com/MagazineArchive/Pages/2018/February%202018/USA-F-Has-Too-Many-Missions-and-Not-Enough-Airmen.aspx>
- McCullough, A. (2018b, abril). Red Air for Hire. *Air Force Magazine*. Retirado de <http://www.airforcemag.com/MagazineArchive/Pages/2018/April%202018/Red-Air-for-Hire.aspx>



- McGarry, B. W. (2018). *The Defense Budget and the Budget Control Act: Frequently Asked Questions*. (Congressional Research Service – R44039). Retirado de <https://fas.org/sgp/crs/natsec/R44039.pdf>
- Ministério da Defesa Nacional. (2015). *Defesa 2020*. Retirado de <https://www.defesa.pt/documents/livro%20defesa%202020.pdf>
- Miranda, J. (2016). *Are You Experienced? A Fresh Look at the Fifth-generation Fighter Experience Model*. (Research Report, Air University). Retirado de <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1041173.pdf>
- National Intelligence Council. (2012). *Global Trends 2030: Alternative Worlds*. Retirado de <https://globaltrends2030.files.wordpress.com/2012/11/global-trends-2030-november2012.pdf>
- North Atlantic Treaty Organization. (2018). *AAP-06*. Edition 2018. NATO Standardization Office.
- Observador. (2017, 15 de março). Marcelo salienta necessidade de se planear com antecedência substituição de F-16. *Observador*. Retirado de <https://observador.pt/2017/03/15/marcelo-salienta-necessidade-de-se-planear-com-antecedencia-substituicao-de-f-16/>
- Observador. (2018, 19 de julho). Portugal vende cinco caças F-16 à Roménia. *Observador*. Retirado de <https://observador.pt/2018/07/19/portugal-vende-cinco-cacas-f-16-a-romenia/>
- Pawlyk, O. (2017). Inside the Air Force's Plan to Buy the Dogfight Training of Tomorrow [Página online]. Retirado de <https://www.military.com/daily-news/2017/09/25/inside-air-forces-plan-buy-dogfight-training-tomorrow.html>
- Pereira, S. (2018). *Outsourcing nas Forças Armadas*. (Trabalho de investigação individual do Curso de Promoção a Oficial General) Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa.
- Pires, N. C. B. L. (2018). *O Conceito Multi-Domínio e as Possíveis Aplicações às Forças Armadas Portuguesas*. Pedrouços: IUM.
- Platteau, E., & Brüls, H. (2016). Change ahead for defence innovation. *European Defence Matters, Issue 10*. Retirado de https://www.eda.europa.eu/docs/default-source/eda-magazine/edm10_web
- Rogoway, T. (2015, 21 de dezembro). Draken's A-4K Skyhawks Provide Private Aggressor Duties At Nellis Air Force Base [Página online]. Retirado de <https://foxtrotalpha.jalopnik.com/drakens-a-4k-skyhawks-provide-private-aggressor-duties-1749193650>



- Royal Air Force. (2018). 100 Squadron [Página *online*]. Retirado de <https://www.raf.mod.uk/our-organisation/squadrons/100-squadron/>
- Royal Australian Air Force. (s/d). What is a Fifth-Generation Air Force? [Página *online*]. Retirado de <https://www.airforce.gov.au/our-mission/fifth-generation-air-force>
- Sampaio, A. (2004). *Comportamento e Cultura Organizacional*. Portugal: EDIUAL.
- Santos, A. (2008). *Gestão Estratégica – Conceitos, modelos e instrumentos*. Lisboa: Escolar Editora.
- Santos, L. A. B., & Lima, J. M. V. V. (2016). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa: IESM.
- Silva, R. (2018, 01 de setembro). Empresa portuguesa compra aviões militares para treinar pilotos para a guerra. *Expresso* - #2392. Retirado de <https://www.expresso.pt>
- Skytech (s/d). AERO Vodochody AEROSPACE a.s. and SKYTECH (Defense Sky Technologies Lda) agreed on a strategic cooperation in the L-39NG program [Página *online*]. Retirado de <http://www.skytech.com.pt/mediaCentre.html>
- Tenders Electronic Daily. (2017). *Services - 464999-2017*. Retirado de https://ted.europa.eu/TED/notice/udl?uri=TED:NOTICE:464999-2017:TEXT:EN:HTML&WT.mc_id=RSS-Feed&WT.rss_f=Other%2BServices&WT.rss_a=464999-2017&WT.rss_ev=a
- Tzu, S. (1974). *A Arte da Guerra de Sun Tzu*. Lisboa: Editorial Futura.
- United States Air Force. (2007, 09 de outubro). Eielson Air Force Base – 18th Aggressor Squadron [Página *online*]. Retirado de <https://www.eielson.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/382396/18th-aggressor-squadron/>
- United States Air Force. (2017a, 05 de junho). *AFPD 10-36 Contracted Air Support for Adversary Air and Close Air Support Training*. Retirado de <http://static.e-publishing.af.mil/>
- United States Air Force. (2017b, outubro). Nellis Air Force Base – 57th Wing. USAF Fact Sheet, Nevada [Página *online*]. Retirado de <https://www.nellis.af.mil/Units/57-WG>
- Weirich, H., & Koontz, H. (2005). *Management: A Global Perspective* (11.^a Ed.). McGraw-Hill Education.
- Zumwalt, J. C. (2015). *Lonely Skies: Air-to-Air Training for a 5th Generation Fighter Force*. (Graduation Thesis, Air University). Retirado de <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1015728.pdf>



Apêndice A — Modelo de análise

Tema	Outsourcing de Red Air: Uma perspetiva para a Força Aérea Portuguesa.				
Objetivo Geral	Avaliar a aplicabilidade e as mais-valias do ORA na FA, face à realidade atual e aos desafios futuros.				
Objetivos Específicos	Questão Central	Será que o ORA é aplicável e apresenta mais-valias na FA, face à realidade atual e aos desafios futuros?			
	Questões Derivadas	Conceitos	Dimensões	Indicadores	Técnicas de recolha de dados
OE1 Analisar o racional e as modalidades de implementação do ORA em diferentes entidades da NATO.	QD1 Qual é o racional e as modalidades de implementação do ORA em diferentes entidades da NATO?	Outsourcing	Racional	Económico	Análise documental Entrevistas semiestruturadas
			Organizacional		
		Red Air	Modalidade	Duração do contrato	
				Tipo de operação	
OE2 Avaliar a exequibilidade da implementação de ORA pela FA, na sua atual conjuntura.	QD2 Será que na atual conjuntura é exequível a implementação de ORA pela FA?	Outsourcing	Aceitabilidade	Área de atividade	
			Exequibilidade	Modelo de apoio à decisão	
		Red Air	Caraterísticas	Especificações das aeronaves	
			Volume	Tipo de aeronaves	
OE3 Avaliar os desafios específicos do treino com RA, apresentados pela operação de um SA5G na FA.	QD3 Quais os desafios específicos do treino com RA apresentados pela operação de um SA5G na FA?	Red Air	Caraterísticas	Especificações das aeronaves	
			Volume	Tipo de aeronaves	
		Sistema de Armas de 5. ^a Geração	Programa de treino	Requisitos específicos para o RA	



Apêndice B — Guiões das entrevistas semiestruturadas

Guião da entrevista semiestruturada para os PI nacionais de F-16

1. Quais as capacidades necessárias a uma aeronave de caça para uma correta replicação da ameaça atualmente tipificada?
 2. Na sua perceção, quais considera serem as maiores lacunas atualmente existentes em Monte Real, no que concerne à capacidade de replicação dos meios de *red air*?
 3. Da sua experiência:
 - 3.1. Qual o rácio desejável entre *blue air* e *red air*:
 - 3.1.1. Nos voos de TI?
 - 3.1.2. Nos voos de ACT defensivos (i.e. DCA)?
 - 3.1.3. Nos voos de ACT/SAT OPP ofensivos (i.e. OCA, AI)?
 - 3.2. Na construção de um programa de manutenção de qualificações, qual o rácio desejável entre 2vX e 4vX, considerando que, de acordo com o *Advanced Employment Manual*, a esquadrilha (i.e. *4 ship*) é a força mínima para o emprego tático em combate ar-ar, no que respeita a voos de:
 - 3.2.1. TI?
 - 3.2.2. ACT/SAT OPP?
- (Nota: Construa, p.f., a sua resposta em conformidade com o preenchimento dos espaços a cinzento no seguinte exemplo – *Em voos de TI, o programa de treino deve consistir em █% de 2vX e █% de 4vX; em voos de ACT/SAT OPP, idealmente █% de 2vX e █% de 4vX*).



**Guião da entrevista semiestruturada para o oficial da RNLAF,
especialista em F-16 e F-35**

Regarding FWIT 2017:

1. What were the reasons for the commercial RA contracting (i.e.: cost efficiency / lack of sufficient RA aircraft / evaluation of the concept / specific training requirements...)?
2. What were the basic requirements asked to the contracted company (i.e. overall objective / type of aircraft / capabilities / duration of the contract / number of sorties per day / flight hours ...)?
3. Was the RA company able to deliver as planned (i.e. were there many deviations to what was contracted)?
4. In terms of numbers, can you give me a rough estimate of the total sorties / flight hours done by the RA company?
5. Overall, did they meet the objectives?
6. What was the security clearance of the civilian pilots? How did you manage their integration in the briefing/debriefing environment?

Regarding 5th Generation training, RA specifics:

In accordance with what I've read, 5th Gen aircraft, trigger a new set of training challenges that need to be addressed right from the start of any program.

1. From your perspective, considering Red Air requirements only, what are the main challenges posed by 5th Gen aircraft?
2. With the introduction of the F-35 and the advanced simulation (i.e. LVC) systems available do you think that RA and the standard 4v4 will still be an important part of the training?
3. Are you (RNLAF) planning on operating a cheaper platform (like the USAF with the T-38) to provide RA? Or are you going entirely for the commercial option?



**Guião da entrevista semiestruturada para o piloto da *Skyline Aviation*,
especialista em RA**

1. From your perspective, considering Red Air requirements only, what are the main challenges posed by the operation of 5th Gen aircraft?
2. Considering that 5th Gen operation will be a reality throughout Europe in a near future, what concept of operation do you foresee for Commercial Adversary Support? (Meaning, do you think that the Air Forces are going to request a permanent (like the USAF) or just seasonal Red Air support (like you did for FWIT last year)?)
3. What are the minimum aircraft capabilities necessary for a coherent threat replication for a 5th Gen aircraft?



Apêndice C — Análise de conteúdo das entrevistas aos PI nacionais de F-16

			D. Freitas	P. Hilário	R. Silva	A. Figueiredo	J. Rocha	T. Pereira
1	Capacidades necessárias à replicação da ameaça tipificada		<ul style="list-style-type: none"> - > 1.0 M / 40K - > 8Gs - FCR - Jammer - RWR - Chaff / Flare - Sensor Eletro-optico 	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidade - Altitude - RCS - FCR - RWR - Jammer - IRSTS - Chaff / Flare - Manobrabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> - >1.0M / 50K - RCS Adaptável - FCR <i>MultiTgt</i> 60FOR e 80NM - <i>Datalink</i> - Missil HOBS > 45° - Missil BVR ou simulação - Chaff / Flare - DRFM Jammer 	<ul style="list-style-type: none"> - >1.0M - Autonomia igual ou superior à de <i>blue air</i> - Manobrabilidade - FCR - Jammer - Gravação de dados - <i>Data link</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - >0.9M / 35K - 6Gs ou superior - IFF (M1/M2) - FCR - RCS - L16 - TGP - Jammer 	<ul style="list-style-type: none"> - >1.0M - FCR - Misseis Radar Médio Alcance - Misseis IR high off-bore de curto alcance - Jammer com noise e smart jamming
2	Lacunas atuais do RA gerado pela FA		<ul style="list-style-type: none"> - Falta de conhecimento detalhado sobre as ameaças - FCR incapaz de replicar ameaças atuais - Missil HOBS - RCS 	<ul style="list-style-type: none"> - Jammers inadequados - FCR incapaz de replicar capacidade de radares atuais de 4/4.5 geração. 	<ul style="list-style-type: none"> - DRFM Jammer - RCS - Missil HOBS 	<ul style="list-style-type: none"> - RCS - Jammer - Falta de conhecimento / informações atuais sobre as capacidades da ameaça 	<ul style="list-style-type: none"> - Replicação de RCS - Inexistência de IRSTS ou missil IR que replique a ameaça tipificada 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitações de off-bore do missil IR - Incapacidade de replicar noise e smart jamming
3.1.1	Rácio desejável <i>blue air / red air</i>	TI	1:1	1:1	20% 2v2; 50% 4v2; 30% 4v4	1:2	1:1	1:1
3.1.2		ACT Def	1:1,5	1:1	1:2	1:1	1:1,5	1:1,5
3.1.3		ACT Off/SAT OPP	1:0,5	1:0,75	1:1	1:0,5	1:1	1:0,75
3.2.1	Distribuição de XvY TI	2vX	40%	25%	20%	25%	25%	25%
		4vX	60%	75%	80%	75%	75%	75%
3.2.2	Distribuição de XvY ACT	2vX	20%	25%	0%	10%	25%	25%
		4vX	80%	75%	100%	90%	75%	75%

Nota: Para facilitar a análise, as categorias emergentes são identificadas com o seguinte código de cores: dispositivos de EA inadequados; Radar incapaz de replicar ameaças atuais de 4.^a/4.5.^a geração; **inexistência de um missil HOBS**; **Incapacidade de ajustar o RCS à ameaça que se pretende replicar.**