

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2018/19, 2.ª Edição**



TII

REABASTECIMENTO AÉREO NA 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 DOCTRINA OFICIAL DAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA.

**Romeu José de Azevedo Rocha
CAP/PILAV**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
REABASTECIMENTO AÉREO NA FORÇA AÉREA
PORTUGUESA

CAP/PILAV Romeu José de Azevedo Rocha

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19, 2.^a Edição

Pedrouços 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

REABASTECIMENTO AÉREO NA FORÇA AÉREA
PORTUGUESA

CAP/PILAV Romeu José de Azevedo Rocha

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19, 2.^a Edição

Orientador: MAJ/PILAV Paulo Jorge Pereira Martins

Coorientador: TCOR/ENGEL Paulo César Cabedal dos Santos

Pedrouços 2019



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Romeu José de Azevedo Rocha**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Reabastecimento Aéreo na Força Aérea Portuguesa** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2018/19, 2ª Edição** 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, **15 de julho de 2019**

Romeu José de Azevedo Rocha



Agradecimentos

Embora seja um trabalho de investigação individual, a sua realização só foi possível devido comprometimento das várias pessoas que de uma forma direta ou indireta ajudaram na concretização deste desígnio.

Em primeiro lugar, ao meu orientador Major Piloto Aviador Paulo Martins, Bisonte-Mor, que apesar da excelência do comando de Esquadra que exerce e da exigência inerente à condição de piloto operacional na Esquadra 501, conseguiu dedicar-me tempo para a concretização deste trabalho, sempre com o seu elevado espírito crítico.

Ao meu coorientador, Tenente-Coronel Engenheiro Eletrotécnico Cabedal dos Santos, pela sagacidade na análise e críticas construtivas que pautaram a sua conduta.

Aos meus entrevistados, pelo tempo dispendido e pela busca incessante de informação para que os dados partilhados fossem pertinentes e rigorosos.

Ao Capitão Piloto Aviador Pedro Diniz, pela ponderação, espírito crítico, calma e organização que contagiam.

Aos meus pais, pela forma como me educaram, acompanharam e apoiaram em todos os momentos da minha vida, sois o meu exemplo e a minha fonte de inspiração.

À minha irmã, pelo exemplo, pelo espírito de sacrifício, pela ponderação, pela capacidade de análise e acima de tudo pelo apoio e acompanhamento que me vai proporcionando ao longo das nossas vidas.

Às minhas afilhadas, pelo amor, paciência e fonte inesgotável de alegria e felicidade que emanam.

E por último e não menos importante, à minha esposa Diana, e ao meu filho Romeu, pela paciência e compreensão. Sois o meu porto-de-abrigo, a minha fonte de inspiração, sois o motivo do meu sorriso. Obrigado Diana pelos momentos, que embora presente eu estava ausente.



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico e conceptual	4
2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes	4
2.1.1. Reabastecimento Aéreo	4
2.1.2. <i>Probe and Drogue</i>	5
2.1.3. <i>Pooling and Sharing</i>	6
2.2. <i>Pooling and Sharing</i> nas Forças Armadas	6
2.3. Modelo de análise	8
3. Metodologia e método	9
3.1. Metodologia	9
3.2. Método	9
3.2.1. Participantes e procedimentos	10
3.2.2. Instrumentos de recolha de dados	10
3.2.3. Técnica de tratamento de dados	10
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados	11
4.1. Compatibilidade do KC-390 com as restantes aeronaves da FA	11
4.1.1. Compatibilidade da aeronave C-295M com o reabastecedor KC-390	12
4.1.2. Compatibilidade da aeronave KC-390 com o reabastecedor KC-390	12
4.1.3. Compatibilidade da aeronave EH-101 com o reabastecedor KC-390	12
4.1.4. Compatibilidade da aeronave F-16 com o reabastecedor KC-390	13
4.1.5. Síntese conclusiva e resposta à QD1	14
4.2. Vantagens operacionais nas UAs da FA com capacidade AAR compatíveis com KC-390	14
4.2.1. Esquadra 501	15
4.2.2. Esquadra 502	16
4.2.3. Esquadra 751	18



4.2.4.	Síntese conclusiva e resposta à QD2	19
4.3.	Viabilidade de Portugal participar em iniciativas internacionais como reabastecedor aéreo.....	20
4.3.1.	Posição geográfica de Portugal.....	21
4.3.2.	Necessidades das organizações internacionais	21
4.3.3.	Plataformas AAR necessárias.....	21
4.3.4.	Participação em exercícios e missões reais	22
4.3.5.	Benefícios para Portugal.....	22
4.3.6.	Síntese conclusiva e resposta à QD3	23
4.4.	AAR na FA e resposta à QC.....	23
5.	Conclusões	25

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	Apd-3

Índice de Figuras

Figura 1 – Relação entre os alcances analisados do EH-101 e SSRs.....	19
---	----

Índice de Quadros

Quadro 1 – Exemplo de aeronaves que utilizam sistema P&D.....	5
Quadro 2 – Resumo do alcance da aeronave KC-390.....	16
Quadro 3 – Resumo do alcance e <i>endurance</i> da aeronave C-295M.....	18
Quadro 4 – Resumo do alcance da aeronave EH-101	19
Quadro 5 – Lista de entrevistados	Apd C-1



Resumo

A Força Aérea Portuguesa (FA) será a breve trecho colocada perante uma nova realidade que advém das capacidades que caracterizam a nova frota de aeronaves que chegará ao país já a partir de 2023 para substituir o C-130H. A escolha da aeronave recaiu no novo KC-390, fabricada pela Embraer. Uma das novidades que o KC-390 trará à FA é a capacidade de reabastecimento aéreo (AAR).

Sendo o AAR uma novidade na FA, com este estudo pretende-se investigar a operacionalização da capacidade no âmbito nacional e internacional. Do ponto de vista interno importa perceber se o KC-390 é compatível com as frotas existentes na FA relativamente ao AAR, bem como, identificar as vantagens operacionais que daí possam advir. Internacionalmente, a intenção será aferir de que forma Portugal poderá utilizar uma aeronave reabastecedora em iniciativas multinacionais.

Através de uma metodologia caracterizada por um raciocínio indutivo, assente numa estratégia de investigação qualitativa e num desenho de pesquisa de tipo transversal, conclui-se que o AAR poderá ser operacionalizado no âmbito nacional considerando a compatibilidade com várias aeronaves da FA. Internacionalmente, e devido ao défice de plataformas reabastecedoras, serão inúmeras as iniciativas que Portugal poderá integrar, proporcionadas pela capacidade AAR, se assim forem os desígnios políticos.

Palavras-chave

Reabastecimento aéreo, *Probe and Drogue*, *Pooling and Sharing*, Força Aérea Portuguesa



Abstract

The Portuguese Air Force (Prt AF) will soon be facing a new reality that arises from the capabilities that characterize the new fleet of aircraft that will arrive to the Country in 2023 to replace the C-130H. The choice befell on the new KC-390, manufactured by Embraer. One of the novelties that the KC-390 will bring to the Air Force is the Air to Air Refuelling capability (AAR).

AAR being a novelty in the Prt AF, this study aims to investigate its operationalisation both in the national and international scopes. From the internal point of view, it is essential to understand if the characteristics of the KC-390 are compatible with the existing fleets with AAR capability and the operational advantages that may arise. Internationally, it is important to realise how Portugal will be able to use a refuelling aircraft in multinational initiatives.

Through a methodology characterized by inductive reasoning, based on a qualitative research strategy and a cross-sectional research design, it can be concluded that AAR may be feasible at the national level, considering its compatibility with several Prt AF aircraft. Internationally, and due to the lack of refuelling platforms, the initiatives provided by the AAR capacity where Portugal can be a part of are numerous, depending on the political will.

Keywords

Air to Air refueling, Probe and Drogue, Pooling and Sharing, Portuguese Air Force.



1. Introdução

“There is little doubt as to the requirement amongst air forces for AAR capability. AAR capability is already, for more than half a decade, been identified as a capability shortfall in NATO, specifically amongst the European NATO members.”

(JAPCC¹, 2014, p. 1).

Há muito que o Reabastecimento Aéreo (AAR) é apontado um multiplicador de força por excelência. Alcance, *endurance*, *payload* e flexibilidade do poder aéreo são maximizados devido ao emprego do AAR. Atualmente a projeção do poder aeroespacial depende do AAR (JAPCC, 2014, p.1-5).

No continente europeu o AAR é uma questão deveras sensível e já muitas lacunas foram apontadas a este nível. Conforme foi dito por Martin Konertz, *Capability, Armament & Technology Director* (CAT), no seu primeiro discurso enquanto diretor da *European Defense Agency*² (EDA), o AAR deve ser um dos principais objetivos de desenvolvimento militar no seio dos Estados europeus. A EDA reafirma esta necessidade e prevê que parte da solução para o défice de reabastecedores poderá passar pela operacionalização da aeronave A400M³ nas missões de AAR (Konertz, 2017). A falta de aeronaves reabastecedoras é uma realidade devidamente identificada também ao nível da *North Atlantic Treaty Organization* (NATO).

Conforme plasmado no JAPCC (2014, p. 14) e EDA (2012), conflitos como o Mali, Líbia, e Kosovo são exemplos em como a carência de meios reabastecedores dos países europeus pode ser decisivo no desenrolar dos acontecimentos. Por esta razão a EDA tem o seu foco apontado para, no mais curto espaço temporal, fazer face a esta lacuna (Singh, 2018, p. 1-7). Para a NATO, os países europeus apresentam reais carências neste campo, apoiando-se quase em exclusivo nos reabastecedores norte americanos (JAPCC, 2014). Segundo Singh (2018, p.5) prevê-se que em 2025 faltarão 40 reabastecedores na Europa.

Perante a atual situação, a aquisição, por parte da Força Aérea (FA), de um meio com capacidade reabastecedora, poderá representar um passo importante de afirmação de

¹JAPCC - *Joint Air Power Competence Centre* – equipa de especialistas multinacional em poder aéreo e espacial que contribuem para tomada de decisão e assessoria para assuntos militares. Estes especialistas provêm de 16 países membros da NATO.

²EDA é uma agência europeia de defesa que entre outras coisas promove a colaboração, iniciativas e soluções para melhorar as capacidades de defesa. Portugal é um dos Estados europeus que compõem esta agência.

³ Aeronave militar fabricada pela AIRBUS.



Portugal no seio de organizações internacionais como a NATO, *Movement Coordination Centre Europe*⁴ (MCCE) e EDA no que concerne ao AAR (EDA, 2012).

Tendo por base a análise da Resolução do Conselho de Ministros (RCM), pode-se concluir que a substituição da aeronave C-130H será uma realidade, e a aeronave selecionada para o efeito é o KC-390 (RCM, 2017, pp. 4206-4207).

Com a chegada do KC-390, a FA será colocada perante um novo desafio decorrente da possibilidade de efetuar AAR. Face às missões atribuídas às várias Unidades Aéreas (UAs), o AAR terá impacto na realização das mesmas, na medida em que poderá aumentar as capacidades dos diferentes meios. Este aumento poder-se-á refletir nos mais diferentes tipos de missão, conforme Thomas (2016). A realização destas missões terá repercussões, não só a nível militar, mas também ao nível da sociedade civil.

No panorama internacional, partilhar o AAR no âmbito do conceito *Pooling and Sharing*⁵ (P&S) ou mesmo em acordos bilaterais poderá revelar-se uma via possível de internacionalização da capacidade. O P&S é um conceito amplamente difundido, publicitado e promovido pela EDA (2013) desde há já algum tempo a esta parte. Muitas vantagens poderão advir deste tipo de iniciativas, destacando-se a relação custo-benefício, ponto este fulcral, tendo em conta o panorama económico atual, conforme evidenciado por Maio (2013, p. 8-13).

Com este processo de investigação o intuito será criar conhecimento sobre a implementação da capacidade de AAR na FA. Almeja-se, que o presente constitua contributo para a Divisão de Operações (DivOPS), na elaboração de “[...] doutrina de emprego de meios da FA, decorrente da evolução dos conceitos e doutrinas, para a sua utilização no contexto nacional e internacional.” conforme Decreto Regulamentar n.º 12/2015 (2015, p.5261).

O presente estudo tem por objeto de investigação o AAR na FA, à luz do preconizado por Santos e Lima (2016, p. 44), e é delimitada pelos seguintes domínios:

- Temporal: período de operacionalização do KC-390.
- Espacial: UAs da FA.
- De conteúdo: impacto da operacionalização de um reabastecedor aéreo na FA, no domínio nacional e internacional. Ao nível nacional, serão analisadas as UAs compatíveis

⁴MCCE foi criado em 2007 e pretende maximizar a eficiência, agilizar estruturas e possibilitar a operação das capacidades juntamente entre os seus membros no que ao transporte e AAR diz respeito.

⁵ *Pooling and Sharing* na vertente de AAR é já praticada por vários países europeus, dos quais se destacam França, Holanda, Bélgica e Alemanha.



com este tipo de AAR e as repercussões operacionais. Internacionalmente, serão avaliadas as possibilidades de Portugal ser membro ativo nas mais diversas iniciativas de AAR.

É Objetivo Geral (OG) deste Trabalho de Investigação Individual (TII), *Analisar a aplicabilidade e identificar as vantagens operacionais que advêm da introdução de um reabastecedor aéreo na FA, em iniciativas no âmbito nacional e internacional.*

Os objetivos específicos deste TII são os seguintes:

Objetivo Específico 1 (OE1): Analisar a compatibilidade do reabastecedor KC-390 com as restantes aeronaves da FA;

Objetivo Específico 2 (OE2): Identificar as vantagens operacionais nas UAs da FA com capacidade AAR compatíveis com o KC-390;

Objetivo Específico 3 (OE3): Avaliar a viabilidade de Portugal participar em iniciativas internacionais enquanto reabastecedor aéreo.

Um conjunto de objetivos serão operacionalizados na seguinte questão central (QC), *Será que é aplicável e operacionalmente vantajoso introduzir um reabastecedor aéreo na FA, em iniciativas de âmbito nacional e internacional?*

Estruturalmente, este documento encontra-se organizado em cinco capítulos. O primeiro capítulo diz respeito à introdução deste trabalho. No segundo, a finalidade é fazer o enquadramento teórico e conceptual que orientou a presente investigação. No terceiro capítulo é enunciada a metodologia, bem como o método utilizado na realização do mesmo. O quarto é dedicado à apresentação dos dados e discussão dos resultados obtidos bem como a resposta às questões da investigação. Por último, e não menos importante, o quinto capítulo tem por objetivo fazer um sumário da investigação, bem como tratar os resultados obtidos no estudo. É também neste capítulo que serão elencados os contributos para o conhecimento, bem como limitações encontradas durante a investigação. Serão também propostos estudos futuros e recomendações decorrentes da operacionalização de uma aeronave reabastecedora na FA.



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. Reabastecimento Aéreo

Entende-se por AAR o processo através do qual uma aeronave é abastecida a partir de uma outra em pleno voo, “[...] *is the process of transferring fuel from one aircraft (the tanker) to another aircraft (the receiver).*” (American Institute of Aeronautics and Astronautics, s.d.).

O AAR proporciona, entre outras coisas, a extensão das mais variadas capacidades aéreas (JAPCC, 2007, p. 2), “*The primary AAR effect is identified here as spatial or temporal extension of other air capabilities by providing additional fuel to airborne aircraft.*”.

Interoperabilidade e flexibilidade tática da aviação são exponenciadas pela aeronaves reabastecedoras (JAPCC, 2007, p. 2) “[...] *tankers will improve tactical interoperability and flexibility, and the two current refuelling methods: boom-receptacle, and probe-drogue will both continue to be used.*”.

Atualmente os dois mecanismos de reabastecimento utilizados na aviação são o *boom* e o P&D, mecanismos estes que se manterão no futuro. “*The boom and probe/drogue hardware technology currently in use will remain the standard AAR equipment*” (JAPCC, 2007, p. 12). “*Both systems have been in use by NATO for decades, and are generally standardized*” (JAPCC, 2007, p. 17).

Hoje em dia existem muitas correntes de pensamento relativamente ao tema, contudo, é assumido que em algumas situações, mais que a quantidade de combustível que uma aeronave reabastecedora transporta, o importante é ter várias aeronaves a serem reabastecidas simultaneamente “*In some situations the primary consideration may be how many aircraft can refuel simultaneously, and an amount of fuel distributed by two or more tankers simultaneously may be more effective than the same amount distributed by one tanker*” (JAPCC, 2007, p. 14).

“[...] *the future inventory of NATO tankers will consist mostly of medium to large tankers that require permanent well-supplied airfields, as nations invest the limited resources available in tankers optimized for large amounts of fuel available and for efficiency.*” (JAPCC, 2007, p. 14).



2.1.2. *Probe and Drogue*

P&D é um dos dois mecanismos de AAR atualmente existente. Este sistema distingue-se pela sua extrema flexibilidade, isto porque permite o reabastecimento de até três aeronaves simultaneamente, dependendo do número de *hose drogue unit* (HUD) instaladas.

“Many new tankers will also be equipped to refuel two or three small probe-equipped receivers at a time, increasing the number of drogue refuellings possible within a given time and space. This benefit however will remain limited to probe equipped fighter type receivers.” (JAPCC, 2007, p. 15).

Uma outra vantagem prende-se com o facto de, caso uma HUD fique inoperativa, esta anomalia não implica a inoperância da aeronave reabastecedora.

O P&D permite também uma maior movimento relativo entre o reabastecedor e reabastecido *“[...]allows greater relative movement of tanker and receiver[...]”* (Flight Golbal, 1989, p. 52), muito importante em situações de grande turbulência.

O sistema em questão, apesar de várias décadas de utilização, continua a ter extrema aplicabilidade. A previsão é que os rácios P&D e *Boom* se mantenham no futuro (JAPCC, 2011). No Quadro 1 é possível verificar alguns dos exemplos das diferentes aeronaves e respetivo operador que utilizam o P&D (JAPCC, 2019).

Quadro 1 – Exemplo de aeronaves que utilizam sistema P&D

Aeronave	País do operador
RAFALE M, B, C	França
EF-2000	Espanha
EF-18 A	Espanha
C-160 NG	França
C-27 J	Itália
TYPHOON T MK 3	Reino unido
JAS-39 C/D GRIPEN	Suécia
AV-8 B	Suécia
A-4 SU	Singapura
UH-60 J	Japão
MIRAGE 2000 B, D, N, 5, C	França

Fonte: Adaptado a partir de JAPCC (2019).

A análise das vantagens e desvantagens deste sistema reveste-se também de grande importância para a perceção das especificidades do P&D. Uma das vantagens associada ao sistema em questão prende-se com os baixos custos de operação quando comparado com o *Boom*. Com a extensa panóplia de aspetos positivos, de salientar a capacidade reabastecimento simultâneo *“By refueling two fighters simultaneously, the time that the*



fighters spend refueling can be reduced by approximately 75 percent. This reduced refueling time, in turn, would enable the tanker to have considerably more fuel available to off-load to other receivers probe system are less expensive than a boom refueling system” (Bolkon, 2005, p. 7).

Contudo, o sistema também apresenta desvantagens, tais como a instabilidade, quando comparado com o sistema *Boom* “*The drogue system's disadvantages are its instability compared with the boom” (Flight Global, 1989).* Outra das desvantagens salientada por Bolkon (2005, p. 5) “*A single flying boom can transfer fuel at approximately 6,000 lbs per minute. A single hose-and-drogue can transfer between 1,500 and 2,000 lbs of fuel per minute.*”

2.1.3. *Pooling and Sharing*

“The term P&S describes various forms of defence cooperation. Sharing: One or more countries provide their partners with capability or equipment (such as airlift) or undertake a task for another country.” (Molling, 2012, p. 1).

O P&S é um conceito que, no quadro da política comum de segurança e defesa (PCSD) da União Europeia (UE), merece grande destaque (Tomé, 2013, p. 166). “[...] com vista à maior mutualização e partilha no domínio das capacidades militares entre Estados-membros (EMs), acompanhando assim o conceito de *smart defense* que entretanto se consagrou no âmbito da NATO” (Tomé, 2013, p.167).

O P&S, conforme dito por Tomé (2013, p. 166), caracteriza-se e alicerça-se em três pilares estruturantes:

- parte integrante do processo de consolidação da PCSD da EU;
- é resultado da ambição e das necessidades europeias ao nível da defesa das nações europeias;
- representa tanto uma oportunidade como um desafio para os EM.

O referido autor identifica 11 áreas a nível da defesa dos EMs suscetíveis de P&S: “*Helicopter training, Air to Air Refuelling (AAR), Medical Support, Training, European SATCOM Procurement Cell (EsCpC) and Maritime Surveillance, Intelligence Surveillance and Reconnaissance, Future Military SATCOM, Smart Munitions, and Naval.*” (Tomé, 2013, p. 166).

2.2. *Pooling and Sharing nas Forças Armadas*

O P&S nas Forças Armadas (FFAA) não constitui novidade e uma grande panóplia de estudos têm sido concebidos acerca desta temática. O trabalho de investigação de Maio



(2013), aprofundou a temática, nomeadamente a relação bilateral entre Portugal e a vizinha Espanha.

“O conceito de *Pooling and Sharing* (P&S), à semelhança da *Smart Defence*, tem sido apresentado como uma solução para os efeitos da crise económica e financeira.” conforme defende Maio (2013) e que assola não só os países europeus mas também todos os países membros da NATO.

O P&S visa a eliminação de duplicações e a edificação de capacidades integradas ao nível das FFAA dos EMs (Maio, 2013). Contudo, “Capacidades de Ação Militar Crítica, como núcleo duro das capacidades que afetam diretamente a soberania do Estado, a assegurar autonomamente, não sendo passíveis de P&S.” (Maio, 2013, p. iv).

Neste estudo, Maio (2013, p. 9) divide o P&S em quatro modalidades distintas:

- *sharing of capabilities*;
- *pooling of capabilities*;
- *pooling through acquisition*;
- *role sharing*.

“O *pooling* de capacidades é visto como um pré-requisito para que a Europa se constitua num efetivo ator no âmbito da Segurança e Defesa. Através do *pooling* diminuíam-se progressivamente as capacidades nacionais, atingindo-se a prazo a integração europeia na área da Defesa” (Maio, 2013, p. 9).

Portugal assume e reconhece a necessidade e importância de ser parte ativa em iniciativas de P&S. A multilateralidade e atitude pró-ativa no seio da EDA deverão ser as linhas orientadoras na edificação dos mais diversos domínios que cabem no P&S (Maio, 2013, p. 12).

Já em novembro de 2011, os 26 ministros da Defesa da EDA identificaram e definiram as áreas da defesa nas quais se deveria aplicar o P&S como forma de otimização de recursos. As áreas definidas são inúmeras (Maio, 2013, p. 12):

- *Helicopter Training Programme* (HTP);
- **Air to Air Refuelling**;
- *Future Military Satellite Communications*;
- *Intelligence Surveillance Reconnaissance*;
- *Pilot Training*.

A afetação dos recursos nacionais necessários ao melhoramento e desenvolvimento das capacidades militares dos EMs, define-se como sendo uma equação entre os recursos



possíveis e os desejados (Barrento, 1997, p. 282). Desta forma, compete à política interna de cada EM definir o equilíbrio desta equação.

Contudo, sendo o P&S uma atividade vista com bons olhos, esta não se pode aplicar a todas as áreas de ação militar. O autor, definiu por isso o conceito Capacidades de Ação Militar Crítica (CAMC). Segundo Maio (2013, p.28), cada Estado tem de assegurar de forma autónoma o cumprimento cabal das missões de soberania. Estas capacidades não devem ser passíveis de ser partilhadas no âmbito de P&S.

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

A metodologia para esta investigação tem por base o manual “Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação” (Santos & Lima, 2016), percurso constituído por três fases descritas abaixo.

Na fase exploratória foram realizadas várias leituras preliminares de modo a delimitar o tema, o objeto de estudo e a formulação do problema de investigação. Foram também efetuadas entrevistas exploratórias, não estruturadas. Através da análise decorrente de uma exaustiva exploração de literatura e publicações foi possível perceber o estado da arte da temática em questão, inscritos no modelo de análise (Apêndice A).

A fase analítica, com base nas entrevistas e dados documentais será orientada para a recolha, análise e apresentação dos dados relativos ao impacto da chegada de um reabastecedor aéreo à FA, ao nível das UAs e missões atribuídas. No âmbito internacional, serão aferidos os requisitos para que o KC-390 possa ser utilizado em iniciativas de P&S nas missões de AAR. As entrevistas a realizar terão um guião de apoio à execução. A apresentação dos dados será realizada da forma mais adequada de acordo com os resultados e conclusões obtidos.

A fase conclusiva é destinada à avaliação e discussão dos resultados obtidos face aos objetivos e perguntas formulados. Nesta etapa será respondida a questão central (QC) e apresentadas as conclusões obtidas durante todo o processo de investigação. Serão também afloradas as limitações com as quais o investigador se foi deparando e apresentados os contributos decorrentes deste TII. Nesta fase será já possível a identificação das recomendações para a exequibilidade da operacionalização dos resultados da presente investigação.

Metodologicamente, este estudo caracteriza-se por um raciocínio indutivo “[...] da observação de factos particulares para, através da sua associação, estabelecer generalizações” (Santos & Lima, 2016, p. 20), assente numa estratégia de investigação qualitativa e num desenho de pesquisa de tipo transversal.

3.2. Método

Apresentar-se-á neste subcapítulo, 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 14 participantes das mais diversas áreas: 2º Comandante Aéreo da FA; oficiais pilotos aviadores com experiência operacional nas diferentes aeronaves analisadas; o responsável pela célula de AAR do MCCE; Chefe do Centro de Operações do Comando Aéreo da FA; oficiais da DivOps; oficial engenheiro responsável pela frota C-295M e elo de ligação da FA com a AIRBUS; um piloto e colaborador da AIRBUS *Military*;

Procedimento. O primeiro contacto com os participantes foi efetuado das mais diversas formas, destacando-se a correspondência eletrónica e telefone. O guião das entrevistas semiestruturadas foi enviado previamente à realização das entrevistas (conforme Apêndice B) para cada um dos entrevistados. A todos os participantes foi apresentada garantia de confidencialidade e de anonimato, contudo, todos os entrevistados abdicaram da mesma.

3.2.2. Instrumentos de recolha de dados

Foram construídos nove guiões de entrevista semiestruturada, de acordo com a área de experiência de cada um dos entrevistados (Apêndice B).

3.2.3. Técnica de tratamento de dados

Conforme Fachada (2015), a metodologia qualitativa da análise de conteúdos das entrevistas assentou na identificação de categorias *a priori* e categorias emergentes (enquadradas, respetivamente, no modelo aberto⁶ e no modelo fechado⁷).

⁶ “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).

⁷ “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. Compatibilidade do KC-390 com as restantes aeronaves da FA

A chegada da aeronave KC-390 à FA será acompanhada por mudanças que deverão ser acomodadas tendo por base a missão da organização conforme defende Sua Excelência, o 2º Comandante Aéreo General Piloto Aviador A. Branco (entrevista presencial, 12 de julho de 2019). Torna-se facto evidente e conclusivo que a novidade da capacidade AAR envolverá uma panóplia extensa de exigências e requisitos com impacto na FA, bem como nas UAs que a compõem. Sendo que o presente estudo carece da análise das aeronaves da FA com capacidade AAR, bem como, da aferição da compatibilidade com o sistema de reabastecimento que equipa a aeronave KC-390. A realização da referida perquirição será norteada por três indicadores, dos quais dois estão intimamente ligados ao envelope de voo e outro ligado ao tipo de sistema de AAR. Entende-se por envelope de voo, para a realização deste tipo de missões, a velocidade e altitude a que esta operação é realizada. De acordo com o Major Piloto Aviador P. J. Martins, especialista na aeronave de transporte C-130H e membro do Grupo de Trabalho do KC-390 (entrevista presencial, 13 de maio de 2019), refere que esta última aeronave está equipada com o sistema P&D. No que ao envelope diz respeito a mesma possui janelas de operação relativamente à velocidade e também à altitude em que o AAR é executado. A velocidade tem um valor mínimo de 120 KIAS e um máximo de 300 KIAS. Em termos de altitude, esta poderá variar entre um mínimo e um máximo, isto é, entre os 2000 e 32000 pés. Esta grande amplitude de velocidades e altitudes em que este tipo de operação pode ocorrer permite efetuar o AAR à mais variada tipologia de aeronaves e com as mais díspares características de *performance* e aerodinâmica (P. J. Martins, *op. cit.*).

Conforme a informação facultada pelo Tenente-Coronel Piloto Aviador M. P. Carvalho, piloto instrutor de C-295M (entrevista presencial, em 10 de abril de 2019), a FA possui uma panóplia de UAs equipadas com as mais diferentes aeronaves, contudo, para o estudo importa concentrar a análise naquelas que possuem a capacidade de serem reabastecidas em voo. Posto isto e respeitando a condição anteriormente imposta destacam-se as seguintes aeronaves:

- C-295M;
- EH-101;
- KC-390;
- F-16.



Todas estas aeronaves têm capacidade AAR, contudo, é fulcral identificar as que possuem envelope de voo e sistema de reabastecimento compatíveis com o KC-390.

4.1.1. Compatibilidade da aeronave C-295M com o reabastecedor KC-390

De acordo com o Capitão Engenheiro Aeronáutico J. C. Campos, engenheiro da FA, especialista em C-295M e ponto de contacto junto da AIRBUS *Military* (entrevista por *email*, 17 de junho de 2019), a aeronave efetua AAR com velocidades compreendidas entre os 110 e 210 KIAS. No que concerne à altitude, a aeronave efetua AAR até os 18000 pés.

Segundo J. C. Campos (*op. cit.*), constata-se que as aeronaves C-295M ao serviço da FA têm capacidade para serem equipadas com o sistema P&D, mediante a realização de um boletim de serviço, previsto pela AIRBUS *Military*. Esta alteração à aeronave já foi operacionalizada a pedido de outras forças aéreas, entre as quais se destaca a Força Aérea Brasileira, ocorrendo esta modificação dentro da normalidade e tal como previsto pelo fabricante. A realização deste boletim torna assim esta aeronave apta a ser reabastecida durante o voo.

Pelo referido, verifica-se que a aeronave C-295M, mediante alterações estruturais, torna-se compatível com a aeronave KC-390 no que ao AAR diz respeito. Os indicadores P&D, velocidade e altitude são compatíveis na sua plenitude com a aeronave reabastecedora.

4.1.2. Compatibilidade da aeronave KC-390 com o reabastecedor KC-390

A aeronave KC-390 foi concebida com capacidade para reabastecer e ser reabastecida (P. J. Martins, *op. cit.*). O KC-390 poderá ser reabastecido por qualquer aeronave dotada do sistema P&D e que efetue este procedimento com velocidades compreendidas entre os 120 e 300 KIAS (P. J. Martins, *op. cit.*). Relativamente à altitude esta plataforma tem capacidade para realizar o reabastecimento entre os 2000 e 32000 pés, conforme referido. Todas as aeronaves KC-390 que irão equipar a FA terão o sistema P&D instalado.

É possível concluir que a aeronave KC-390 poderá ser reabastecida pela sua congénere.

4.1.3. Compatibilidade da aeronave EH-101 com o reabastecedor KC-390

Fruto de informação veiculada pelo Coronel Piloto Aviador J. A. Diniz, piloto de EH-101 e especialista em aeronaves de asa rotativa (entrevista presencial, em 23 de abril de 2019), pode-se afirmar que esta frota de helicópteros está equipada com o sistema P&D e devidamente certificada para efetuar reabastecimento em voo, contudo, nunca foi efetuado reabastecimento aéreo com os helicópteros portugueses (J. A. Diniz, *op. cit.*). A FA tem no seu inventário quatro sistemas de P&D prontos para instalação nas aeronaves. Todavia, do



universo de aeronaves EH-101, apenas quatro unidades estão preparadas fisicamente para receber a instalação do sistema referido anteriormente, conforme a informação veiculada pelo Piloto Aviador A. R. Gouveia, piloto de EH-101 (entrevista presencial, 23 de junho de 2019).

Quanto aos indicadores velocidade e altitude, importa perceber se estas variáveis são compatíveis na sua plenitude com o KC-390. Este tipo de operação é realizado com velocidades mínima de 120 KIAS e máxima de 130 KIAS. Quanto ao intervalo de altitudes, este verifica-se entre os 2000 e 5000 pés (A. R. Gouveia, *op. cit.*). Os referidos valores de altitudes são definidos essencialmente tendo por premissa os níveis mínimos de turbulência nos quais as operações de AAR deverão ser efetuadas.

Perante a compilação dos dados referentes à altitude, velocidade e tipo de sistema de AAR poder-se-á constatar a total e completa compatibilidade entre as plataformas KC-390 e EH-101 relativamente ao AAR.

4.1.4. Compatibilidade da aeronave F-16 com o reabastecedor KC-390

Durante a entrevista realizada ao Piloto Aviador A. M. Augusto Figueiredo, piloto e instrutor em F-16 (entrevista presencial, 23 de junho de 2019), verificou-se que a aeronave realiza missões de AAR a altitudes próximas dos 22000 pés. Apesar deste tipo de missão poder ocorrer a outros níveis de altitude, este nível é um valor confortável e normal. Relativamente à velocidade, o caça da FA executa o AAR a 270 KIAS.

Embora estes dois indicadores sejam compatíveis com os valores praticados pelo KC-390, a aeronave F-16 utiliza o sistema de reabastecimento *Boom* que não é compatível com P&D (A. M. Figueiredo, *op. cit.*). Atualmente é possível, através de sistemas próprios, adaptar o sistema *Boom* e abastecer aeronaves equipadas com o P&D, contudo o inverso não se verifica, isto é, uma aeronave reabastecedora equipada com o sistema P&D não pode abastecer aeronaves com o sistema *Boom*, à luz da tecnologia que existe atualmente (JAPCC, 2019).

Através do processamento da informação veiculada por A. M. Figueiredo (*op. cit.*) poder-se-á constatar que a aeronave supra identificada não poderá ser reabastecida pela aeronave KC-390. Perante esta constatação é importante salientar que, face à presente investigação, deixa de ter interesse o desenvolvimento do estudo relativamente à aeronave F-16, desta forma, e face ao exposto, encerra-se a análise da mesma.



4.1.5. Síntese conclusiva e resposta à QD1

Pelo conjunto de dados até aqui reunidos, e em resposta à QD1, *Será que existe compatibilidade do reabastecedor KC-390 com as restantes aeronaves da FA?*, poder-se-á concluir que, perante a realidade nacional e em particular na FA, é possível a introdução e operacionalização de um reabastecedor com as características do KC-390 no seio da organização militar. Perante a análise de todo o universo de aeronaves que equipam as diferentes UAs da FA e que são suscetíveis de serem reabastecidas, utilizando os indicadores altitude, velocidade e P&D como condição de compatibilidade, poder-se-á concluir que as aeronaves C-295M, KC-390 e EH-101 são compatíveis com o reabastecedor KC-390. Do universo de aeronaves com capacidade AAR, apenas uma delas se constatou incompatível com esta plataforma reabastecedora, o F-16.

A compatibilidade ou incompatibilidade estudada e verificada das aeronaves acima mencionadas é efetuada única e exclusivamente feita do ponto de vista físico e tecnológico, sendo os indicadores velocidade, altitude e sistema de AAR as condições *sine qua non*. Não constituem objeto de análise nesta investigação as questões financeiras e de recursos humanos.

4.2. Vantagens operacionais nas UAs da FA com capacidade AAR compatíveis com KC-390

A introdução do reabastecedor KC-390 na operação da FA, nomeadamente em missões de AAR, terá impacto na operação das UAs equipadas com as aeronaves compatíveis com este reabastecedor. Para efeitos do estudo considerar-se-á que a aeronave KC-390 será operada pela Esquadra 501. A investigação versará nos indicadores alcance, *endurance*⁸ e *payload*⁹ que deverão, de alguma forma, ser impactados pela realização do AAR. As Esquadras 501, 502 e 751 operam as aeronaves compatíveis com a plataforma reabastecedora KC-390 e realizam um leque muito vasto de missões. Deste leque é importante destacar o transporte aéreo, a vigilância, o reconhecimento e também as missões de busca e salvamento, principalmente em ambiente marítimo (M. P. Carvalho, *op. cit.*).

Cada uma das missões anteriormente enunciadas possuem particularidades e os mais variados níveis de exigência sendo que importa balizar e encontrar indicadores que permitam aferir o impacto que o AAR pode trazer a esta realidade. Nas missões de transporte aéreo em que comporta a projeção de carga e/ou passageiros para grandes distâncias é importante

⁸ *Endurance*: tempo máximo de voo relativamente à quantidade de combustível a bordo.

⁹ *Payload*: quantidade de carga e/ou passageiros transportados na aeronave.



maximizar o alcance e o *payload* (M. P. Carvalho, *op. cit.*). Por outro lado, nas missões de busca poderá ser relevante que a aeronave se mantenha na área de operações durante um maior período de tempo possível (*endurance*). Nas missões de salvamento, torna-se premente alcançar grandes distâncias, tendo em linha de conta as regiões de busca e salvamento (SSRs) que estão a cargo da FA. Nas missões de busca e salvamento, poderá também ser importante o indicador *payload*, que será adiante explanado mais pormenorizadamente (A. R. Gouveia, *op. cit.*). Já nas missões de vigilância e reconhecimento, o fator preponderante é, na maioria dos casos, o *endurance*, uma vez que é fulcral a aeronave que executa a missão permanecer na zona de operação durante o maior período de tempo possível (P. J. Martins, *op. cit.*).

O indicador *payload* tem uma importância extrema, mas em situações muito particulares. Apesar da preponderância, este fator torna-se decisivo sempre que se verifique operação em pistas curtas, em que o peso da aeronave é um dos fatores determinante para permitir a decolagem e aterragem neste tipo de pistas (P. J. Martins, *op. cit.*). Contudo, a operação neste tipo de pista é muito diminuta, logo, o indicador *payload* não terá uma abordagem tão aprofundada nesta investigação (P. J. Martins, *op. cit.*).

4.2.1. Esquadra 501

A aeronave KC-390, conforme previsto, irá operar na Esquadra 501. Esta esquadra de transporte aéreo executa múltiplas missões, sendo que a maioria delas remetem para o transporte de carga e/ou passageiros para grandes distâncias. Perante tal cenário importa perceber o impacto ou a forma como o AAR irá influenciar ao nível do alcance. De acordo com P. J. Martins (*op.cit.*) pode-se aferir que o reabastecimento aéreo irá praticamente duplicar o alcance da aeronave. Como ponto de partida, e para perceber o efeito provocado pelo AAR, serão analisadas três situações a partir de diferentes perspetivas (P. J. Martins, *op. cit.*).

Na primeira situação é assumido uma aeronave com um *payload* de 13.000 kg e por conseguinte analisar-se-á os valores de alcance com e sem AAR.

Na segunda situação é considerado o KC-390 sem qualquer tipo de carga ou passageiros. Este tipo de cenários em particular é importante se forem consideradas as missões operacionais das quais se salienta evacuações médicas a destacamentos da FFAA no estrangeiro.



Na terceira e última situação, presume-se uma aeronave sem carga, equipada com depósitos auxiliares para maximizar a quantidade de combustível a ser utilizado. Esta é uma das configurações possíveis do KC-390.

No Quadro 2 é apresentada a comparação das três diferentes situações, sem e com AAR. Todos os cenários, no que se refere ao serviço aéreo, foram analisados de acordo com as diretivas emanadas pelo manual RFA 500-2 - *Regulamento de Serviço Aéreo*. A terceira e última situação pressupõe a utilização de tripulação reforçada, respeitando o manual da FA anteriormente referido.

Quadro 2 – Resumo do alcance da aeronave KC-390

	Alcance (NM)	Nº de reabastecimentos	Horas de voo	Carga transportada / configuração
1ª situação	2780	0	07,08	13.000 kg
	5560	1	15,17	13.000 kg
2ª situação	3350	0	08,83	0
	6700	1	17,67	0
3ª situação	4640	0	11,83	Depósitos auxiliares
	9240	1	23,67	Depósitos auxiliares

Fonte: P. J. Martins (*op. cit.*).

4.2.2. Esquadra 502

A Esquadra 502, que opera a aeronave C-295M, tem como missões mais comuns o transporte aéreo, vigilância e também a busca e salvamento (M. P. Carvalho, *op. cit.*). Para todas estas missões os indicadores que mais impacto poderão ter no produto operacional desta UA são o alcance e *endurance*, que se assumem fatores fundamentais para a execução das operações acima mencionadas. Se esta análise tiver em conta as SSRs de responsabilidade da FA, a temática reveste-se ainda de uma maior importância.

Pela informação veiculada durante a entrevista realizada ao Capitão Piloto Aviador C. E. Fialho, piloto e instrutor na aeronave C-295M (entrevista presencial, 18 de junho de 2019), poder-se-á constatar que esta plataforma aumenta exponencialmente o seu alcance bem como o *endurance* quando realiza AAR. Tendo por base a multifuncionalidade da aeronave percebe-se que o AAR proporciona ganhos significativos, nomeadamente nas capacidades acrescentadas por esta ação. Estes ganhos tornam-se numa mais valia para a FA



uma vez que se está potenciar meios já existente na nossa FA (C. E. Fialho, *op. cit.*). No entanto, convém salientar que a realização deste tipo de voo tão longo implica a necessidade de utilização de tripulação reforçada, de acordo com os parâmetros preconizados no RFA500-2 - *Regulamento de Serviço Aéreo*. Com AAR o C-295M atinge valores de *endurance* comparáveis ao P-3C CUP+, aeronave que tem como valor de referência, 12 horas de *endurance* na execução de missões, conforme referido pelo piloto comandante desta última aeronave, o Capitão Piloto Aviador Hélder Ferreira (entrevista presencial, em 21 de junho de 2019). Podendo, desta forma, a aeronave C-295M, ser uma alternativa ao P-3C CUP+ em caso de necessidade na FA. Um cenário muito interessante tendo em conta que se disponibilizaria à organização uma alternativa válida à aeronave P-3C CUP+, de acordo com a informação do Coronel Piloto Aviador A. M. Gaiolas (entrevista presencial, 8 de março de 2019).

O quadro seguinte permite, de uma forma sintética, comparar alcance e *endurance* da aeronave nas diferentes situações, com e sem AAR. O Quadro 3 permite expor de uma forma sucinta a informação transmitida por C. E. Fialho (*op.cit.*), correlacionando o alcance, nº de reabastecimentos, horas de voo, bem como a carga transportada na situação correspondente. Importa salientar que a primeira situação, no quadro abaixo enunciado, é referente à máxima capacidade da aeronave, não sendo operação normal. Em operação normal esta aeronave está limitada a um peso máximo de 21.000 kg, contudo, este máximo poderá ser alterado se forem cumpridos um conjunto de requisitos elevando assim o valor de peso máximo à descolagem para os 23.200 kg.

A segunda situação remete para a condição de operação normal da aeronave, sendo que se pressupõe o transporte de carga ou passageiros com um máximo de 1600 kg.

Por fim, e referente à terceira situação, pretende-se demonstrar o *endurance* da aeronave com e sem AAR. Esta aeronave consegue elevar a sua capacidade de permanência na área de operações para valores de 24 horas. De acordo com o já referido anteriormente, este de tipo de missão obrigará à utilização de tripulação reforçada para que sejam cumpridos todos os preceitos preconizados no manual RFA 500-2.

Quadro 3 – Resumo do alcance e *endurance* da aeronave C-295M

	Alcance (NM)	Nº de reabastecimentos	Horas de voo	Carga (kg)
1ª situação	2000	0	08,75	3000
	4000	1	17,50	3000
2ª Situação	1625	0	06,75	1600
	3250	1	13,50	1600
3ª situação	-	0	12,00	0
	-	1	24,00	0

Fonte: C.E. Fialho (*op. cit.*).

4.2.3. Esquadra 751

A partir da análise documental e de acordo com a informação reunida por J. A. Diniz (*op. cit.*) e A. R. Gouveia (*op. cit.*) poder-se-á constatar que apesar de um leque muito diversificado de missões que a esta UA realiza, a missão que mais impacto tem a nível de exigência, em termos de recursos materiais e humanos, é definitivamente a busca e salvamento, principalmente em ambiente marítimo. De acordo com J. A. Diniz (*op. cit.*) é possível constatar que, atualmente, o alcance do EH-101 é de 350 NM, isto é, as missões de busca e salvamento são coordenadas de forma a que a aeronave se afaste de um aeródromo/heliporto no máximo até às 350 NM. Contudo, este tipo de operação pressupõe que o tempo de permanência na área de resgate seja no máximo de 30 minutos (J. A. Diniz, *op. cit.*). A realização de AAR eleva a capacidade desta aeronave, aumentando o seu alcance para 565 NM, mantendo o tempo de permanência na área inalterado. Este alcance, poderá ainda aumentar para valores ainda mais significativos, isto é, 840 NM. Mas, para alcançar este valor, o processo de reabastecimento terá de ocorrer em dois momentos distintos. Torna-se premente neste momento, perceber que a operação implica uma gestão minuciosa do risco, na medida em que, caso o primeiro reabastecimento não ocorra, este terá implicações no cumprimento da missão, considerando-se risco baixo. Contudo, caso o segundo reabastecimento não ocorra, o combustível não será suficiente para regressar ao aeródromo mais próximo, implicando uma amargem controlada, apresentando desta forma um risco alto (J. A. Diniz, *op. cit.*). Esta análise é efetuada com o pressuposto da missão ocorrer em ambiente marítimo, sendo mais exigente no que ao planeamento diz respeito (A. R. Gouveia, *op. cit.*). O Quadro 4 resulta da informação compilada durante as entrevistas realizadas a J. A. Diniz (*op. cit.*) e R. A. Gouveia (*op. cit.*) e pretende correlacionar alcance e número de reabastecimentos.



Quadro 4 – Resumo do alcance da aeronave EH-101

	Alcance (NM)	Nº de reabastecimentos	Horas de voo	Risco em caso de não reabastecimento
1ª situação	350	0	6	
2ª situação	565	1	10	Baixo
3ª situação	840	2	14	Baixo/alto

Fonte: J. A. Diniz (*op. cit.*).

O aumento verificado no alcance tem um impacto que se reveste de uma importância extrema, tendo em conta o tamanho das SSRs de Lisboa e Santa Maria, das quais a FA é responsável conforme Decreto-Lei n.º 253/1995 (1995, pp. 6050-6053). De modo a tornar mais perceptível a relação entre os diferentes alcances analisados e as SSRs de Lisboa e Santa Maria foi criada a imagem seguinte.

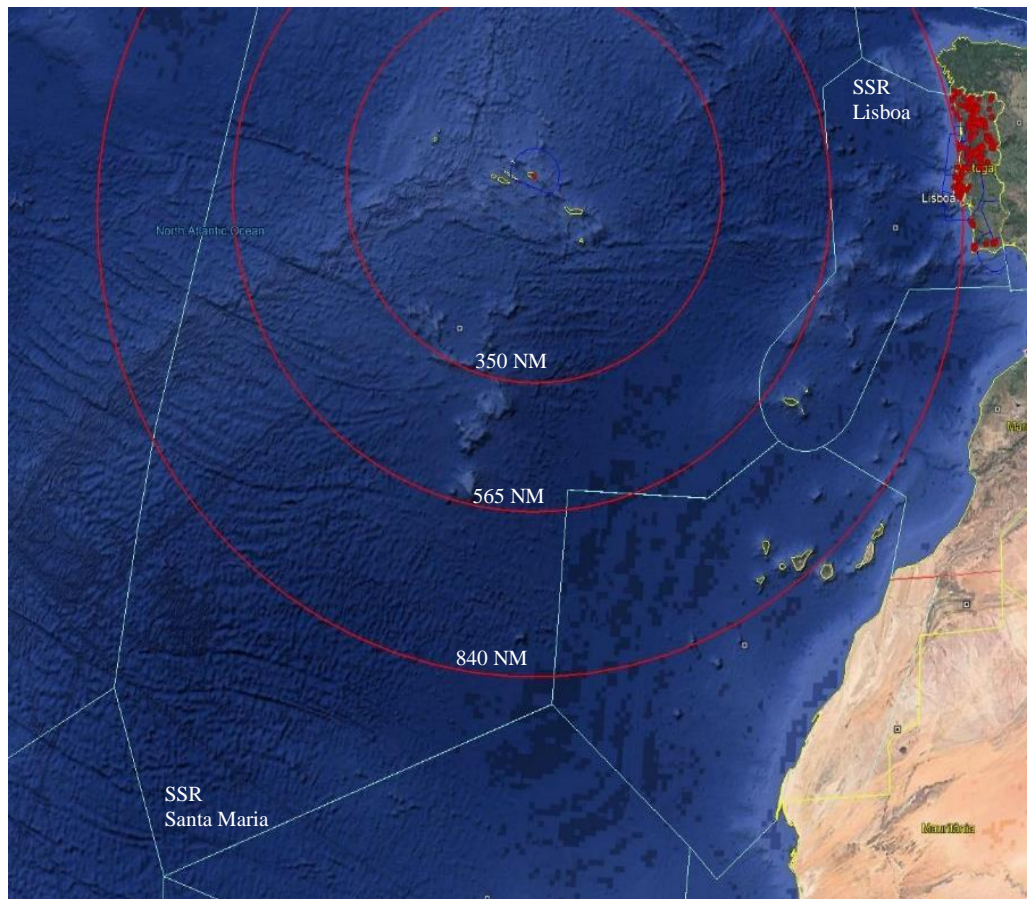


Figura 1 – Relação entre os alcances analisados do EH-101 e SSRs

Fonte: Adaptado a partir *Google Earth* com dados fornecidos por A. R. Gouveia (*op. cit.*).

4.2.4. Síntese conclusiva e resposta à QD2

Pelo aqui estudado, e em resposta à QD2, *Será que existem vantagens operacionais, resultantes da introdução da capacidade de AAR nas UAs da FA compatíveis com o KC-*



390?, através das realidades analisadas - UAs da FA compatíveis com KC-390 - foram identificadas vantagens operacionais que serão em seguida expostas.

Relativamente à aeronave KC-390, a sua capacidade de projeção salta para o dobro quando é efetuado o AAR. A distância máxima alcançada, teoricamente, pela aeronave referida poderá atingir mais de 9000 NM. Contudo, importa salientar que esta situação terá de ser salvaguardada pela adoção de tripulação reforçada para cumprir as 23 horas e 40 minutos previstas para realização da missão, de acordo com as diretivas preconizadas pela FA, através do RFA 500-2- *Regulamento de Serviço Aéreo*.

Em relação ao C-295M, poder-se-á concluir que, à semelhança do KC-390, o alcance desta aeronave duplicará no caso de ser efetuado o AAR. Na tipologia de missões em que importa a permanência na zona de operações, esta aeronave poderá atingir as 24 horas de voo, recorrendo ao reforço de tripulação. Esta situação permitirá, em termos absolutos, a comparação com a aeronave P-3C Cup+ no que se refere ao indicador *endurance*, sendo desta forma, uma alternativa interessante, em determinada tipologia de missão, à aeronave anteriormente referida.

Relativamente à aeronave EH-101, o AAR trará ganhos operacionais concretos, na medida em que proporcionará um aumento de capacidades bastante relevantes na realização das missões de busca e salvamento. É perceptível pela Figura 1 que o AAR proporcionará a cobertura de uma área muito mais extensa relativamente à área de responsabilidade da FA, no que se refere às SSRs.

Conclui-se pela informação acima referida que o alcance e *endurance* nas diferentes frotas analisadas aumentará significativamente, e conseqüentemente o produto operacional das respetivas UAs, elevando as capacidades da FA nas áreas abordadas.

4.3. Viabilidade de Portugal participar em iniciativas internacionais como reabastecedor aéreo

A possibilidade de Portugal ser parte ativa neste tipo de iniciativas implicará forçosamente a adoção de uma série de medidas que viabilizem a consecução destes objetivos (A. Branco, *op. cit.*). De acordo com o Laurent Cueille, Coronel da Força Aérea Francesa e responsável pela célula de AAR no MCCE (entrevistado por email, em 20 de junho de 2019), Portugal reúne uma variada panóplia de requisitos e aspetos favoráveis à implementação desta capacidade no âmbito de organizações internacionais, nomeadamente na NATO.



Nas secções seguintes serão desenvolvidos vários fatores que poderão ter uma influência significativa na edificação da capacidade de AAR pela FA na realidade internacional.

4.3.1. Posição geográfica de Portugal

Atualmente, existem no espaço aéreo espanhol e francês áreas que podem ser reservadas para efetuar missões de AAR. Estas duas áreas são alvo de constantes coordenações para execução de missões entre os diversos atores, plataformas reabastecedoras e aeronaves para serem reabastecidas. Porém, e dependendo da estratégia da FA para a matéria de AAR (A. Branco, *op. cit.*), a projeção deste sistema de armas para a Alemanha, Holanda e este da Europa, proporcionaria, de acordo com L. Cueille (*op. cit.*), uma janela de oportunidade. Nesta zona da Europa constata-se uma grande carência de aeronaves reabastecedoras que possam colmatar as necessidades evidenciadas por estes Estados. Países como o República Checa, Polónia e Roménia mantêm as qualificações, em matéria de AAR, através da utilização dos meios reabastecedores de países terceiros, e coordenações efetuadas pelo o MCCE (Cueille, *op. cit.*).

4.3.2. Necessidades das organizações internacionais

Segundo a informação veiculada por L. Cueille (*op. cit.*) e resultante da análise documental efetuada, a carência de plataformas reabastecedoras no grupo dos Estados europeus está perfeitamente identificada. A UE definiu como meta a atingir em 2025, a existência de 130 *tankers*, atualmente existem 49. De acordo com a análise feita pela EDA, este número de reabastecedores a atingir poderá ser ainda superior em 2025. As necessidades serão distribuídas por aeronaves táticas e estratégicas, sendo que o KC-390 é, devido às suas características, uma aeronave tática, à semelhança do A400M. Várias opiniões, como anteriormente enunciadas, apontam para um papel preponderante desta aeronave na contribuição para a resolução do défice de aeronaves reabastecedoras no seio do continente europeu.

4.3.3. Plataformas AAR necessárias

A plataforma reabastecedora tática, a qual se prevê a operacionalização a breve trecho, é o A400M, também este equipado com o sistema P&D. Contudo é um dado aceite que esta aeronave não será por si só capaz de resolver os efeitos provocados pela falta de aeronaves *tanker*. Tendo, desta forma, o KC-390 uma janela de oportunidade importante para entrar neste círculo restrito de nações dotadas de aeronaves reabastecedoras, preenchendo assim este défice em parceria com o reabastecedor da AIRBUS (Cueille, *op. cit.*).



4.3.4. Participação em exercícios e missões reais

Conforme referenciado por L. Cueille (*op. cit.*), a participação de Portugal em missões reais para efetuar o AAR terá de ser uma decisão política do Estado português, contudo, a possibilidade de participação em exercícios como *European Air Refueling Training*¹⁰ (EART) ou NATO pode ser um ponto de partida para a internacionalização desta capacidade. O MCCE fará a promoção da capacidade, o qual, atualmente, realiza já semanalmente documentos em que é reunida a informação relativa às plataformas que executam o AAR bem como as áreas onde este tipo de operação irá ocorrer. Esta é sem sombra de dúvidas uma excelente forma de maximizar as diferentes capacidades de cada nação, elevando os patamares de eficiência e eficácia, reduzindo os custos da hora de voo para cada interveniente conforme defendido por L. Cueille (*op. cit.*).

Por outro lado, os *targets* da NATO indicam que a FA deverá edificar uma capacidade de três meios de AAR até 2025, conforme indica Coronel Piloto Aviador J. Vicente, Chefe do Centro de Operações Aéreas (entrevista por *email*, 20 de abril de 2019).

Contudo, este tipo de iniciativas carece de uma análise minuciosa da conjuntura. Fatores como as orientações políticas, prioridades da FA, regime de esforço da frota KC-390 alocado ao AAR e aeronaves disponíveis, necessitam de se conjugar para que a participação da FA nestes eventos seja possível (A. Branco, *op. cit.*).

4.3.5. Benefícios para Portugal

No imediato e segundo L. Cueille (*op. cit.*), o AAR, para além dos benefícios económicos que porventura trará, poderá ser um importante fator na balança comercial do *Air Transport Air-to-Air Refuelling and other Exchanges of Services*¹¹ (ATARES). Atualmente a FA tem uma dificuldade enorme em conseguir contrariar o défice que possui no ATARES. Esta situação resulta do facto da FA, por razões várias, não gerar meios aéreos e colocá-los à disposição deste sistema conforme defende A. Oliveira (entrevista por telefone, 12 de julho de 2019). Para A. Oliveira (*op. cit.*) é importante colocar meios de uma forma sustentada à disposição do ATARES para equilibrar o sistema.

No entanto, do ponto de vista operacional, a participação neste tipo de iniciativas trará valor acrescentado à FA nos mais diversos domínios. A partilha de experiência e lições

¹⁰ Iniciativa promovida por *European Air Transport Command* (EATC), para aumentar eficácia e eficiência na vertente do AAR no seio da Europa. Atualmente os membros são: Bélgica, França, Luxemburgo, Espanha, Itália e Holanda.

¹¹ Promovido pelo EATC, ATARES é um sistema baseado na troca de serviços de transporte aéreo. Esta troca é efetuada tendo por base Equivalente Flying Hour (EFH), sem envolvimento direto de dinheiro. Deste sistema fazem parte atualmente 28 nações (Europa e NATO).



aprendidas constituem vantagens, bem como a aquisição de novas competências. O facto deste tipo de treino ser efetuado com a participação de várias nações, propicia também um aperfeiçoamento dos procedimentos e técnicas (A. Branco, *op. cit.*). Convém salientar que, à data da realização da investigação, a FA não possui qualquer tipo de doutrina e procedimentos definidos para o AAR (M. P. Carvalho, *op. cit.*).

Portugal poder-se-á também tornar num importante *player* no estabelecimento de contactos com países não pertencentes ao MCCE, salientando-se o Brasil (L. Cueille, *op. cit.*).

4.3.6. Síntese conclusiva e resposta à QD3

Pelo aqui estudado, e em resposta à QD3, *Será viável a Portugal participar em iniciativas internacionais enquanto reabastecedor aéreo?*, é viável para Portugal uma vez que existem excelentes motivos para que o AAR seja implementado e executado internacionalmente. A existência de áreas de AAR coordenadas pelo MCCE junto ao espaço aéreo português, bem como, a fácil projeção para países como Alemanha, Holanda entre outros no leste europeu. É nesta zona que se concentram as maiores necessidades de aeronaves reabastecedoras para fazer face às solicitações dos países que apesar de efetuarem AAR não possuem plataformas reabastecedoras.

A necessidade que a FA tem de minimizar o défice que possui no ATARES constitui outra das razões para que o AAR seja internacionalizado, minimização essa que ocorreria caso o reabastecedor fosse colocado à disposição deste sistema de troca de serviços.

Por outro lado, exigências internacionais impõem o surgimento de novas aeronaves com as requeridas capacidades até 2025. A EDA e NATO, apesar de apresentarem valores ligeiramente diferentes, concordam com a necessidade de esforço que os Estados terão de fazer para suprir esta lacuna.

A partilha desta capacidade no panorama internacional trará benefícios económicos, experiência operacional e um acréscimo de competência por força da multinacionalidade operacional. Esta partilha poderá também ser de extrema importância para adoção e adaptação dos procedimentos e técnicas de operação.

Portugal poderá também tornar-se num importante ponto de contacto com nações não pertencentes ao MCCE, nomeadamente o Brasil (L. Cueille, *op. cit.*).

4.4. AAR na FA e resposta à QC

Em resposta à QC: *Será que é aplicável e operacionalmente vantajoso introduzir um reabastecedor aéreo na FA, em iniciativas de âmbito nacional e internacional?*, conclui-se



que é definitivamente aplicável, devido à existência de várias UAs compatíveis com o KC-390 e também os ganhos ao nível do alcance, *endurance* e *payload* que advêm diretamente do AAR. Também a nível internacional, são muitas as variáveis que podem contribuir para a externalização da capacidade AAR.

No âmbito nacional, após a análise efetuada, conclui-se que as aeronaves C-295M, KC-390 e EH-101 são compatíveis com o reabastecedor em questão, contudo, convém realçar a necessidade de adaptações a efetuar na aeronave C-295M, adaptação esta já realizada e operacionalizada pela AIRBUS. Em termos operacionais, os ganhos prospetivados são consideráveis no que ao alcance e *endurance* diz respeito. Estes dois indicadores são importantes tendo em conta as missões mais impactantes das UAs que operam estas aeronaves. Os ganhos em alcance e *endurance* refletem-se no produto operacional das Esquadras 501, 502 e 751. Esta melhoria permitirá realizar missões de busca e salvamento mais longe e durante mais tempo, bem como, aumentar o alcance dos meios alocados à FA como demonstram os valores apresentados.

No âmbito internacional, conclui-se que a aquisição e operacionalização de um meio reabastecedor poderá colocar Portugal numa posição relevante no panorama do AAR. Esta assunção deve-se ao reiterado alerta que tem sido feito no que concerne à falta de aeronaves reabastecedoras no seio dos Estados europeus. Para além disto, é importante fazer referência à perspetiva que a NATO tem para Portugal até 2025, a FA deverá edificar três meios de AAR. A operacionalização da capacidade em exercícios, bem como em missões reais, será também uma oportunidade única de melhoria de doutrina, conhecimentos, procedimentos e técnicas que a realização de missões com outros operadores proporciona. MCCE poderá ser uma importante ferramenta para potenciar a capacidade de AAR bem como promover esta valência perante outras nações que dependam de reabastecedores estrangeiros.



5. Conclusões

Atualmente, o mundo numa constante e rápida mutação obriga a que as instituições tenham de se adaptar para que, perante os desafios que vão surgindo, a resposta seja capaz. A FA não é exceção, logo terá, em cada momento, de se reinventar para que os índices de prontidão, eficiência e eficácia, sejam maximizados.

Perante esta realidade a FA tem vindo a adaptar-se e o surgimento de novas missões não tardará. A chegada do KC-390 é disto exemplo e a edificação da capacidade de AAR, uma novidade que nascerá na FA e que poderá colocar Portugal num lugar de destaque perante os seus congéneres.

Várias organizações internacionais têm vindo a alertar para a problemática da falta de aeronaves reabastecedoras no seio dos países europeus. EDA e NATO têm sido muito insistentes não só em vincar a importância que o AAR tem hoje em dia no poder aeroespacial, mas também no impacto que a carência de meios com estas características têm e terão no futuro. Situações ocorridas em cenários reais como o Mali, Líbia e Kosovo são apontados como exemplos a evitar, no que concerne à disponibilização de meios AAR.

A nível nacional, as FFAA necessitam cada vez mais de renovação, para acompanhar o desenvolvimento e transformação inevitável, mantendo e se possível, melhorando a imagem transmitida de credibilidade, eficiência e eficácia inabalável. Como tal, a aquisição de meios tecnologicamente mais evoluídos, bem como, proporcionar a formação necessária aos recursos humanos capazes de operar estes sistemas constituem factos inelutáveis. Contudo, as restrições orçamentais, transversais a qualquer Estado, são um importante desafio que terá de ser enfrentado e ultrapassado. A FA não é alheia a esta conjuntura, como tal, a chegada do KC-390 reveste-se de importância extrema, daí a necessidade de perceber e analisar a forma como a AAR poderá ser integrado na estrutura, potenciado e aproveitado numa perspetiva não só nacional, mas também internacional.

Metodologicamente, este estudo caracteriza-se por um raciocínio indutivo, alicerçado numa estratégia de investigação qualitativa e num desenho de pesquisa do tipo transversal. Concretizando-se ao nível da realização de entrevistas semiestruturadas, análise documental e recolha de dados.

Com o intuito de estudar o OG, e a correspondente QC que conduziu esta investigação, foram inventariados três OE, operacionalizados em três QD que concorrem para o mesmo objetivo.



Posto isto, para responder à QD1, e por conseguinte, ao OE1: *Analisar a compatibilidade do reabastecedor KC-390 com as restantes aeronaves da FA*, foram analisadas as diferentes UAs com capacidade AAR da FA, nomeadamente as Esquadras – 501, 502, 751, 201 e 301 –, com o intuito de aferir a compatibilidade das aeronaves que integram estas esquadras de voo com o KC-390. Por conseguinte, e tendo por base análise documental e análise de conteúdo das entrevistas semiestruturadas a vários oficiais especialistas nas aeronaves KC-390, C-295M, EH-101 e F-16 conclui-se que no que ao AAR diz respeito:

- A Esquadra 501, que irá operar a aeronave KC-390, integra a capacidade de reabastecer e também ser reabastecida durante o voo;
- A Esquadra 502, a operar a aeronave C-295M, é compatível com o sistema de reabastecimento da aeronave abastecedora em estudo. Contudo o C-295M operado na FA terá de sofrer alterações a nível estrutural e de sistemas previstas pela AIRBUS.
- A Esquadra 751, a operar a aeronave EH-101, é compatível com o KC-390, contudo a FA apenas possui quatro aeronaves com este tipo de capacidade do total da frota que opera nesta instituição militar.
- As Esquadras 201 e 301, a operar a aeronave F-16, não são compatíveis com a aeronave KC-390 devido à utilização do sistema *Boom*, incompatível com o P&D.

A fim de dar resposta à QD2, e cumprir o OE2: *Identificar as vantagens operacionais nas UAs da FA com capacidade AAR compatíveis com o KC-390*, foram entrevistados vários especialistas nas diferentes aeronaves para compreender em termos operacionais o impacto que a realização do AAR teria nas missões executadas pelas UAs. Relativamente à Esquadra 502, e conforme a informação recolhida, a aeronave C-295M duplica o seu alcance, bem como o *endurance* que se pratica atualmente em operação normal, conforme o Quadro 3 sintetiza. Relativamente à Esquadra 501, o valor do alcance duplica por ação do AAR. O raio de ação desta aeronave depende não só do AAR e *payload* mas também da possibilidade de instalação de depósitos auxiliares aumentando desta forma a capacidade de armazenamento de combustível da aeronave. Algumas das situações estudadas elevaram a duração do voo de tal forma que implicará forçosamente a utilização de tripulação reforçada de acordo com os limites preconizados no manual FA, RFA 500-2 - *Regulamento de Serviço Aéreo*. Referindo a Esquadra 751, e as suas missões de busca e salvamento, o ganho operacional é significativo, traduzindo-se num incremento em termos de alcance, conforme os valores indicados no Quadro 4 subindo das 350 NM para as 565 NM, com a realização



de um único reabastecimento em voo. Na possibilidade da realização de um segundo reabastecimento, o valor de alcance pode atingir as 840 NM, embora esta situação obrigue a uma gestão de risco muito minuciosa e ponderada, uma vez que, se a missão for realizada em ambiente marítimo, a não ocorrência do segundo reabastecimento implicaria forçosamente a realização de uma amargem controlada.

Neste âmbito, para responder à QD3, e alcançar o OE3: *Avaliar a viabilidade de Portugal participar em iniciativas internacionais enquanto reabastecedor aéreo*, foi analisado o contexto internacional do AAR, bem como o conteúdo das entrevistas semiestruturadas realizadas ao 2º Comandante Aéreo da FA, ao responsável pela célula de AAR do MCCE, e também ao Chefe da Repartição de Operações da DivOps. A necessidade de plataformas reabastecedoras no seio da Europa é uma realidade atual e incorre numa situação preocupante. Entidades como EDA e NATO já identificaram este problema e reiteram a carência e a necessidade das nações contrariarem esta tendência. O MCCE vê com bons olhos a possibilidade da FA vir a edificar a capacidade de AAR, sendo este um objetivo da NATO, propondo-se a promover a utilização da aeronave KC-390 em missões com outras nações no seio da Europa. Dadas as semelhanças entre o KC-390 e A400M, poder-se-á assistir no futuro a que ambas possam concorrer e serem peças importantes no processo de diminuição no défice de *tankers*. Por outro lado, o *target* da NATO para a edificação de três AAR até 2025 é um objetivo muito ambicioso para a FA. Contudo esta ambição deve ser pautada por uma edificação da capacidade segura e consistente, que poderá ser proporcionada pela realização de missões de treino no âmbito do MCCE que trarão conhecimento, novos procedimentos, técnicas e experiência que a operação multinacional naturalmente propicia. A quantidade de aeronaves que continuam a utilizar o sistema P&D, bem como o facto de se acreditar que este sistema continuará a ser procurado e utilizado é uma garantia de futuro para os operadores deste sistema.

Face ao anteriormente exposto, e em resposta à QC, e subsequente OG: *Será que é aplicável e operacionalmente vantajoso introduzir um reabastecedor aéreo na FA, em iniciativas de âmbito nacional e internacional?*, constatou-se que tanto a nível interno como externo o AAR é aplicável e operacionalmente vantajoso. A aquisição de um reabastecedor como o KC-390 trará à FA um aumento considerável das capacidades das UAs que operam as aeronaves, anteriormente identificadas, com impacto direto no alcance e *endurance*. Internacionalmente, a utilização da plataforma promovida por organizações como MCCE poderá ser uma importante ferramenta para edificar esta capacidade na FA bem como



potenciar e assegurar o *target* definido pela NATO para Portugal relativamente à operacionalização da capacidade de AAR. A aquisição de uma aeronave com as valências do KC-390, destacando-se o AAR, marcará de forma indelével a história da FA proporcionando a esta instituição um sem número de missões a explorar tanto no âmbito nacional como internacional.

Neste seguimento, resultam como principais **contributos para o conhecimento** que decorrem da presente investigação os seguintes dados:

- O KC-390 pode efetuar AAR a várias aeronaves da FA, tanto plataformas de asa fixa como rotativa;
- A operacionalização de um reabastecedor como o KC-390 na FA produzirá um impacto direto no produto operacional das respetivas UAs traduzindo-se na extensão do alcance e *endurance* das respetivas missões;
- A realidade atual é de um défice pronunciado de aeronaves reabastecedoras, nomeadamente no seio dos Estados europeus. A necessidade deste tipo de plataformas é real no panorama internacional e a partilha das mesmas, através de conceitos como P&S ou *Smart Defence*, é uma realidade face à austeridade transversal a todos os Estados.

Contudo, esta investigação reúne em si **limitações** que devem ser elencadas, embora as mesmas não constituam por si só, condicionantes à aplicabilidade e vantagens operacionais aqui abordadas, que advêm da introdução de uma aeronave reabastecedora na FA.

A primeira diz respeito ao facto deste estudo não equacionar os custos de implementação do AAR nas aeronaves EH-101 e C-295M. Apesar da primeira aeronave aqui elencada estar preparada para efetuar reabastecimento em voo, esta atividade nunca foi efetuada pela frota de helicópteros a operar na FA. Por outro lado, o C-295M a operar na FA necessitará de investimento financeiro para efetuar o boletim de serviço preconizado pela AIRBUS de modo a poder ser reabastecido em voo. Estes custos de implementação revestem-se de extrema importância na conjuntura económica atual, contudo e devido às limitações temporais da investigação, esta norteou-se apenas pela vertente operacional.

A segunda limitação prende-se com a necessidade da vontade e orientação política-estratégica para que o KC-390 possa ser empenhado num teatro de operações real para efetuar AAR. Esta limitação, ainda assim, é em parte mitigada pela assunção dos *targets* de AAR que estão definidos pela NATO para Portugal até o ano de 2025, preconizando, desta forma, um aproveitamento e operacionalização da capacidade no contexto internacional. O



P&S, no contexto europeu, bem como *Smart defence, no âmbito da NATO*, são realidades que tendem a aumentar muito pela busca, cada vez mais pronunciada, da redução de custos e aumento da eficiência vigente nas sociedades atuais.

No que respeita a **estudos futuros**, julga-se pertinente investigar a efetiva viabilidade financeira da implementação da capacidade de AAR no seio da FA e das UAs que a compõem e que são compatíveis a nível de AAR com a aeronave KC-390. Adicionalmente, e porque a chegada da aeronave KC-390 é uma realidade que não tardará, deverá ser definida doutrina, bem como, conceito de operações para que se operacionalize esta tipologia de missão na nova aeronave, tendo em conta que será a primeira vez na história da FA que uma plataforma reabastecedora equipará a organização. Sendo que este desafio se configura como um novo e complexo problema, relativamente ao AAR, justifica-se a análise aprofundada de outras forças aéreas que já tenham a capacidade de AAR edificada. Países como Espanha, Reino Unido e Alemanha que possuem esta capacidade e que irão edificá-la na aeronave A400M, com semelhanças em termos operacionais com o KC-390, constituem exemplos a seguir. Por último, considerando a procura crescente de plataformas reabastecedoras, propõe-se ainda que sejam averiguadas as possíveis vantagens económicas para a FA ao empregar o KC-390 no âmbito de parcerias bilaterais ou multinacionais, fornecendo AAR a outras Forças Aéreas.

Decorrente do presente trabalho de investigação individual, recomenda-se à DivOps a análise do défice ATARES, atualmente gerado pelas FFAA, assim como as suas razões, implicações e ações essenciais ao seu equilíbrio considerando a oferta do AAR. Sugere-se desta forma, a atribuição de regime de esforço, em particular à componente de AAR do KC-390, para que se consiga gerar produto operacional. Sugere-se também à DivOps a realização de acordos bilaterais ou multilaterais para possibilitar a disponibilização da capacidade AAR em troca de outros serviços. Recomenda-se, também, ao Comando Aéreo, a revisão do MCA 501-2 – Manual de qualificação em C-130H/-30, bem como, a reformulação do MCA 501-3 – Procedimentos de Operação do C-130H, para fazer face à chegada da nova plataforma com capacidade de AAR a edificar de forma estruturada, consistente e segura como é apanágio desta instituição militar.

A finalizar, é de realçar que sendo a primeira vez que a FA vai ter um reabastecedor como parte integrante das suas frotas, será importante que o seu emprego operacional seja realizado de forma planeada, consistente e de modo a trazer as maiores vantagens para a FA e para Portugal. Nesse sentido, considera-se que os aspetos abordados neste trabalho de



investigação, são relevantes e importantes para a operacionalização do KC-390 enquanto aeronave reabastecedora na FA.



Referências Bibliográficas

- American Institute of Aeronautics and Astronautics. (s.d.). Aerial Refueling [Página online]. Retirado de <https://www.aiaa.org/microlesson37/>
- Barrento, A. (1997). Redimensionamento das Forças Armadas. *Revista Militar*, 5, pp. 281-303.
- Decreto Regulamentar n.º 12/2015, de 31 de julho (2015). *Aprova a orgânica da Força Aérea*. Diário da República, 1.ª Série, 148, 5261-5262. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto Regulamentar n.º 12/2015, de 31 de julho (2015). *Aprova a orgânica da Força Aérea*. Diário da República, 1.ª Série, 148, 5274. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 253/1995, de 30 de setembro (1995). *Sistema Nacional para a Busca e Salvamento Aéreo*. Diário da República, 1.ª Série, 227, 6050-6053. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 51/1993, de 26 de fevereiro (1993). *Aprova a Lei Orgânica da Força Aérea*. Diário da República, 1.ª Série, 48, 827-828. Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Dicionários Porto Editora. (s.d.). Infopédia [Página online]. Retirado de <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/missões>
- EDA. (2012). Air-to-air refuelling [Página online]. Retirado de <https://www.eda.europa.eu/what-we-do/activities/activities-search/air-to-air-refuelling>
- EDA. (2013). EDA's Pooling & Sharing [Página online]. Retirado de https://www.eda.europa.eu/docs/default-source/eda-factsheets/final-p-s_30012013_factsheet_cs5_gris
- 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.
- Flight Global. (1989, 27 de maio). Arquivo [Página online]. Retirado de <https://www.flightglobal.com/FlightPDFArchive/1989/1989%20-%201578.PDF>
- Joint Air Power Competence Centre, (2007). *Future of Air-to-air Refuelling in NATO* [versão PDF]. Retirado de <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a478072.pdf>



- Joint Air Power Competence Centre, (2011, fevereiro). *Air-to-air Refuelling Flight Plan* [versão PDF]. Retirado de http://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC_AAR_Flight_Plan_web.pdf
- Joint Air Power Competence Centre, (2014). *Air-to-air Refuelling Consolidation* [versão PDF]. Retirado de http://www.japcc.org/wp-content/uploads/AAR-Consolidation_web.pdf
- Joint Air Power Competence Centre. (2019). Subject Areas [Página online]. Retirado de <https://www.japcc.org/aar/>
- Konertz, M. (2017). Martin Konertz starting as new Capability, Armament & Technology (CAT) Director. *EDA Latest News*. Retirado de [https://www.eda.europa.eu/info-hub/press-centre/latest-news/2017/04/03/martin-konertz-starting-as-new-capability-armament-technology-\(cat\)-director](https://www.eda.europa.eu/info-hub/press-centre/latest-news/2017/04/03/martin-konertz-starting-as-new-capability-armament-technology-(cat)-director)
- Maio, H. T. (2013). *Pooling and Sharing entre Portugal e Espanha: contributos para a definição de uma estratégia* (Trabalho de investigação individual do Curso de Promoção a Oficial General). Instituto Universitário Militar [IUM], Lisboa.
- MCA 501-2. (2018). *Manual de qualificação em C-130H/-30* Lisboa: Força Aérea Portuguesa.
- MCA 501-3. (2010). *Procedimentos de operação do C-130H*. Lisboa: Força Aérea Portuguesa.
- Molling, C. (2012). *Pooling and Sharing in the EU and NATO*. SWP Comments, pp. 1-4. Retirado de https://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/comments/2012C18_mlg.pdf
- NEP/INV - 001(O) (2018). *Trabalhos de Investigação*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- NEP/INV - 003(O) (2018). *Estrutura e Regras de Citação e Referenciação de Trabalhos Escritos a Realizar no IUM*. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2017, de 27 de julho (2017). *Autoriza o início das negociações com a Embraer, S. A., tendo em vista a aquisição pelo Estado Português de cinco aeronaves KC-390, com a opção de mais uma, a respetiva sustentação logística e um simulador de voo, para instalação e operação em território nacional*. Diário da República, 1.ª Série, 144, 4206-4207. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministro.
- RFA 500-2. (2010). *Regulamento de Serviço Aéreo*. Lisboa: Força Aérea Portuguesa.



- Santos, L. A. B., & Lima, J. M. M. V. (Coord.) (2016). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Singh, R. (2018). EDA and NATO look at ways to work together on air to air refueling. *The Parliament Politics, Policy and People Magazine*. Retirado de <https://www.theparliamentmagazine.eu/printpdf/8328>
- Thomas, V. (2016). A400M: Europe's Interoperability Poster Child?. *The Journal of JAPCC*, 23, pp. 63-90. Retirado de https://www.japcc.org/wp-content/uploads/JAPCC_Journal_Ed-23.pdf
- Tomé, L. (2013). Pooling and Sharing europeu: processo, necessidade e dilemas. *Janus 2013: As Incertezas da Europa*, 166-167. Retirado de <http://janusonline.pt/janus-2013>



Apêndice A — Modelo de análise

TEMA	AAR na Força Aérea Portuguesa				
Objetivo Geral	Analisar a aplicabilidade e identificar as vantagens operacionais que advêm da introdução de um reabastecedor aéreo na FA, em iniciativas de âmbito nacional e internacional				
Objetivos Específicos	Questão Central	Será que é aplicável e operacionalmente vantajoso introduzir um reabastecedor aéreo na FA, em iniciativas de âmbito nacional e internacional?			
	Questões Derivadas	Conceitos	Dimensões	Indicadores	Técnicas de recolha de Dados
OE1 Analisar a compatibilidade do reabastecedor KC-390 com as restantes aeronaves da FA.	QD1 Será que existe compatibilidade do reabastecedor KC-390 com as restantes aeronaves da FA?	AAR	FA	P&D	Análise documental
				Velocidade	
				Altitude	
OE2 Identificar as vantagens operacionais nas UAs da FA com capacidade AAR compatíveis com o KC-390.	QD2 Será que existem vantagens operacionais, resultantes da introdução da capacidade de AAR nas UAs da FA compatíveis com o KC390?	TIPOLOGIA DE MISSÃO	Busca e Salvamento	Alcance	Análise documental
				<i>Endurance</i>	Entrevistas semiestruturadas
			Transporte aéreo	Alcance	Análise documental
				<i>Payload</i>	Entrevistas semiestruturadas
OE3 Avaliar a viabilidade de Portugal participar em iniciativas internacionais enquanto reabastecedor aéreo.	QD3 Será viável a Portugal participar em iniciativas internacionais enquanto reabastecedor aéreo?	P&S	MCCE	Aeronaves disponíveis/regime de esforço	Análise documental
				Necessidades da agência	
			ATARES	Aeronaves disponíveis/regime de esforço.	Entrevistas semiestruturadas
				Necessidade da agência	

**Apêndice B — Guiões das entrevistas semiestruturadas****Quadro 5 – Lista de entrevistados**

	Posto/Especialidade/Nome	Colocação
A	General / Piloto Aviador / A. Branco	2º Comandante Aéreo da FA
B	Coronel / L. Cueille	Responsável pela célula de AAR no MCCE
C	Coronel / Piloto Aviador / J. Vicente	Chefe do Centro de Operações Aéreas da FA
D	Coronel / Piloto Aviador / J. A. Diniz	Piloto e Instrutor de EH-101
E	Coronel / Piloto Aviador / A. M. Gaiolas	DivOps / Repartição de Operações
F	Tenente-Coronel / Piloto Aviador / M. P. Carvalho	DivOps / Repartição de Operações
G	Tenente-Coronel / Técnico / A. Oliveira	Chefe da Repartição de Operações da DivOps
H	Tenente-Coronel / Piloto Aviador / P. Bernardino	Piloto e Instrutor de C-295M e colaborador da AIRBUS
I	Major / Piloto Aviador / P. J. Martins	Comandante da Esquadra 501 e membro do grupo de trabalho do KC-390 na FA
J	Capitão / Piloto Aviador / A. M. Figueiredo	Piloto e instrutor de F-16
K	Capitão / Piloto Aviador / C. E. Fialho	Piloto e instrutor em C-295M
L	Capitão / Piloto Aviador / A. R. Gouveia	Piloto de EH-101
M	Capitão / Piloto Aviador / H. B. Ferreira	Piloto de P-3C CUP+
N	Capitão/ Engenheiro Aeronáutico / J. C. Campos	Direção da Manutenção de Sistemas de Armas e ponto de ligação com AIRBUS

Guião da entrevista semiestruturada para o 2º Comandante Aéreo da FA

1. De que forma a FA perspetiva a implementação de um reabastecedor aéreo na FA?
2. De que forma pode a FA maximizar as vantagens inerentes à capacidade de AAR?
3. A operacionalização do AAR deverá acontecer no âmbito nacional ou internacional?
4. Que tipologia de missões internas serão mais afetadas pelo AAR?

Guião da entrevista semiestruturada para piloto de P-3C CUP+

1. Qual o alcance da aeronave P-3C CUP+?
2. Qual o *endurance* da aeronave P-3C CUP+?



Guião da entrevista semiestruturada para piloto de EH-101

1. Quantas aeronaves com capacidade AAR existem na frota EH-101?
2. Qual o tipo de sistema de AAR instalado no EH-101?
3. Qual o ponto de situação acerca da certificação do sistema de AAR?
4. Qual o ponto de situação da qualificação das tripulações em AAR?
5. Qual o envelope de voo em para efetuar AAR?
6. Caso a capacidade AAR seja instalada na FA, em termos operacionais qual será o impacto?
 - 6.1. Alcance.
 - 6.2. *Endurance*.
 - 6.3. Tipologia de missões.
7. De que forma se efetuam missões de busca e salvamento em países com capacidade AAR?

Guião da entrevista semiestruturada para piloto de C-295M

1. Quantas aeronaves com capacidade de AAR existem na frota C295-M?
2. Qual o tipo de sistema AAR instalado no C-295M?
3. Qual o envelope de voo para efetuar AAR?
4. Qual o ponto de situação acerca da certificação em AAR?
5. Qual o ponto de situação da qualificação das tripulações em AAR?
6. Caso a capacidade de AAR seja instalada na FA, em termos operacionais qual será o impacto?
 - 6.1. Alcance.
 - 6.2. *Endurance*.
 - 6.3. Tipologia de missões.
7. De que forma se efetuam missões de busca e salvamento em países com capacidade AAR.



Guião da entrevista semiestruturada para membro do grupo de trabalho do KC-390.

1. Quantas aeronaves com capacidade AAR terá a frota KC-390?
2. Qual o tipo de sistema de AAR da aeronave?
3. Qual o envelope de voo no AAR?
4. Qual o ponto de situação acerca da certificação em AAR?
5. Caso a capacidade AAR seja instalada na FA, em termos operacionais qual será o impacto?
 - 5.1. Alcance.
 - 5.2. *Endurance*
 - 5.3. Tipologia de missões

Guião da entrevista semiestruturada a piloto de F-16.

1. Quantas aeronaves com capacidade AAR tem a frota F-16?
2. Qual o tipo de sistema de AAR da aeronave?
3. Qual o envelope de voo no AAR?
4. Qual o ponto de situação acerca da certificação em AAR?
5. Caso a capacidade AAR seja instalada na FA, em termos operacionais qual será o impacto?
 - 5.1. Alcance.
 - 5.2. *Endurance*.

Guião da entrevista semiestruturada para elementos da DivOps

1. Qual a importância da aquisição da capacidade de AAR para a FA?
2. Qual o impacto operacional que o AAR trará à FA?
3. A FA já possui doutrina de AAR?
4. Qual o ponto de situação ATARES?
5. De que forma a FA pretende equilibrar a balança ATARES?
6. Vai ser dada prioridade à vertente nacional ou internacional do AAR?



**Guião da entrevista semiestruturada ao responsável pela
célula de AAR no MCCE**

1. Is the geographical position of Portugal a barrier to Portuguese AF to share AAR capability?
2. Why Is AAR a concern?
3. How many AAR fleets is defined as the minimum number acceptable for NATO and UE countries to achieve?
4. Do you think A400M is going to solve the shortage of AAR fleets in Europe?
5. How can a small country like Portugal be part of AAR in Europe and NATO, in exercises and real operations?
6. What kind of benefits can Portugal achieve if sharing AAR capability?
7. What missions (NATO or UE) are showing a more critical situation regarding AAR?

**Guião da entrevista semiestruturada a especialista na área da manutenção em
C-295M e ponto de ligação na AIRBUS**

1. Quantas aeronaves com capacidade AAR tem a frota C-295?
2. Qual o tipo de sistema de AAR instalado?
3. Qual o envelope de voo para efetuar AAR?
4. Qual o ponto de situação acerca da certificação do sistema de AAR?
5. Que tipo de alterações serão necessárias para operacionalizar o sistema de AAR?
6. Já alguma força aérea operacionalizou o sistema AAR em C-295M?



Apêndice C — Análise de conteúdo das entrevistas

	A.Branco	J. Vicente	A. Oliveira	M. P. Carvalho	Gaiolas	L. Cueille
Vantagens do AAR	-Projeção de forças -Rapidez -Maximização de capacidades -Flexibilidade	-Flexibilidade -Visibilidade internacional -Projeção de forças	-ATARES	-Visibilidade -Possível compatibilidade com meios da FA	-Possível compatibilidade com meios da FA -Criar alternativas aos meios existentes	-Posição geográfica de Portugal -Escassez de meios AAR na Europa -Semelhanças entre A400M e KC-390
Perspetiva internacional	-Dependente da vontade política -Exercícios, acordo, missões reais	-Targets NATO AAR para Portugal -.MCCE; -ATARES	-ATARES	-ATARES -.MCCE -EDA -JAPCC	-Acordos, exercícios -MCCE -EDA -ATARES	-Dependente da vontade política -Missões reais, exercícios, acordos
Perspetiva nacional	-Adaptação aos meios aéreos já existentes -Missões AAR	-Missões de transporte aéreo	-Equilíbrio da balança ATARES	-Possível compatibilidade com os meios da FA	-Possível compatibilidade com os meios da FA	-Missões de treino AAR
Tipologia de missão das UAs afetadas pelo AAR	-Missões de transporte aéreo -Missões de treino	-Missões de transporte aéreo	-Missões de transporte -Missões de busca e salvamento	-Missões de transporte -Missões de busca e salvamento	-Missões de transporte - Missões de busca e salvamento	-Missões de treino



	J. A. Diniz	P. J. Martins	A.R. Gouveia	A. Figueiredo	H. B. Ferreira	C. E. Fialho
Quantidade de aeronaves com capacidade AAR	-4 EH-101	-5 KC-390	-4 EH-101	-Frota completa	-Não possui AAR	-Frota completa com possibilidade de adaptação
Tipo de sistema AAR	-P&D	-P&D	-P&D	-Boom	-Não possui AAR	-P&D
Impacto em termos operacionais	-Alcance -Endurance	-Alcance -Endurance -Payload	-Alcance -Endurance		-Não possui AAR	-Alcance -Endurance
Missões mais afetadas pelo AAR	-Busca e salvamento	-Transporte Aéreo	-Busca e salvamento			-Transporte Aéreo -Busca e salvamento
Envelope de voo para AAR	-Altitude: 2000-5000 pés -Velocidade: 120-130 KIAS	-Altitude: 2000-32000 pés -Velocidade: 120-300 KIAS	-Altitude: 2000-5000 pés -Velocidade: 120-130 KIAS	-Altitude: 22000 pés -Velocidade: 270 KIAS		-Altitude: 0-18000 pés -Velocidade: 110-210 KIAS

