

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2019/2020, 2ª EDIÇÃO**



III

**VIGILÂNCIA E PATRULHAMENTO MARÍTIMO: UMA VISÃO
PARA 2030**

**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.**

**BRUNO DOS SANTOS SILVEIRA
CAP PILAV**



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

**VIGILÂNCIA E PATRULHAMENTO MARÍTIMO:
UMA VISÃO PARA 2030**

**BRUNO DOS SANTOS SILVEIRA
CAP / PILAV**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS – FA, 2ª Edição

Pedrouços 2020



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

**VIGILÂNCIA E PATRULHAMENTO MARÍTIMO:
UMA VISÃO PARA 2030**

**BRUNO DOS SANTOS SILVEIRA
CAP PILAV**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS – FA, 2ª Edição

Orientador: Capitão/ NAVEGADOR Ana Sofia Mendes da Silva

Coorientador: Major / ENGAED Luís Filipe de Jesus Fernandes

Pedrouços 2020



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Bruno dos Santos Silveira**, declaro por minha honra que o documento intitulado “**Vigilância e Patrulhamento Marítimo: Uma visão para 2030**” corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso Promoção a Oficial Superior 2019/2020, 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, **22 de julho de 2020**

Bruno dos Santos Silveira

Assinatura



Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de destacar que este TII foi efetuado durante um dos períodos mais difíceis dos últimos anos derivado da Pandemia Covid-19 que assolou Portugal a partir de março de 2020.

Apesar de se denominar Trabalho Individual, o seu resultado é fruto de um esforço coletivo dos diversos intervenientes que viveram comigo esta experiência e que justifica inteiramente o meu humilde agradecimento.

Começo por agradecer à minha orientadora, Ana Sofia Mendes da Silva, pois para além das suas obrigações como mãe de duas crianças em tempo de Pandemia, abraçou este desafio de forma exímia. Os seus comentários, pertinentes e de elevado grau de minuciosidade, nortearam e moldaram este TII.

Ao Capitão Piloto Aviador Paulo Silva, pelo apoio, zelo e amizade que se formou nos tempos de Academia e se maturou ao longo destes últimos 17 anos. Agradeço o empenho que me dedicou nestes últimos 5 meses através dos seus sábios conselhos, opiniões e sermões que me levaram à escolha do presente tema e por não me deixar desviar do foco do que são as minhas responsabilidades como Militar e Piloto Aviador.

Ao Capitão Piloto Aviador Telmo Martins, militar digno e exemplar, de elevadas competências humanas, pela sua amizade, lealdade e altruísmo que emprega na sua vida e para comigo em particular.

Aos Sónicos, que me acompanharam ao longo desta caminhada, sem eles seria mais difícil.

Aos meus pais e sogros pelo apoio incondicional que deram às minhas filhas e esposa durante a minha ausência, só assim pude dedicar a este trabalho atenção que lhe é devida.

Por fim, àquelas que são o vento que sustenta as minhas asas e me permitem voar mais alto, Catarina, Mariana e Teresa. Nunca neguei que as escolhas da minha vida serão sempre em função do que for melhor para a minha família, esta não foi diferente.

Obrigado a todos.



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico conceptual.....	4
2.1. Estado da Arte.....	4
2.1.1. P-3C CUP+.....	4
2.1.2. Limitações do atual dispositivo.....	4
2.1.2.1. <i>Lockeed</i>	5
2.1.2.2. Horizonte de operação	5
2.1.2.3. Conjuntura internacional	6
2.2. Conceitos Estruturantes	6
2.2.1. Poder Aéreo	6
2.2.2. Patrulhamento (Patrol)	7
2.2.3. Vigilância (<i>Surveillance</i>).....	7
2.2.4. Aeronave de Patrulhamento Marítimo	7
2.3. Modelo de análise	7
3. Metodologia e Método.....	8
3.1. Metodologia.....	8
3.2. Método.....	8
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados.....	9
4.1. Conceitos de operação relevantes do estudo do Poder Aéreo no Ambiente Operacional Futuro (AOF) marítimo.....	9
4.1.1. Tendências.....	10
4.1.2. Ameaças	12
4.1.3. Tecnologia	13
4.1.4. Doutrina.....	14
4.2. Requisitos do PA no Ambiente Operacional Futuro Marítimo	14
4.2.1. Utilização do PA no AOF marítimo.....	15
4.2.1.1. Negar a utilização do espaço marítimo nacional.....	15
4.2.1.2. Localizar, identificar, seguir embarcações ilegais.....	15



4.2.1.3.	Localizar, identificar, seguir e destruir meios navais destinados à pirataria.....	15
4.2.1.4.	Localizar, identificar, seguir e destruir ameaça submarina	15
4.2.1.5.	Operação em rede	15
4.2.1.6.	Busca e Salvamento	16
4.3.	Operação no AOF	16
4.3.1.	Tipologias de Missão no AOF.....	16
4.3.1.1.	<i>AntiSubmarine Warfare (ASW)</i>	17
4.3.1.2.	<i>AntiSurface Warfare (ASuW)</i>	17
4.3.1.3.	<i>Intelligence Surveillance and Reconnaissance (ISR)</i>	17
4.3.1.4.	<i>Airborne Mine Warfare (AMW)</i>	18
4.3.1.5.	<i>Search and Rescue (SAR)</i>	18
4.3.2.	Requisitos do SA no AOF marítimo	18
4.3.3.	Requisitos técnicos de uma MPA em contexto nacional	19
4.3.4.	Resposta à Pergunta de Partida	23
5.	Conclusão.....	24
	Referências bibliográficas.....	29

Índice de Figuras

Figura 1 - Diagrama de Riscos.	11
Figura 2 - Diagrama de ameaças / tipologia de missão	16
Figura 3 - Requisitos de técnicos para um futuro SA.....	19

Índice de Quadros

Quadro 1 – Variáveis influentes na evolução do PA.....	9
Quadro 2 - Aeronaves de Patrulhamento marítimo	22

Índice de Apêndices

Apêndice 1 – Metodologia	
Apêndice 2 – Guião entrevista CMDT BA11	
Apêndice 3 – Guião entrevista Pilotos Esquadra	



Resumo

O aproximar do horizonte de operação do Sistema de Armas (SA) *P-3C CUP+* dá origem a um novo paradigma no contexto nacional. Sendo ainda considerada pela OTAN uma aeronave com provas dadas na sua tipologia de missão, de que forma irá o país suprir as suas necessidades, finda a operação deste SA?

Este estudo, através de análise documental e entrevistas a operadores nacionais, investiga como será o Ambiente Operacional na próxima década e que tipo de plataforma irá ser necessária para fazer face às ameaças do futuro.

Recorrendo a uma metodologia de raciocínio indutivo assente numa investigação maioritariamente qualitativa, com algum reforço quantitativo e com base no estudo de caso, perspetiva-se que o futuro SA de Vigilância e Patrulhamento Marítimo a operar pela Força Aérea Portuguesa deverá ser uma aeronave de estrutura e performance semelhante ao atual, com melhorias essencialmente ao nível do sistema de missão, performance, armamento inteligente e dotada de capacidade de operação em rede.

Palavras-chave

Vigilância, Patrulhamento Marítimo, P-3C CUP+, Ambiente Operacional Futuro (AOF), Força Aérea Portuguesa.



Abstract

The approach of the operating horizon of THE P-3C CUP+ gives rise to a new paradigm in the national context. If it is still considered an aircraft which has proven is worth in its mission typology, how will the country meet its needs, with the end of operation of this Weapon System(WS)? This study, through documentary analysis and interviews with national operators, investigates what the Operational Environment will look like in the next decade and what kind of platform will be needed to address the threats of the future. Using mainly inductive reasoning methodology based on qualitative research reinforced with quantitative methods and based on a case study, one can envision that the future Maritime Surveillance and Patroll WS to be operated by the Portuguese Air Force should be an aircraft of similar structure and performance to the current one, with improvements essentially in the mission system, performance, intelligent armament and networked operation capability.

Keywords

Surveillance, Maritime Patroll, P-3C CUP+, Future Operational Environment, Portuguese Air Force.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

<i>ASuW</i>	<i>Anti Surface Warfare</i>
<i>ASW</i>	<i>Anti Submarine Warfare</i>
<i>EGI</i>	<i>Embedded Gps Inertial Navigation System</i>
<i>ILS</i>	<i>Instrument Landing System</i>
<i>MW</i>	<i>Mine Warfare</i>
AOF	Ambiente Operacional Futuro
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CEMFA	Chefe do Estado-Maior da Força aérea
CM	Coordenador de Missão
CPOS	Curso de Promoção a Oficial Superior
CSDN	Conselho de Segurança e defesa nacional
<i>CUP</i>	<i>Capability Upkeep Program</i>
DivOPS	Divisão de Operações
EEINP	Espaço Estratégico de Interesse Nacional Permanente
EMFA	Estado-Maior da Força Aérea
EUA	Estados Unidos da América
FA	Força Aérea
FFAA	Forças Armadas
FSA	Futuro Sistema de Armas
<i>GPS</i>	<i>Global Positioning System</i>
IUM	Instituto Universitário Militar
<i>JAPCC</i>	<i>Joint Air Power Competence Center</i>
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MIC	Metodologia de Investigação Científica
MIFA	Missões das Forças Armadas
MPA	<i>Maritime Patrol Aircraft</i>
<i>M3A</i>	<i>Maritime Multi Mission Aircraft</i>
NSO	<i>NATO Standardization Office</i>
OE	Objetivo específico
OG	Objetivo geral



OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PD	Pergunta derivada
PII	Projeto de Investigação Individual
PP	Pergunta de partida
<i>RNLN</i>	<i>Royal Netherland Navy</i>
SA	Sistema de armas
<i>SAR</i>	<i>Search and Rescue</i>
<i>SatCom</i>	<i>Satellite Communication</i>
<i>SSR</i>	<i>Search and Rescue Region</i>
<i>WEF</i>	<i>World Economic Forum</i>
<i>TAC</i>	<i>Tactical Air Navigation System</i>
TII	Trabalho de Investigação Individual



1. Introdução

“Portugal tem uma posição geográfica específica de articulação intercontinental, por onde cruzam muitas das mais importantes rotas aéreas e marítimas mundiais.

A delimitação da plataforma continental configura um território de referência do País, indissociável da sua dimensão marítima acrescida, que consagra a Portugal direitos soberanos na exploração e aproveitamento no elevado potencial dos seus recursos, bem como responsabilidades e desafios num espaço que renova a sua centralidade geoestratégica” (CEDN, 2013, p. 43)

«As certezas são muito poucas sobre o mundo daqui a dez anos. E dez anos é um espaço muito curto para adaptação das nossas instituições» (Cravinho, 2019)

Como supracitado, a exploração dos recursos do território marítimo nacional é uma mais valia, contudo, a sua elevada dimensão, o elevado número de rotas marítimas e aéreas que nele cruzam, acrescem a complexidade da missão que está atribuída às Forças Armadas (FFAA), nomeadamente a “Vigilância e controlo, incluindo a fiscalização e o policiamento aéreo, dos espaços sob soberania e jurisdição nacional” (CCEM, 2014).

Assiste-se hoje a um aumento significativo de ameaças que através do Atlântico chegam à nossa costa, como exemplo, tráfico de estupefacientes, migrantes ou até mesmo tráfico de seres humanos (Nunes, 2015) de forma inovadora, mais ou menos evoluída tecnologicamente¹. A ameaça submarina, continua a exigir também a existência de capacidade dissuasora por meios aptos à luta anti-submarina (*Anti Submarine Warfare – ASW*) (Abreu, Expresso.pt, 2017) e Portugal tem, de acordo com os seus princípios estratégicos, a ambição manter uma capacidade adequada de vigilância e controlo do seu espaço marítimo (CEDN, 2013).

¹ Exemplo: Narco-submarino que ficou encalhado na Galiza em 2019 (Neto, 2019)



Ainda no contexto das missões sobre o mar, Portugal cumpre com os compromissos assumidos no âmbito do Patrulhamento Marítimo, com as Nações Aliadas participando assim em Operações internacionais como *Sophia*, *Sea Guardian*, *Frontex* ou *Atalanta*.

A plataforma de Vigilância e Patrulhamento Marítimo utilizada atualmente pela Força Aérea (FA) é o sistema de armas (SA) *Lockeed P-3C CUP+* (P-3C), uma aeronave capaz de executar missões de luta anti-submarina, luta anti-superfície (*Anti-Surface Warfare – ASuW*) e de Busca e Salvamento (*Search and Rescue – SAR*) dotada de sofisticados equipamentos de missão (EMFA, s.d.).

Alguns países operadores do mesmo SA estão em fase de transição para outras aeronaves por entenderem que o P-3 já não está ao nível das exigências tecnológicas que a missão exige (Kainikara, 2016). Sem questionar a capacidade do atual SA mas numa perspetiva de analisar o futuro da operação em ambiente marítimo como supracitado por João Cravinho, atual Ministro da Defesa Nacional, este Trabalho de Investigação Individual (TII) subordinado ao tema “Vigilância e Patrulhamento Marítimo: Uma visão para 2030” pretende através de pesquisa científica identificar os requisitos essenciais ao Poder Aeroespacial para futuras operações naquele ambiente e conseqüente aplicação dos mesmos a um SA capaz de cumprir com a missão no Futuro, em que a atual plataforma P-3C já não consiga responder às necessidades identificadas.

Desta forma, a presente investigação tem por objeto de estudo a tipologia de plataforma que poderá ser utilizada no futuro da Vigilância e Patrulhamento em ambiente Marítimo na Força Aérea Portuguesa, e encontra-se delimitado pelos seguintes domínios, conforme preconizado por Santos & Lima (2019, p. 44):

- Temporal, em dois momentos distintos. O tempo presente, analisando o atual Estado da Arte; o tempo futuro, num espaço temporal de dez anos.
- Espacial, no Espaço Estratégico de Interesse Nacional Permanente (EEINP) e conjuntural
- Concetual, ao manter o foco do estudo na análise a aeronaves de Patrulhamento Marítimo tripuladas.

Devido à limitação imposta à dimensão deste TII, a investigação desenvolvida não se debruçará sobre as potencialidades de Aeronaves Não Tripuladas em missões de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, nem nos contributos que o poder aeroespacial, por via do recurso à imagem adquirida por satélite, pode trazer às mesmas. Não foi considerado o fator financeiro para a presente investigação.



Na indeterminação do futuro resultante da privação de uma aeronave capaz de suprir a falta do atual SA define-se como Objetivo Geral (OG): Explorar o modelo/plataforma a empregar nas operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo pela FA, no contexto operacional futuro. Este OG encontra-se alicerçado em dois Objetivos Específicos (OE):

OE1: Identificar as tipologias de operação relevantes, nas operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro.

OE2: Identificar os requisitos essenciais de um SA, capaz de garantir o cumprimento das missões atribuídas à FA, no âmbito da vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro.

Face ao enquadramento anterior é definida a Pergunta de Partida (PP) “Que tipo de SA poderá vir a contribuir para as operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro?”, bem como as seguintes perguntas derivadas:

PD1: Quais as tipologias de operação relevantes, nas operações em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro?

PD2: Quais os requisitos de um sistema de armas para que seja capaz de garantir o cumprimento das missões atribuídas à FA, no ambiente operacional futuro?

Este TII está estruturado em cinco capítulos sendo o primeiro, a introdução. No segundo capítulo realiza-se o enquadramento teórico e conceptual onde é apresentado o atual Estado da Arte. No terceiro irá ser explicada a metodologia e métodos utilizados. No quarto capítulo será feita a apresentação e discussão dos dados obtendo-se a resposta à PP e às PD. Por fim o quinto capítulo dará lugar à conclusão, contributo para o conhecimento e recomendações para o futuro.



2. Enquadramento teórico conceptual

Neste capítulo será apresentado o Estado da Arte, os conceitos base e a metodologia aplicada.

2.1. Estado da Arte

Portugal não tem registo de ameaças submarinas concretas nos últimos anos ainda assim, segundo o Alm. Gouveia e Melo (2017) é de notar a crescente atividade de submarinos presente nas águas do Atlântico Norte, e ainda que não a descreva como sendo ameaça Russa, deixa bem patente que o possa vir a ser.

Sendo a Vigilância e Patrulhamento Marítimo uma missão das FFAA (CCEM, 2014), cabe à FA a missão de Vigilância e Patrulhamento aéreo do espaço territorial marítimo nacional.

2.1.1. P-3C CUP+

“O P-3C é uma plataforma fiável, com grande autonomia e velocidade, dotado de equipamentos tecnologicamente avançados, com a capacidade de funcionamento em rede e com uma grande capacidade de emprego de armamento,” (Rocha, 2017).

O SA P-3C CUP+ equipa a FAP desde setembro de 2011 após ter sido adquirida à *Royal Netherlands Navy (RNLN)* em 2005 e posteriormente modernizada. Uma aeronave multimissão equipada com avançados sistemas de comunicação e deteção que poderá desempenhar um elevado espetro de missões que vão desde a busca e salvamento, ao Patrulhamento Marítimo, recolha de informações, até às mais exigentes e complexas missões militares de luta ASuW, luta ASW ou ISTAR², incluindo a capacidade de largar armamento inteligente (Costa, 2011).

Atualmente existem cinco aeronaves P-3C ao serviço da FA, das quais quatro disponíveis e três prontas para voo.

De momento, não há conhecimento de intenções ou de que forma se irá proceder quanto à sua substituição.

2.1.2. Limitações do atual dispositivo

Para o presente trabalho irá focar apenas aeronaves tripuladas com capacidade de Patrulhamento marítimo.

Segundo Costa (2020) no que concerne a esta frota que conta com quase 10000 horas de voo, a FA irá deparar-se com inúmeras dificuldades para continuar a operar o P-3C na plenitude da sua missão.

² ISTAR: *Intelligence, Surveillance, Target acquisition, and Reconnaissance*



De seguida serão descritas as limitações identificadas durante o levantamento do Estado da Arte.

2.1.2.1. *Lockeed Martin*

A Marinha Norte-Americana, principal operadora de P-3, abandonou o projeto, estando atualmente a operar na total capacidade o novo SA P-8 *Poseidon*³.

A *Lockeed Martin* construtora do atual SA, depara-se com uma redução em larga escala do número de aeronaves ativas inclusive por parte de alguns países europeus como a Noruega e a Alemanha. A Noruega está também em processo de transição para o SA P-8 *Poseidon* (Nilsen, 2016). A Alemanha por seu lado está num impasse que parece deixar de lado a modernização do atual SA (que tal como o SA Português, foi adquirido no mesmo ano à RNLN) para adquirir uma nova plataforma pensada em conjunto com outros parceiros Europeus, nomeadamente a França (Darling, 2020).

Com estas mudanças no panorama mundial, torna-se incerto garantir apoio da *Lockeed* na assistência à frota da FA, a longo prazo.

2.1.2.2. Horizonte de operação

Segundo Costa (2020) existem vários fatores que poderão limitar o tempo de vida do atual SA. O primeiro prende-se com a falta de componentes, consequência da redução do número de utilizadores de P-3C; o segundo com a falta de assistência especializada na pesquisa e resolução de avarias complexas.

Ainda segundo Costa (2020) será seguro afirmar que em Portugal, a frota deverá operar sem limitações pelo menos até 2030, sendo que daí em diante poderá haver escassez de componentes críticos à operação da plataforma, uma dedução lógica face à redução de componentes no mercado e o respetivo aumento de preços associados.

De acordo com Ferreira (2020) até ao final de 2020 será terminado o estudo efetuado pela construtora *Lockeed*, para determinar o potencial real da estrutura das aeronaves. Este estudo terá em conta as tipologias de missão efetuadas até ao momento retirando às horas de potencial, um coeficiente de desgaste.

Este reforça a ideia previamente referida de que a operação continue até 2030.

³ *P-8 Poseidon* é um MPA multimissão com capacidade de luta *ASW*, *ASuW*, *ISR* e *SAR* construída com base no *Boeing 737-800* (Boeing, 2020).



2.1.2.3. Conjuntura internacional

De acordo com o *Joint Air Power Competence Centre (JAPCC)* existe uma crescente preocupação com o estado dos meios com capacidade ASW nos países membros da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), questionando mesmo se estes serão capazes de responder a um ressurgir da ameaça submarina Russa (Perkins, 2015).

“This joint effort recognizes the fact that the majority of Allies’ maritime patrol aircraft fleets will be reaching the end of their operational lives between 2025 and 2035” Adjunta do Secretário Geral da OTAN, *Rose Gottemoeller* (2018).

Vários países da Aliança como Canada, Polónia, França, Alemanha, Grécia, Itália, Espanha e Turquia decidiram juntar-se com o objetivo de delinear a linha de condução para uma futura Aeronave de Patrulhamento Marítimo (*Maritime Patrol Aircraft - MPA*) (Mehta, 2018).

Em 2018, *Gottemoeller* sublinhou a importância do futuro desta matéria: *“the goal here isn’t just a drawing board design — we need a new generation of aircraft, in the air, fulfilling what is an increasingly important mission.”*

O resultado, ainda em desenvolvimento, está descrito no STANREC 4840⁴ da OTAN, consultado para elaboração do presente TII.

Por outro lado, os Estados Unidos da América (EUA) e Noruega abandonaram o projeto do P-3C e estão a transitar para o P-8 Poseidon⁵.

2.2. Conceitos Estruturantes

Face ao contexto acima descrito, o desenvolvimento do TII terá como base um conjunto de conceitos estruturantes, que têm o objetivo de permitir o enquadramento da temática no âmbito da Vigilância e Patrulhamento Marítimo: Uma visão para 2030.

Os conceitos são os pilares do modelo conceptual, orientando a formulação das questões de investigação e servindo de base para o referido estudo (Freixo, 2011 cit. por Santos, 2016, p.51).

Desta forma, serão utilizados os seguintes conceitos:

2.2.1. Poder Aéreo

Poder Aéreo (PA) é a capacidade de utilizar plataformas a operar ou cruzar o espaço aéreo para fins militares (Rodrigues, 2009)

⁴ STANREC 4840: *Maritime Multi Mission Aircraft (M3A) Statement of Operational Requirements (SOR)*

⁵ P-8 Poseidon- aeronave de patrulhamento marítimo, que tem por base um avião *Boeing 737*.



2.2.2. Patrulhamento (Patrol)

Missão com o objetivo de recolher informações sistemáticas e contínuas ao longo de uma linha para detetar ou dissuadir movimentos inimigos. (NATO, 2002)

2.2.3. Vigilância (*Surveillance*)

A constante observação de zonas aéreas, superfície terrestre, lugares, pessoas ou objetos através de meios visuais, aurais, eletrónicos, fotográficos ou outros similares. (NATO, 2002)

2.2.4. Aeronave de Patrulhamento Marítimo

Plataforma com capacidade de executar variadas tipologias de missões aéreas sobre o mar, sendo a sua valência central a luta ASW. (*security, s.d.*)

2.3. Modelo de análise

Como disposto no Apêndice 1



3. Metodologia e Método

3.1. Metodologia

Conforme Santos e Lima (2016), a metodologia utilizada no presente TII foi constituída por três fases:

- Fase Exploratória, com recurso a análise documental, entrevistas, enquadramento conceptual, formulação do problema, objetivos e questões inscritos no modelo de análise;

- Fase Analítica, orientada para a recolha, apresentação e análise dos dados recolhidos através de entrevistas e questionários e completada com análise documental.

- Fase Conclusiva, orientada para avaliação e discussão dos resultados, apresentação das conclusões, contributos para o conhecimento, limitações e possíveis recomendações para o futuro.

3.2. Método

O presente estudo integrou como participantes os operadores nacionais com mais experiência a exercer funções atualmente.

Foram contactados os participantes e após aceitação de participação no estudo, foi enviado o questionário juntamente com um guião da entrevista.

No questionário serão pedidos para avaliar por ordem de relevância os Requisitos essenciais futuros.

Como instrumento de recolha de dados irá ser contruído um questionário (Apêndice 3)



4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

Seguidamente serão apresentados e discutidos os dados da investigação, iniciando-se com a análise do AOF e a sua influência no futuro conceito de operação para que se obtenha a resposta à PD1 “Quais as tipologias de operação relevantes nas operações em ambiente marítimo futuro?”.

Após a análise e resposta à PD1 irão ser relacionadas as tipologias de missão futuras com os requisitos que o futuro SA terá necessariamente que deter para cumprir com a missão da FA dando igualmente resposta à PD2 “Quais os requisitos de um sistema de armas para que seja capaz de garantir o cumprimento das missões atribuídas à FA, no ambiente operacional futuro?”.

Por fim, e através de análise das entrevistas a operadores nacionais, perspectiva-se obter a resposta à PP “Que tipo de SA poderá vir a contribuir para as operações de vigilância e patrulhamento marítimo num ambiente operacional futuro?”.

4.1. Conceitos de operação relevantes do estudo do Poder Aéreo no Ambiente Operacional Futuro (AOF) marítimo

A arte e a ciência militar dependem do ambiente operacional sendo fulcral compreender as suas tendências para prever possíveis cenários futuros [...] Desta análise, nascem os requisitos para delinear a capacidade militar de um Estado (*Spily*, 2014, cit p Silva, R., 2018, P11). Estando o PA integrado no instrumento militar, importa delinear as variáveis que o afetam para inferir as suas características futuras. Segundo *Patry e Gros* (2009), cit p/ Silva, R., (2018, p11), a evolução do PA depende de quatro variáveis, de acordo com a Tabela 1.

Quadro 1 – Variáveis influentes na evolução do PA

1. Ameaças e desafios ao ambiente de segurança de um Estado;
2. Estratégias para lidar com essas ameaças;
3. Patamar tecnológico existente;
4. Evolução concetual e doutrinária dos EUA, que serve de base aos aliados e parceiros

Fonte: Retirado de Silva R. (2018) adaptado de Patry e Gros (2009)

Para investigar quais as tipologias de operação relevantes nas operações em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro, será pertinente analisar de que forma estas



variáveis irão evoluir. De seguida são analisadas as Tendências, Ameaças, Tecnologia e Doutrina.

4.1.1. Tendências

Não havendo certezas do que será o AOF, certo é que todos os conflitos terão origem na vontade humana. Os Estados deverão continuar com plenas capacidades na manutenção ordem mundial (Amerson & Spencer, 2017) .

“Em suma, as Guerras continuarão a ser travadas pelas mesmas velhas razões, quer sejam por recursos, intolerância, imperativos humanitários, moralidade ou auto-defesa. Mas a Guerra não é primariamente acerca de geografia e de tecnologia. A Guerra é acerca da política. A Guerra pode não ser um falhanço da política, mas antes uma ferramenta do poder nacional disponível para ser empregue em certas fases de uma crise, podendo mesmo ser a única capaz de obter os efeitos desejados. Quer queiramos quer não, o elemento militar está sempre disponível e é rapidamente utilizável.” (Vicente, 2008)

De acordo com o World Economic Forum (WEF) (2020), um dos principais riscos no futuro será o fracasso no combate às alterações climáticas que associado ao aumento populacional tendencial poderá levar gradualmente à escassez de recursos alimentares e água potável, sendo mais gravoso nos países mais frágeis. Esta crispação na população irá pressionar os Estados, representantes e responsáveis pela população, a entrar em disputa por recursos sendo que a sua negação ou acesso difícil, poderão ser catalisadores de conflito.

Em território nacional, ainda que Portugal tenha como objetivo a Neutralização Carbónica, tal não acontecerá antes de 2050 e por consequência o mar continuará a ser a principal via energética do país (PNEC, 2019).

Um fator que não irá mudar é que o nosso Espaço Estratégico de Interesse Nacional Permanente (EENIP) liga três continentes e associado a isso o tráfico de estupefacientes e armamento, problema transversal a toda a comunidade internacional irá continuar a crescer e a explorar novas formas de evitar a deteção, em especial por via marítima proveniente maioritariamente da América do Sul (Nunes, 2015).



4.1.2. Ameaças

Segundo o General Norte Americano *William Perkins* (2015) o desinvestimento por parte da Rússia, em meios militares no geral e em particular nos submarinos, tem levado os países da OTAN a descurar de forma gradual a missão ASW. A escassez da ameaça submarina nas últimas duas décadas levou à recondução dos recursos para missões de ISR noutros teatros como Iraque, Síria e Líbia. Ainda segundo *Perkins* (2015), a falta de ameaças provenientes de submarinos tem causado um desinvestimento na formação, aquisição, modernização de meios e sobretudo na experiência das tripulações para detetar, identificar e combater uma ameaça submarina. A principal aeronave utilizada pelos países da OTAN (P-3C) é maioritariamente utilizada na componente ISR.

Este paradoxo, segundo *Perkins* (2015) deixa a dúvida sobre a capacidade da Aliança em responder a uma possível ameaça submarina que possa surgir nos próximos anos.



Figura 2 - Potencial ameaça submarina

Fonte: Perkins, W. (2016)

Como demonstrado na figura 2, Perkins, W. (2016) afirma que a consequência de uma liberdade de movimentos de submarinos Russos em território da Aliança irá expor os centros populacionais aos mísseis de longo alcance (1500km a 2500km), SS-N30A Kalibr que equipam os seus submarinos.



Por seu lado a Rússia, lançou em 2019 um novo submarino nuclear com capacidade de lançamento de armas estratégicas de longo alcance, sendo previsível que esteja a operar na máxima capacidade durante a próxima década (Shaikh, 2019).

Na perspetiva de ameaça militar em contexto futuro, na componente marítima é esperado o aproveitamento, por parte da Rússia, do desinvestimento dos meios de patrulhamento marítimo dos países da OTAN, que acontece desde 2000 (Perkins, 2015). Assim na próxima década a Rússia terá reforçado a sua frota de submarinos com capacidade de projetar armas estratégicas (Shaikh, 2019).

Adicionalmente, a ameaça com maior impacto segundo o WEF (2020) continua a ser a proliferação e utilização de armas de destruição massiva (químicas, biológicas, radiológicas e nucleares) e ainda que seja atribuído um grau de probabilidade relativamente baixo, tudo ficará dependente do nível de conflito existente entre os Estados.

No contexto Nacional, continuará a existir forte dependência do exterior no que respeita a recursos energéticos e alimentares (CCEM, 2014) utilizando o mar como principal via de circulação. A pirataria que se tem feito sentir junto da costa Africana poderá constituir uma ameaça à circulação.

A criminalidade transacional organizada, no que respeita a tráfico de seres humanos, estupefacientes e armamento, é atualmente uma ameaça espelhada no CEDN (2013) que só terá tendência a aumentar.

Em suma, as ameaças a reter no EEINP e conjuntural são:

- Ameaça Submarina
- Pirataria
- Migrações ilegais
- Criminalidade transacional organizada

4.1.3. Tecnologia

Atualmente, a maior evolução será sempre no domínio informacional. A velocidade de transmissão e a facilidade de interpretação irão transformar o conceito de “Guerra de atrição” pelo de “Guerra cognitiva”, definida pelo nível de conhecimento detido por ambas as partes e a forma de utilização do mesmo (Louisell cit p/ Silva, R., 2018, p11). Na guerra cognitiva, dever-se-á procurar a superioridade informacional em relação ao adversário, distribuindo-a pelos escalões inferiores, onde a maior parte dos efeitos estratégicos serão criados (Kass, 2018).



A Informação terá efeito direto na decisão (ciclo OODA⁶) que dará superioridade àquele que a souber interpretar melhor e mais rapidamente (APDC, cit p/ Silva, R., 2018, P.11).

De acordo com o WEF (2020) a crescente evolução tecnológica, terá os seus efeitos nefastos ao conduzir a um aumento de ciberataques tendo como alvos, sistema financeiro, político e social de um Estado contribuindo para a sua fragilidade.

4.1.4. Evolução Conceptual e doutrínaria

Após análise global sobre o AOF, ao nível das ameaças, tendências e tecnologia, será relevante perceber que efeitos estas poderão ter nos interesses Nacionais, e de que forma serão ou não um obstáculo ao cumprimento dos nossos objetivos estratégicos. De que forma e como intende o País lidar com a ameaça, no futuro?

De acordo com o (CEDN, 2013, p8) são valores fundamentais do Estado Português “*a independência nacional, o primado do interesse nacional, a defesa dos princípios da democracia portuguesa, bem como dos direitos humanos e do direito internacional, o empenhamento na defesa da estabilidade e da segurança europeia, atlântica e internacional.*”

Está patente a intenção de continuar a empregar esforços no sentido de garantir liberdade territorial, contudo está também expresso no CEDN (2013) que o país tem recursos limitados e que terá necessidade de manter alianças, nomeadamente na EU e OTAN, detendo uma responsabilidade de contribuir ativamente para a Segurança Coletiva.

Assim deverá continuar a ser reafirmada a importância estratégica da posição de Portugal na OTAN assim como a aliança bilateral com os EUA (CEDN, 2013).

4.2. Requisitos do PA no Ambiente Operacional Futuro Marítimo

“O Poder Aéreo esteve sempre na vanguarda conceptual, fruto das suas características e capacidades de emprego e do constante avanço e experimentação tecnológica, assegurando a liberdade de movimento e de ação das outras entidades participantes, contribuindo para a obtenção de efeitos favoráveis para a consecução do estado final desejado.” (Vicente, 2008, p3,4)

Neste subcapítulo são apresentadas as áreas de interesse nas quais a utilização do PA tem uma importância vital na consecução dos objetivos estratégicos de uma força no ambiente operacional marítimo.

⁶ OODA: Ciclo de decisão, *Observe, Orient, Decide, Act.*



4.2.1. Utilização do PA no AOF marítimo

Os requisitos essenciais variam de acordo com o leque de variáveis já referidas. Ainda assim podemos desde já evidenciar que a utilização do PA continuará a ter crescente importância nos conflitos futuros. Deduz-se com o supracitado que a guerra será mais especializada e baseada em efeitos (Vicente,2008), sendo que para tal as plataformas do futuro deverão ter a capacidade de transmitir/ receber informação e dados de forma segura, rápida e clara para/ dos órgãos de Comando. De acordo com a entrevista feita a Costa (2020) O PA terá especial importância nas seguintes áreas.

4.2.1.1. Negar a utilização do espaço marítimo nacional

O PA pelas suas características da ubiquidade, velocidade e concentração continua a ser um instrumento dissuasor do poder naval inimigo. Dada a extensa área de responsabilidade marítima nacional e face à impossibilidade de manter uma presença naval constante na mesma em toda a sua extensão, o PA detém aqui uma importância fulcral.

4.2.1.2. Localizar, identificar, seguir embarcações ilegais

Em linha com a evolução tendencial do transporte ilegal de seres humanos, armas e estupefacientes, deverá existir a capacidade por via do PA de localizar, identificar e seguir embarcações que sejam suspeitas com condições meteorológicas adversas, de dia e de noite.

4.2.1.3. Localizar, identificar, seguir e destruir meios navais destinados à pirataria

Utilizando o conceito de patrulhamento marítimo, no que respeita a ameaças físicas que possam surgir deverá existir a capacidade de localizar, identificar, seguir e se necessário destruir uma possível ameaça naval numa embarcação de superfície (*ASuW*).

4.2.1.4. Localizar, identificar, seguir e destruir ameaça submarina

De acordo com as ameaças futuras identificadas, desconhece-se que tipo de evolução os submarinos irão ter, mas certo é que os meios aéreos deverão continuar a evoluir de modo a conseguir localizar, identificar, seguir e destruir em tempo útil uma possível ameaça submarina.

4.2.1.5. Operação em rede

Um princípio latente na Guerra Cognitiva será o acesso privilegiado à informação. A utilização de meios aéreos na aquisição e rápida disseminação de informação (em tempo real ou muito próximo disso, graças à crescente tecnologia) pode revelar-se crucial tanto para a cadeia de comando como para os meios navais e terrestres aliados existentes na área de operações materializando a vantagem da ubiquidade que caracteriza o PA.



4.2.1.6. Busca e Salvamento

O PA deverá continuar a dar resposta na salvaguarda da vida humana em ambiente marítimo, sendo o único ramo com meios apropriados, presta apoio sempre que solicitado, prestando auxílio em situação de acidente ou perigo, a embarcações, aviões e cidadãos nacionais, e estrangeiros que dele necessitem.

Da mesma forma, e de elevada importância deve ser também a garantia de busca e salvamento aos militares nacionais e aliados em situações de conflito no mar.

4.3. Operação no AOF

4.3.1. Tipologias de Missão no AOF

De forma a responder à PD1 e atendendo à análise feita relativamente às ameaças e tendências num AOF marítimo, é agora necessário perceber quais as tipologias de missão necessárias, para lhes fazer face.

Tendo por base a doutrina OTAN plasmada no manual AJP 3.3⁷ e com base no STANREC 4840 “*Maritime Multi-Mission Aircraft (M3A) Statement of Operational Requirements (SOR)*” efetuado pela OTAN, é possível definir a generalidade das tipologias de missão que uma aeronave de Patrulhamento Marítimo a operar em missões da OTAN deverá ter.



Figura 3 - Diagrama de ameaças / tipologia de missão

Fonte: O autor

⁷ AJP 3.3: Manual OTAN “*Allied Joint Doctrine for air and space operations*” onde estão descritos os princípios doutrinários que regulam a organização



4.3.1.1. *AntiSubmarine Warfare (ASW)*

Deverá ser capaz de efetuar operações aéreas no sentido de negar ao inimigo a possível utilização qualquer meio submarino ou submergível, que possa constituir por si só uma ameaça no espaço marítimo de interesse e se necessário aplicar uma ação ofensiva.

Ter a capacidade de determinar as condições oceanográficas necessárias para apoiar a avaliação do ambiente marítimo e com base num conceito de operação em rede, com as forças navais de superfície e submarinas, coordenar as operações *ASW*.

O futuro SA deverá conseguir localizar, identificar, seguir e se necessário atacar de forma efetiva um alvo de subsuperfície em ambiente favorável ou adverso através de sistemas e sensores acústicos passivos e ativos, conjugado com armamento inteligente e eficaz a qualquer profundidade.

4.3.1.2. *AntiSurface Warfare (ASuW)*

Deverá ser capaz de efetuar operações aéreas em qualquer ambiente marítimo no sentido de localizar, identificar e negar a utilização da capacidade naval do adversário em ambiente favorável ou adverso, de dia e de noite, em quaisquer condições meteorológicas.

Determinar as condições atmosféricas e oceanográficas e com base numa operação em rede ser capaz de conduzir *ASuW* em coordenação com forças navais, de superfície, subsuperfície e aéreas.

Deverá ter capacidade de desempenhar a função de Aircraft Control Unit (*ACU*) de modo a conduzir apoio aéreo com o objetivo de atingir os alvos determinados.

Requer armamento apropriado de modo a conseguir neutralizar ou eliminar uma ameaça de superfície.

4.3.1.3. *Intelligence Surveillance and Reconnaissance (ISR)*

Capacidade de localizar, classificar, identificar, seguir e reunir informação sobre um alvo em condições favoráveis ou adversas, de dia ou de noite e em qualquer situação meteorológica em ambiente marítimo.

Deverá ter equipamentos, sensores e sistemas modernos, capazes de adquirir alvos em qualquer ambiente.

Ter a possibilidade de contribuir com produtos úteis a uma operação conjunta de modo a servir de apoio às operações terrestres, aéreas e navais.

Conseguir através de sensores de última geração observar, a uma distância que não permita a deteção da aeronave, locais, infraestruturas, navios, minas e obstáculos à operação das forças aliadas.



Deverá conseguir recolher informação sobre o inimigo e a sua atividade relevante e conduzir ataques na zona de operações.

4.3.1.4. *Airborne Mine Warfare (AMW)*

Deverá ter a capacidade de detetar minas na área determinada através do emprego de meios ativos e passivos específicos para *ASW*, *ASuW* e *ISR*.

Ter a capacidade de negar ao inimigo a utilização livre e segura de áreas marítimas vitais.

Ter a capacidade de proteger os portos, canais e a costa de ataques com origem no mar.

4.3.1.5. *Search and Rescue (SAR)*

Deverá ser capaz de prestar auxílio a pessoas em perigo no mar quando solicitado.

4.3.2. Requisitos do SA no AOF marítimo

“A evolução dos conflitos aponta para um aumento da consciência do espaço de batalha (conhecimento, compreensão e sabedoria), e com ele a perspetiva de ajustar, direcionar, e aumentar a força aplicada. Essa consciência do espaço de envolvimento é obtida através do emprego de novas tecnologias que servem como gestoras de informação, satisfazendo as necessidades crescentes de ligação em rede e partilha de informação entre os participantes de uma operação.” (Vicente, 2008, p6 e 7).

Após dar resposta à PD1 existem condições reunidas para responder à PD2. Para tal será necessário associar às tipologias de missão requeridas num AOF marítimo, os requisitos que um SA deverá ter para conseguir cumprir com sucesso todas elas. Com base no STANREC 4840 (2020), as características técnicas para uma futura aeronave de patrulhamento marítimo devem corresponder a requisitos essenciais para a operações no âmbito de missões tipificadas pela Aliança. Contudo estas características poderão, sem prejuízo ser adaptadas à realidade e necessidade de cada Estado.

Assim com base na entrevista efetuada aos Pilotos de P-3C, nos requisitos que constam no STANREC 4840, e na análise às missões relevantes, foi possível delinear um conjunto de características com maior relevância para o cumprimento da missão.

- Comunicações: Deverá ser capaz de efetuar operações em rede, interligado a forças terrestres e navais, tendo a capacidade de comunicar em linha de vista e para lá de linha de vista (SatCom). Deverá ter a capacidade de transmitir e receber dados, imagens, *streaming* em tempo real.



- Comando e Controlo: Deverá ter os equipamentos necessários que capacitem a plataforma de estabelecer o Comando e Controlo de outras forças numa zona de operações.

- Sensores: Deverá ser dotada de sensores Óticos e Acústicos, Radar, *IFF*, *AIS*, de última geração. Deve ter a capacidade de ser modernizado modularmente.

- Defesa Protetiva: Deve ter meios de proteção da aeronave, sejam ativos (*Missile Warning System*, *Radar Warning Receiver*, *Chaff*, *Flares*) sejam passivos, tecnologia *Stealth*, camuflagem, maior alcance dos sensores que permita maior afastamento da zona hostil.

- Sistemas de Navegação: Deverá poder navegar de forma autónoma com e sem GPS, em meios permissivos e a adversos ou até mesmo em espaço aéreo segregado.

- Armamento: deverá ter armamento adequado e moderno que possa ser empregue de forma eficaz no combate à ameaça

4.3.3. Requisitos técnicos de uma MPA em contexto nacional

De forma a dar resposta à PP “*Que tipo de SA poderá vir a contribuir para as operações de Vigilância e Patrulhamento Marítimo no ambiente marítimo futuro?*” foram feitas entrevistas a Pilotos e Coordenadores Táticos da Esquadra 601. Nas entrevistas foi explicado qual o contexto futuro aqui investigado e quais as ameaças de referência. Foi também mostrado um conjunto de características relevantes em aeronaves de Patrulhamento Marítimo e pedido que priorizassem as seguintes características que o futuro SA deverá ter para operar em contexto nacional. Os resultados após analisados e aqui explanados vêm responder à PP.

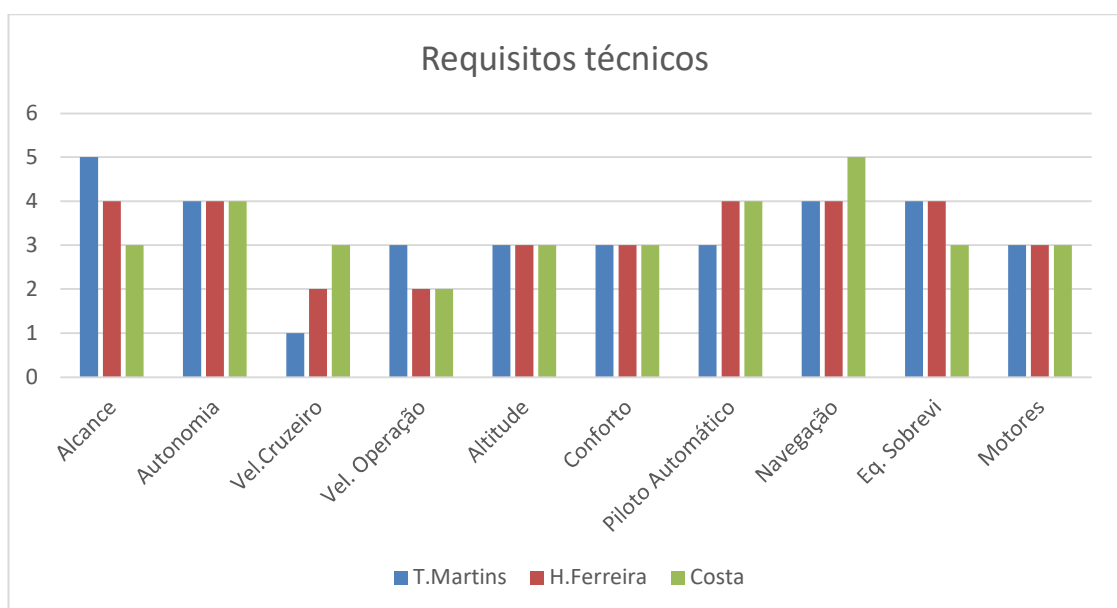


Figura 4 - Requisitos de técnicos para um futuro SA



Na entrevista era facultado um questionário em que o entrevistado priorizar as diferentes características, como consta no apêndice B com o intuito de definir quais os requisitos mais importantes para uma futura aeronave de patrulhamento marítimo a operar na FA.



De acordo com as escolhas dos intervenientes as características técnicas para uma futura aeronave são as seguintes:

- **Alcance: 4** – correspondente a um valor de **8000km**. O entrevistado (H. Ferreira) referiu que não poderia abdicar do alcance uma vez que para cumprir com a missão SAR em todo o EEINP só com um alcance semelhante ao P-3C se consegue atingir as zonas mais remotas.

- **Autonomia: 4** correspondente a **12h de voo**.

- **Velocidade de Cruzeiro: 4** correspondente a uma velocidade de voo de cruzeiro de **300 kts (540km/h)**.

- **Velocidade em operação:** valores mais altos correspondem a velocidades mais baixas por se considerar que movimento na área de operações a velocidades baixas é uma mais valia, **2,5** corresponde a uma velocidade entre **180kts e 200kts**

- **Altitude: 3** corresponde a **FL300**. Altitude suficiente para cruzeiro e suficiente para o contexto enunciado e em operações dentro do EENIP e conjuntural.

- **Conforto:** é referente a nível de ruído, vibrações e condições descanso. **3** corresponde a um nível intermédio, significa que não constitui um aspeto primordial na escolha da aeronave, mas que deverá ser melhor que o atual.

- **Piloto Automático:** referente ao grau de automatismo dos sistemas de voo em que 1 significa um sistema semelhante ao atual e 5 o sistema mais desenvolvido na atualidade. A escolha de **3,5** demonstra a **necessidade de melhoramento**, mas que não o torna um fator de decisão.

- **Navegação:** é referente à integração de sistemas com base em ajudas externas (*GPS, TAC, ILS*) e sistemas autónomos (*Inércia, EGI, Radar*⁸). 1 corresponde aos sistemas atuais e 5 à total integração de sistemas de navegação. **4** é dada importância a uma **melhoria nos sistemas de navegação**.

- **Equipamentos de sobrevivência: 4** atribuído realça a ideologia que continua a ser importante não descurar os meios de sobrevivência aquando a aquisição de uma nova aeronave. Demonstra que o risco continua premente nas operações.

⁸ TAC, ILS, GPS, EGI são ajudas para navegação aérea.



- Motores. Neste parâmetro a escala tinha apenas 3 opções: em que **1** correspondia a uma aeronave com dois motores; **2** a uma aeronave com três motores e **3** correspondente a uma aeronave com quatro motores. Em ambos os questionários a resposta foi que a aeronave deveria ter 4 motores, fator justificado com a necessidade de operar a baixas altitudes a longa distância de terra, aumentando o fator de redundância em caso de falha de um. Ainda questionados sobre se teriam preferência por motores a hélice ou a jato, todos optaram por motores a hélice justificado pela sua fiabilidade em voo baixo sobre água salgada e a sua rápida velocidade de resposta (T.Martins) e como sendo ideais para voos baixa altitude (H.Ferreira). Costa refere que em caso de uma colisão com pássaros o motor a hélice oferece mais resistência que uma turbina.

Quadro 2 - Aeronaves de Patrulhamento marítimo

Aeronave	Alcance(km)	Autonomia(h)	Vel. Operação(km/h)	Vel. Máxima(km/h)	Carga(kg)	Altitude(pésx100)	Motores	Tipo de Prop.
P-3 Orion	8950	16h	333	761	9071	FL300	4	prop
P-8 Poseidon	8300	10h30	333	907	N/A	FL410	2	Turb
Kawasaki P-1	8000	N/A	380	996	9000	FL440	4	Turb
SAAB Swordfish	8150	11h30	380	833	N/A	FL370	2	Turb
C235 MPA	4355	11	200	450	6000	FL250	2	prop
ATR 42 MP Survey	3741	11	230	556	9250	FL250	2	prop
AN 74	4350	9h	510	725	7500	FL330	2	Turb
C295 MPA	3333	8h	230	480	5909	FL250	2	prop
ATR 72 MP	1528	10	N/A	510	7500	FL250	2	prop
EMB 145 MP	3700	8h	N/A	854	5909	FL370	2	Turb
A319 MPA	11000	N/A	N/A	871	N/A	FL410	2	Turb
M3A	8950	16h	230	996	9250	FL440	4	prop

Fonte: O autor adaptado de *Naval Technology* (2019)

Na tabela 2 estão seriadas, as dez melhores plataformas MPA a nível mundial de acordo com (Naval Tecnonolgy, 2019). O P-3C continua a destacar-se pela positiva face às restantes.

Na mesma tabela foram assinalados a verde os melhores desempenhos para cada valência e a azul as características que seriam aceitáveis de acordo com os entrevistados. A aeronave A319 MPA ainda está a ser desenvolvida por parte da *Airbus* com a ambição de se tornar a futura aeronave de patrulhamento marítimo europeia e por isso consta na tabela apenas a título informativo. A aeronave com a designação de M3A (designação OTAN para *Maritime Multi Mission Aircraft*) seria um projeto que recolheria todas as mais valias descritas na tabela criando assim a aeronave de referência.



Dando seguimento à linha de investigação definida para realização do presente Trabalho, seria natural que a etapa seguinte se prendesse com a abordagem aos sistemas de missão ideais para um SA futuro. No entanto, não só pelo limite imposto à dimensão deste TII, mas também pela atual distância temporal ao período em estudo, essa mesma abordagem não é aqui efetuada. Efetivamente, no que concerne a tecnologia de ponta, sistemas informáticos e suas velocidades de processamento e capacidades de armazenagem de informação, dez anos é um período demasiado grande. Não obstante a *Nato Standardization Office* (NSO) deixa claro que a aeronave do futuro das operações em ambiente marítimo deverá imperativamente ter a capacidade de se modernizar de forma modular no que respeita a sensores e equipamentos de missão (OTAN, 2020).

4.3.4. Resposta à Pergunta de Partida

De forma a dar Resposta à PP: “*Que tipo de SA poderá vir a contribuir para as operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro?*” podemos dentro do contexto do estudo, afirmar que o tipo de SA que pode contribuir positivamente para as Operações de Vigilância e Patrulhamento Marítimo é um Avião tripulado de quatro motores turbo hélice com características semelhantes às do atual SA no que respeita a alcance, autonomia, permitindo uma ligeira redução tanto na velocidade de operação como na capacidade de carga (ou armamento) mas com sistemas de navegação e piloto automático modernizados mesmo que seja com o patamar de evolução que existe atualmente.

A SA futuro deverá ser capaz de cumprir com as tipologias de missão acima descritas: *ASW, ASuW, ISR, MW e SAR* Para este efeito terá que deter um conjunto de sensores e equipamentos de: comunicações e transmissão de dados rápidas e de longo alcance, capaz de assumir C2, navegação autónoma, possuir defesa protetiva e armamento apropriado.



5. Conclusão

Poucas são as certezas quando ao futuro, ainda assim muitas são as decisões a tomar no presente. Uma civilização em constante mutação requer das organizações soluções ponderadas e com base em efeitos duradouros.

O que distingue Portugal dos demais países Europeus é a sua extensão marítima que se constitui como a 4ª maior do mundo, ligando cinco *Search and Rescue Regions*, e três continentes. A defesa e vigilância do espaço marítimo são indispensáveis para a proteção dos recursos naturais nele existentes e a salvaguarda da segurança das rotas marítimas que nele cruzam.

Numa primeira entrevista a um dos Pilotos de teste responsáveis pela aceitação do protótipo do SA *P-3C CUP+*, foi possível saber que este foi adquirido em 2005 à RNLN e posteriormente modernizado na versão *P-3C CUP+*, tendo iniciado a sua operação em 2011 é, atualmente, a única plataforma nacional no cumprimento das missões de Vigilância a Patrulhamento Marítimo, sendo considerada a aeronave de topo na vanguarda da luta *ASW*. Equipada com os mais avançados sistemas de deteção e identificação, este SA espera que a sua operação decorra sem limitações até 2030, sendo que daí em diante poderá começar a ver a sua operacionalidade reduzida dada escassez de componentes essenciais à sua operação, fruto da conjuntura internacional.

Dada a morosidade do processo de aquisição e o limitado horizonte de operação do *P-3C*, urge a necessidade de determinar qual será o seu substituto ou de que forma deverá ser dada resposta às necessidades identificadas, que atualmente, são efetuadas apenas por meios aéreos tripulados.

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. Foi suportado com base na recolha de dados e análise documental assim como entrevistas semiestruturadas.

Foi então delineado o OG “Explorar o modelo/plataforma a empregar nas operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo pela FA, no contexto operacional futuro” com a respetiva PP” Que tipo de SA poderá vir a contribuir para as operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro?”

Estava constituída a PP, se o *P-3C* tem um limite para a sua atividade, que solução deverá ser tomada no sentido de manter o cumprimento da missão de Vigilância e



Patrulhamento Marítimo? Como e de que forma será possível alcançar este objetivo e que variáveis estarão na gênese da resolução do problema? Urge auferir dois novos objetivos:

- Objetivo Específico 1 *“Identificar as tipologias de operação relevantes, nas operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro.”* Com a respectiva PD1 *“Quais as tipologias de operação relevantes nas operações em ambiente marítimo futuro?”*.

- Objetivo Específico 2 *“Identificar os requisitos essenciais de um sistema de armas, capaz de garantir o cumprimento das missões atribuídas à FA, no âmbito da vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro”* e respectiva PD2 *“Quais os requisitos de um sistema de armas para que seja capaz de garantir o cumprimento das missões atribuídas à FA no ambiente operacional futuro.”*

Explana da a problemática da investigação foi necessário definir uma estratégia para alcançar os objetivos desejados.

Em primeiro lugar, torna-se imperioso o entendimento das variáveis que afetam o AOF e influenciam a evolução do PA: Ameaça, tecnologia, tendência e doutrina. Quanto melhor for o seu entendimento, mais assertiva poderá ser a escolha de um novo SA que responda às tipologias de missão necessárias.

Concomitantemente, quanto mais específica e assertiva for a análise de cada uma destas variáveis, melhor será a definição do conceito de operação futuro. Sobre as mesmas e após consulta de documentação de referência concluiu-se que na próxima década:

- A ameaça de referência passará a ser a crescente aposta da Rússia em meios submarinos com capacidade de lançamento de armas nucleares; o aumento da pirataria no Espaço Estratégico de Interesse Nacional Conjuntural; o aumento das migrações ilegais e o crime transacional organizado.

- A tecnologia continuará em evolução, mas que não se espera uma total revolução face à atualidade. A velocidade de linhas de comunicação estará no centro dos objetivos tecnológicos premiando a superioridade informacional.

- A tendência indica que a origem do conflito terá sempre como ponto de partida a vontade humana. As alterações climáticas serão o risco de maior probabilidade que levará a uma interligação de fenómenos globais que culminará em migrações para os grandes centros populacionais, nomeadamente na Europa.



- Doutrina terá por base os mesmos ideais, que o país tem recursos limitados e que terá necessidade de manter alianças, nomeadamente na EU e OTAN, detendo uma responsabilidade de contribuir ativamente para a Segurança Coletiva.

De seguida foi analisada a utilização do PA no AOF, quais os contributos que este pode dar na execução de missões em ambiente marítimo. Embora possa existir resposta para os Requisitos de PA no AOF marítimo através de outras plataformas como satélites ou Aeronaves não tripuladas, dada a limitação imposta no cumprimento do TII foi apenas analisada a utilização de meios aéreos tripulados deixando como sugestão para futuros trabalhos: a análise de soluções que envolvam aeronaves não tripuladas, satélites, meios navais ou até mesmo soluções combinadas. Outra vertente não contemplada, derivada das limitações existentes, foi a parte financeira que envolve o problema.

De forma a cumprir com o OE1 e dar resposta à PD1 haveria que relacionar as Ameaças com as Tipologias de Missão (constantes do AJP 3.3 da OTAN) e perceber quais aquelas que teriam relação.

Em resposta à PD1 foram identificadas as seguintes tipologias de missão:

ASW – Localizar, identificar, perseguir e destruir uma ameaça submarina

ASuW – Localizar, identificar, perseguir e destruir uma ameaça de superfície

ISR – Efetuar recolha, análise e disseminação de informação relevante sobre alvos de interesse

AMW – Localizar minas em ambiente marítimo. Efetuar operações de colocação de minas em ambiente marítimo.

SAR – Garantir capacidade de Busca e Salvamento em ambiente marítimo, sempre que solicitado.

Estas tipologias espelham a necessidade premente de meios aéreos capazes de cumprir um leque variado de missões, ou seja, uma aeronave multimissão em ambiente marítimo.

De modo a dar resposta à PD2 e cumprir com o OE2 foi requerido, através de uma entrevista semiestruturada, a um tripulante (Coordenador Tático do P-3C), que analisasse as ameaças do AOF marítimo já referidas, assim como as tipologias de missão identificadas e as associasse a características do PA que uma aeronave deverá possuir para cumprir com a missão atribuída. Fica assim alcançado o OE2 e conseqüente resposta à PD2.

Assim sendo são características de uma aeronave de patrulhamento marítimo no AOF:

- Capacidade de Comunicações
- Capacidade de Comando e Controlo



- Sensores
- Defesa protetiva
- Sistemas de navegação
- Armamento

Terminada a resposta às PD restava cumprir com o OG e dar resposta à PP.

Uma aeronave futura deverá ter a capacidade de ser modernizada no que respeita a sistemas de missão, dada a constante evolução as ameaças.

A estrutura de uma aeronave e a sua performance de voo são condições únicas e pouco suscetíveis de receber modificações, *upgrades*.

Por fim e de forma a cumprir com o OG e responder à PP teve que ser analisada o tipo de Plataforma (tripulada) que poderia albergar todas as capacidades identificadas.

De forma sucinta, as características que foram definidas já existem, de forma gerérica, nas capacidades do atual SA P-3C.

A estratégia delineada para descobrir o SA futuro passou por efetuar entrevistas aos operadores nacionais (Pilotos) da Esquadra 601, revelando o conhecimento aprendido no decurso do estudo. Com base no conhecimento explanado foram convidados a resolver um pequeno questionário em que teriam que, priorizar as características técnicas de uma aeronave que tenha que cumprir com as missões identificadas no estudo na conjuntura nacional.

Os resultados do questionário relevam que os intervenientes revelam que irá ser necessário uma nova aeronave com determinadas melhorias, essencialmente a nível de modernização nos sistemas de pilotagem e navegação. Nos restantes parâmetros (alcance, velocidade de cruzeiro e operação, autonomia, n.º de motores e tipologia de motores) poderá ser uma plataforma com características idênticas às existentes no P-3C.

Como referido nove países da OTAN reuniram-se para projetar uma nova aeronave de patrulhamento marítimo (Mehta, 2018) sendo que para tal definiram requisitos essenciais e deixaram algumas que algumas variáveis fossem ajustadas ao contexto de cada Estado. De Mehta (2018) com no momento existem três grandes concorrentes para o lugar de futura MPA: P-8 Poseidon, SAAB Swordfish e uma aeronave em projeto A319 MPA. Não abrangendo neste TII, motivos que não os apenas referentes às capacidades das aeronaves, pudemos comprovar através da Tabela 2 que nenhuma das três cumpre efetivamente o que é desejado para o futuro da operação no contexto nacional. Certo é que tal como explana o CEDN (2013) Portugal deverá apostar na Segurança Coletiva, uma vez que tem recursos



limitados. A escolha de uma nova Aeronave deverá sempre ter em conta que quanto mais utilizadores existirem, mais eficiente se tornará a sua utilização.

Pretende-se com este TII deixar um alerta sobre a necessidade de tomar decisões quanto ao futuro da missão de Vigilância e Patrulhamento Marítimo em Portugal a partir de 2030.

No estudo apresentado ficaram conhecidas as futuras ameaças que Portugal poderá enfrentar no futuro mas não são conhecidas as consequências da degradação da nossa capacidade.

No que respeita a **estudos futuros**, julga-se extremamente pertinente investigar a viabilidade das soluções internas para o prolongamento da operação com o atual Sistema de Armas *P-3C CUP+* por via da modernização dos sistemas de missão, navegação e pilotagem. Deverá ser analisada a possibilidade de uma aeronave de patrulhamento marítimo capaz de operar em estrita coordenação com aeronaves não tripuladas.

Pretende-se que este trabalho constitua um contributo para a Divisão de Operações do Estado Maior Força Aérea Portuguesa no desenvolvimento de soluções relacionadas com o futuro da operação de patrulhamento e vigilância em ambiente marítimo do Espaço Estratégico de Interesse Nacional.

Espera-se contribuir para a solução de um problema emergente num futuro próximo.

Portugal não está atualmente no projeto respeitante ao futuro M3A, e não irá influenciar a decisão na escolha da futura plataforma comum para a OTAN.

“Yes, NATO has problems. It needs to be managed. But there is too much left to be done for retirement. And there is too much to lose if NATO fails.”

Hans Binnendijk (2019)



Referências Bibliográficas

- Abreu, C. (12 de 1 de 2017). Marinha alerta para o aumento da ameaça submarina, *Expresso*. Retirado d URL
<https://expresso.pt/politica/2017-01-12-Marinha-alerta-para-o-aumento-da-ameaca-submarina.-Os-russos-andam-ai>
- Amerson, K., & Spencer, M. (2017). *The future Operating Environment 2050: Chaos Complexity and Competition*, *Small Wars Journal*. Retirado de
<https://smallwarsjournal.com/jrnl/art/the-future-operating-environment-2050-chaos-complexity-and-competition>
- Boeing. (2020, 06 de julho). *Boeing*. Retirado de
<https://www.boeing.com/defense/maritime-surveillance/p-8-poseidon/index.page>
- CCEM. (2014). CONCEITO ESTRATEGICO MILITAR. *Missões Atribuídas às Forças Armadas*. Portugal: Concelho de Chefes de Estado Maior.
- Costa, P. (2011, março). Esquadra 601 “Lobos” 25 anos sobre o mar. *Mais Alto*, n.º390, 6-12.
- Cravinho, J. (2019, 2 de abril). *XXII Governo Português*. Retirado de:
<https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/noticia?i=futuro-das-forcas-armadas-deve-ser-pensado-em-conjunto-com-a-sociedade>
- Darling, D. (2020, 17 de junho). *Defense & Security Monitor - A forecast international Aerospace & Defense Blog*. Retirado de:
<https://dsm.forecastinternational.com/wordpress/2020/06/17/germany-halts-p-3-orion-mission-systems-upgrade-as-mpa-alternatives-examined/?fbclid=IwAR0OY-QlrQG0ruVLPQX4WT5hZ15USgPNnXNV4-RcZKoCeYIRJQCONzNcJ9c>
- Estado Maior da Força Aérea. (s.d.). *EMFA*. Obtido de Portal FAP:
<https://www.emfa.pt/esquadra-43-esquadra-601-lobos>
- Fachada, C. P., Ranhola, N. M., & Santos, L. (2020). *Normas de Autor no IUM* (3ª ed., Vol. Revista e atualizada). IUM Atualidade, 7., Lisboa, Portugal: Instituto Universitário Militar.
- Governo de Portugal. (2013). *Conceito Estratégico de Defesa Nacional*. Retirado de:
https://www.defesa.gov.pt/pt/comunicacao/documentos/Lists/PDEFINTER_DocumentoLookupList/10_Conceito-Estrategico-de-Defesa-Nacional.pdf
- Governo de Portugal. (2019). *Plano Nacional de Energia e Clima 2020 - 2030*. Retirado de: <https://dre.pt/web/guest/home/-/dre/137618093/details/maximized>



- Governo de Portugal. (2019,17 de Junho). Lei Orgânica - Lei de Programação Militar. Diário da República n.º 114/2019, Série I.
- Lei Orgânica n.º 2/2019, de 17 de junho (2019). Aprova a lei de programação militar e revoga a Lei Orgânica n.º 7/2015, de 18 de maio. Diário da República, 1.ª série, n.º 114, 2984 – 2985, 17 de junho de 2019
- Kainikara, S. (2016). *The increasing importance of maritime patrol aircraft*. Retirado de <http://airpower.airforce.gov.au/APDC/media/PDF-Files/Pathfinder/PF259-The-Increasing-Importance-of-Maritime-Patrol-Aircraft.pdf>
- Mehta, A. (2018, 15 de fevereiro). Poland, Canada join NATO members in potential maritime surveillance aircraft buy. Retirado de *Defense news em*: <https://www.defensenews.com/smr/munich-security-forum/2018/02/15/poland-canada-join-nato-members-in-potential-maritime-surveillance-aircraft-buy/>
- Naval Technology. (2019,11 de jun). Top 10 Maritime Patrol Aircraft, Naval. Retirado de: <https://www.naval-technology.com/features/feature-the-top-10-maritime-patrol-aircraft/>
- Neto, I. (2019, 27 de novembro). O que se sabe do narcosubmarino carregado de droga encontrado na Galiza?, *Jornal de Notícias*. Retirado de: <https://www.jn.pt/mundo/o-que-se-sabe-do-narcosubmarino-carregado-de-droga-encontrado-na-galiza-11558433.html>
- Nilsen, T. (2016,26 de novembro). *Norway acquires five new maritime patrol aircraft for Arctic waters, The Barrents*. Retirado de: <https://thebarentsobserver.com/en/security/2016/11/norway-acquires-five-new-maritime-patrol-aircrafts-arctic-waters>
- Nunes, P. (2015). Portugal no Atlântico: A rota marítima. *Direito, Segurança e Democracia*. Retirado de http://cedis.fd.unl.pt/wp-content/uploads/2017/10/CEDIS-working-paper_DSD_Portugal-no-Atl%C3%A2ntico_a-rota-mar%C3%ADtima-da-coca%C3%ADna-para-a-Europa.pdf
- OTAN. (2020). *STANREC 4840 - Maritime Multi Mission Aircraft Statment of Requirements*. Nato Stanrdization Office, Bruxelas, Bélgica.
- OTAN. (2002, janeiro). MTP-1 (E). *Multinational Maritime Tactical Instructions and Procedures VOL1*. 249-250.



- Perkins, W. (2016, junho). *Alliance Anti-Submarine Warfare: A Forecast for Maritime Air ASW in the Future Operational Environment*, Joint Air Power Competence Center. Retirado de: <https://www.japcc.org/portfolio/alliance-airborne-anti-submarine-warfare/>
- Perkins, W. (2015, junho). *Is NATO MPA Force prepared for Resurgent Russia Submarine Patrols?*, Joint Air Power Competence Center, Retirado de: <https://www.japcc.org/natos-mpa-force-prepared-%c2%adresurgent-russian-submarine-patrols/>
- Rebello, H., Rocha, R., Martins, V., Vicente, J., Gomes, D.(2012, nov). ISR, A exploração integrada dos sistemas de armas C-295M e P-3C/CUP+, *Mais Alto*, n.º400,P5-16.
- Rocha, F. (2017). O piloto de patrulhamento marítimo. *Mais Alto*, 18-22.
- Rodrigues, F. d. (2009). Cadernos do IDN, Retirado de: https://www.idn.gov.pt/publicacoes/cadernos/caderno4_II.pdf
- Shaikh, S. (2019, abril). *Russia launches new nuclear submarine, Missile threat*. Retirado de: <https://missilethreat.csis.org/russia-launches-new-nuclear-submarine/>
- Silva, R. (2018). *Substituição do sistema de armas F16MLU e entrada na 5ª Geração*. Instituto Universitário Militar, Retirado de: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/28673>
- Valduga, F. (2019,20 de dezembro).Fim de uma Era: Marinha do EUA aposenta último P-3C Orion no serviço ativo, *Cavok*. Retirado de: <https://www.cavok.com.br/blog/fim-de-uma-era-marinha-dos-eua-aposenta-ultimo-p-3c-orion-no-servico-ativo/>
- Vicente, (2008) *A relevância estratégica do Poder Aéreo numa Aproximação às Operações Baseada em Efeitos*, Instituto Universitário Militar, Pedrouços. Retirado de: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/1077>
- World Economic Forum (2020). *The Global Risk Report 2020*. Genebra, Suíça. Retirado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf



TEMA		VIGILÂNCIA E PATRULHAMENTO MARÍTIMO: UMA VISÃO PARA 2030				
Objetivo Geral		Explorar o modelo/plataforma a empregar nas operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo pela FA, no contexto operacional futuro.				
Objetivos Específicos		Pergunta de Partida		Que tipo de SA poderá vir a contribuir para as operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro?		
		Perguntas Derivadas	Conceitos	Dimensões	Indicadores	Técnicas de recolha de dados
OE 1 Identificar os conceitos de operação relevantes, nas operações de vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro.	PD 1 Quais as tipologias de operação em ambiente marítimo futuro?		Patrulhamento	Ameaças	ASW ASuW	Entrevistas Semi estruturadas Análise documental
			Vigilância	Tecnologia Doutrina Desafios	ISR AMW SAR	
OE 2 Identificar os requisitos essenciais de um sistema de armas, capaz de garantir o cumprimento das missões atribuídas à FA, no âmbito da vigilância e patrulhamento em ambiente marítimo, no contexto operacional futuro.	PD 2 Quais os requisitos de um sistema de armas para que seja capaz de garantir o cumprimento das missões atribuídas à FA, no ambiente operacional futuro?		M3A	Missão Requisitos do Sistema de Armas	Alcance Velocidade Autonomia	Análise documental Questionários Entrevistas
			P-3C	Horizonte de Operação	Sensores Armamento Comunicações	



Entrevista Cor. Costa, Piloto participante na aceitação do Atual SA P-3C CUP+

Entrevista a Exmo. Sr. Comandante da BA11, Cor. Paulo Costa no âmbito do Trabalho de Investigação Individual, do CPOS 19/20 2ed, do subordinado ao Tema “*Vigilância e Patrulhamento Marítimo: Uma visão para 2030*”.

1. Meios aéreos tripulados irão continuar a ser uma mais valia para a pretensa dos objetivos nacionais sendo que uma opção poderá ser a integração de aeronaves tripuladas e UAV em operação conjunta.
2. O abandono do projeto P-3 por parte do principal utilizador, U.S.Navy, pode levar a Lockheed a demarcar-se de determinadas ações de manutenção e fornecimento de componentes para a atual frota P3-C da FAP.
3. Será seguro dizer que a frota irá operar sem limitações até 2030 sendo que daí em diante poderá não conseguir nos mercados componentes essenciais ao seu funcionamento.
4. A FAP deverá continuar a operar um meio aéreo dotado de capacidade de ISR, ASW e ASuW, dado que nenhum outro ramo tem ou irá ter em breve condições para o fazer.
5. A atual frota de P-3C tem limitações em termos de comunicações. Não é dotada de SATCOM.
6. Não tem uma integração entre O Link16 e o restante sistema de missão.
7. Na parte da Flight Station está desatualizada face aos meios mais modernos onde já permite a não utilização de MV.
8. Num ambiente futuro será uma mais valia uma aeronave semelhante ao P-3
9. As aeronaves são primordiais na deteção e luta Anti Submarina uma vez que adicionam à capacidade, o vetor Velocidade.



Esta entrevista decorre no âmbito do Curso de Promoção a Oficial Superior (CPOS), ano letivo 2019/2020 2ªed.

Subordinado ao Tema “Vigilância e Patrulhamento Marítimo: Uma visão para 2030” visa interrogar o entrevistado sobre os Requisitos Essenciais ao Poder aéreo num ambiente Operacional Futuro.

Para isso o auditor, com base em referências bibliográficas, definiu a tendência do que poderá ser o ambiente operacional futuro na próxima década no contexto nacional. Tema que foi delimitado a aeronaves de patrulhamento marítimo tripuladas a operar no espaço de interesse nacional permanente e conjuntural.

Tendo em consideração os 3 factos descritos abaixo responda ao seguinte questionário:

1. As alterações climáticas, levarão à escassez de água potável e recursos alimentares, levando a população a pressionar os Estados pela obtenção de recursos essenciais. A dificuldade dos Estados em ter esses recursos poderá a levar a um aumento de crispação entre os mesmos. Este fenómeno terá consequência um aumento de migrantes que por via marítima tentarão chegar à Europa.

2. A escassez de recursos levará as populações a procurar novas fontes de rendimento nos países subdesenvolvidos. Haverá um aumento da pirataria nas principais rotas marítimas de interesse nacional.

3. A atividade Submarina não é uma ameaça real há mais de 20 anos. A Rússia lançou em junho 2020 um novo submarino com capacidade de lançamento de armas estratégicas. Demonstra o claro investimento na força submarina.

Para a parte de **Requisitos da Aeronave** considere que tem **33 valores** e terá que distribuir pelas seguintes opções em que a coluna mais à esquerda corresponde a **1 valor** e a **mais à direita 5 valores**. Distribua assim os 33 valores pelas categorias correspondentes. Nas linhas onde a capacidade não está descrita significa 1 – menor qualidade e 5- melhor qualidade.

		1	2	3	4	5	Total
		1500km	3000km	6000km	8000km	>9000km	
A e r o n a v e	Alcance	6h	8h	10h	12h	14h	
	Autonomia	250kts	300kts	400kts	500kts	0.7M	
	Velocidade de cruzeiro	220kts	200kts	180kts	160kts	120kts	
	Velocidade em Operação	FL160	FL200	FL300	FL350	FL400	
	Envelope de voo (altitude)	1	2	3	4	5	
	Conforto tripulação	1	2	3	4	5	
	Piloto automático	1	2	3	4	5	
	Sistemas de navegação(GPS, Moving Map, EGI)	1	2	3	4	5	
	Equipamentos de Sobrevivência	2 motores	3 motores	4 motores			
	Motores						