

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2017/2018**



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO *LONG RANGE*
PARA EH-101**

**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.**

**Nuno Pestana Jardim
Capitão/Navegador**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO *LONG*
***RANGE* PARA EH-101**

CAP/NAV Nuno Pestana Jardim

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2017/2018

Pedrouços 2018



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO *LONG*
***RANGE* PARA EH-101**

CAP/NAV Nuno Pestana Jardim

Trabalho de Investigação Individual do CPOSFA 2017/2018

Orientador: MAJ/ENGEL Ricardo Peralta

Pedrouços 2018

Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Nuno Pestana Jardim**, declaro por minha honra que o documento intitulado “**Sistemas de localização e comunicação *long range* para EH-101**” corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior da Força Aérea 2017/2018** 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, **26 de maio de 2018**

Nuno Pestana Jardim
CAP / NAV

Agradecimentos

Este trabalho de investigação só foi possível elaborar com a cooperação de várias pessoas, entre as quais as entrevistadas no decorrer do mesmo e às quais tenho que agradecer:

Ao Ex^{mo} Senhor Tenente-General Joaquim Borrego, pela disponibilidade.

Ao Coronel João Gonçalves e ao Coronel João Carita, pela valiosa contribuição na elaboração do trabalho.

Ao Tenente-Coronel José Nogueira e Tenente-Coronel Vitor Martins, pela preciosa ajuda a melhor escolher o rumo para o trabalho, e ao Tenente-Coronel Fernando Rocha pela sua disponibilidade.

Ao Major Tiago Violante e ao Major João Conde, por toda a disponibilidade demonstrada durante o decorrer da investigação.

Ao Capitão José Ribeiro, Capitão Hugo Ferreira, Capitão Arnaldo Fonseca e ao Capitão Francisco Machado, pela sempre oportuna cooperação.

Ao Alferes Marques, pela sua disponibilidade e ajuda.

Além destas pessoas, outras há cuja a ajuda foi indispensável e às quais tenho que igualmente agradecer, nomeadamente:

Ao meu orientador Major Ricardo Peralta, por toda a orientação na realização do trabalho.

Ao Capitão Hugo Pais e Capitão Ivo Alves, meus camaradas neste curso, pela sempre pronta disponibilidade.

Gostaria especialmente de agradecer à minha família, por todo o apoio e ajuda prestados e toda a compreensão demonstrada pela minha frequente indisponibilidade, nomeadamente aos meus pais Fernando e Isabel, irmãos André e Sara e cunhada Raquel.



Índice

Introdução.....	1
1. Revisão da literatura e metodologia de investigação	4
1.1. Enquadramento.....	4
1.2. O Helicóptero EH-101	6
1.3. Metodologia de Investigação	7
2. Sistemas de localização e comunicação satélite no SA EH-101.....	11
2.1. O impacto no desempenho operacional, nas operações <i>Beyond Line-of-sight</i> , da integração de sistemas de comunicação satélite no SA EH-101	11
2.2. O impacto no desempenho operacional, nas operações <i>Beyond Line-of-sight</i> , da integração de sistemas de localização no SA EH-101.....	11
3. Análise dos Resultados.....	12
3.1. Avaliação do conceito Pertinência	12
3.2. Avaliação dos conceitos Eficiência e Eficácia.....	19
3.3. Súmula conclusiva.....	22
Conclusões.....	23
Bibliografia.....	28



Índice de Apêndices

Apêndice A - Mapa Conceitual	APD A1
Apêndice B – Lista dos especialistas entrevistados.....	APD B1
Apêndice C – Entrevista Tipo	APD C1
Apêndice D – Entrevista ao Tenente-General Joaquim Borrego	APD D1
Apêndice E – Entrevista ao Coronel João Gonçalves.....	APD E1
Apêndice F – Entrevista Tenente-Coronel Vitor Martins	APD F1
Apêndice G – Entrevista ao Coronel João Carita	APD G1



Índice de Figuras

Figura 1 – EH-101 Merlin da FA7
Figura 2 – Imagem AIS, do *software Overseer*, da rota da aeronave P3 Cup+ no exercício ASAREX16.....15

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Resumo da avaliação do conceito de Pertinência.....18
Tabela 2 – Resumo da avaliação dos conceitos de Eficiência e Eficácia21



Resumo

Este trabalho de investigação individual tem como objetivo avaliar o impacto que a instalação de sistemas de localização e comunicação *Beyond Line-of-sight* tem no desempenho operacional do helicóptero EH-101.

Na investigação, pretendeu-se seguir um raciocínio hipotético-dedutivo, o qual tem por base a formulação de hipóteses que melhor relacionem e expliquem fenómenos. Quanto à estratégia de investigação foi qualitativa, porquanto assentou na recolha de dados provenientes de análise documental e de entrevistas a peritos na área da execução de missões e na área de Comando e Controlo da Força Aérea Portuguesa.

Concluiu-se que a instalação destes sistemas reforça de forma relevante a criação de melhores condições para o sucesso de cada missão porquanto, mesmo que o helicóptero EH-101 se encontre *beyond line-of-sight*, garantirá um fluxo multidirecional de informação entre todos os intervenientes em tempo real, potenciando a eficiência e eficácia da ação de comando, das respetivas atividades de controlo, da execução das missões e reduzirá a fadiga e o *stress* através da eliminação de muita carga de trabalho extraordinária, assim como proporcionará um decréscimo do recurso aos meios aéreos de acompanhamento, dos respetivos meios humanos, do combustível e do número de horas de voo, aumentando a segurança da operação.

Palavras-chave

Beyond Line-of-sight, C2, desempenho operacional, EH-101, Helicóptero, comunicações satélite, localização satélite.



Abstract

This individual research work has as goal the evaluation of the impact that the installation of positioning and communication systems Beyond Line-of-sight has on the operational performance of the EH-101 helicopter.

In the research, it was intended to follow a hypothetical-deductive logic, which is based on the formulation of hypotheses that best relate and explain phenomena. As for the research strategy, it was qualitative since it was based on the gathering of data from documentary analysis and interviews with experts in the subject of mission execution and in the subject of Command and Control of the Portuguese Air Force.

It was concluded that the installation of these systems significantly reinforces the creation of better conditions for the success of each mission because, even if the EH-101 helicopter is beyond line-of-sight, it will guarantee a multidirectional flow of information between all the partakers in a real-timeline by enhancing the efficiency and effectiveness of the command action, its control activities, the execution of the missions, and reduce fatigue and stress by eliminating a lot of extraordinary workload, as well as decreasing the use of support aircrafts, their human resources, fuel and the number of flight hours, thus increasing the operation safety.

Keywords

Beyond Line-of-sight, C2, EH-101, Helicopter, operational performance. satellite communications, satellite positioning.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AAR – *Air to Air Refueling*

AIS – *Automatic Identification System*

ASAREX16 – *Advanced Search and Rescue Exercise 2016*

ATC – *Air Traffic Control*

BA4 – Base Aérea N.º4

BLOS – *Beyond Line-of-sight*

C2 – Comando e Controlo

CA – Comando Aéreo

CAP – Capitão

CCOM – Comando Conjunto para as Operações Militares

CEDN – Conceito Estratégico de Defesa Nacional

CEM – Conceito estratégico militar

CEMFA – Chefe do Estado-Maior da Força Aérea

CMDF – *Counter Measures Dispensing System*

COA – Centro de Operações Aéreas

CPDLC – *Controller–pilot data link communications*

CPOS – Curso de Promoção a Oficial Superior

CSAR – *Combat Search and Rescue*

CTSFA – Centro de Treino e Sobrevivência da Força Aérea

DAS – *Defensive Aids Suite*

DEP – Direção de Engenharia e Programas

DIVCSI – Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação

DIVOPS – Divisão de Operações

DMSA – Direção de Manutenção de Sistemas de Armas

DoD – *Department of Defense*

EMFA – Estado Maior da Força Aérea

ENGAER – Engenheiro Aeronáutico

EU – União Europeia

EUA – Estados Unidos da América

FA – Força Aérea Portuguesa

FFAA – Forças Armadas

H – Hipótese



HF – *High Frequency*

HIRF – *Hovering in Flight Refueling*

IESM – Instituto de Estudos Superiores Militares

IFF – *Identification Friend or Foe*

IUM – Instituto Universitário Militar

LOS – *Line-of-sight*

MEDEVAC – *Medical Evacuation*

MLU – *Mid-Life Update*

MWS – *Missile Warning System*

NAV – Navegador

NM – *Nautical Miles*

NVG – *Night Vision Goggles*

OE – Objetivos específicos

OSC – On Scen Coordinator

PD – Perguntas Derivadas

PDS(o) – Plano de Desenvolvimento Sustentado (Operacional)

PII – Projeto de Investigação Individual

PP – Pergunta de Partida

RCC – *Rescue Coordination Centre*

RITERRA -Rede Integrada de Telecomunicações de Emergência da Região Autónoma dos Açores

RWR – *Radar Warning Receiver*

SA – Sistemas de Armas

SAR – *Search and Rescue*

SATCOM – *Satellite Communications*

SF – Sistema de Forças

SIFICAP – Sistema Integrado de Vigilância, Fiscalização e Controlo das Atividades da Pesca

SIG – Sistemas de Informação Geográficos

SMC – *SAR Mission Coordinator*

SRPCBA – Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores

SRR – *Search and Rescue Region*

SV – Segurança de Voo



TCOR – Tenente-Coronel

TII – Trabalho de Investigação Individual

UA – Unidade Aérea

UNAVE- Unidade Nacional de Verificações

V/UHF – *Very/Ultra High Frequency*

ZEE – Zona Económica Exclusiva

ZOPS – Zona de Operações



Introdução

O Sistema de Armas (SA) EH-101 tem uma importância crítica no cumprimento dos objetivos estabelecidos no Conceito Estratégico Militar (CEM) de 2014, das Missões das Forças Armadas (FFAA) definidas no documento Missões das Forças Armadas (MIFA) e das capacidades definidas no Sistema de Forças (SF). Decorrente destes, a diretiva N°7/2007 do Chefe do Estado – Maior da Força Aérea confere à Unidade Aérea (UA) 751, que opera este SA, a missão de Executar missões de apoio tático e de busca e salvamento através de seis elementos de missão: Mobilidade e assalto, transporte tático e geral, reconhecimento e apoio, operações de busca e salvamento ou, em inglês, *Search and Rescue* (SAR) e de evacuação sanitária, operações de vigilância e fiscalização marítima e extração de combatente em ambiente *Combat Search and Rescue* (CSAR). (FA, 2010a)

Desta forma e dado o ciclo de vida estimado, deste SA, ser superior ao ano de 2040 (PDS(O)) é previsível que o mesmo permaneça até lá ao serviço da Força Aérea Portuguesa (FA), tornando-se imprescindível preservá-lo relevado e atualizado.

Tendo em conta os elevados custos associados aos investimentos relacionados com a aquisição de novas capacidades operacionais, estes devem ser alicerçados em estudos que permitam que o SA EH-101 apresente as capacidades operacionais adequadas às missões que lhe estão atribuídas, bem como aos compromissos assumidos internacionalmente.

Pretende-se que este trabalho possa contribuir para futuros estudos no seio da FA destinados a fundamentar potenciais investimentos em capacidades operacionais para o SA EH-101.

O propósito desta investigação é analisar os efeitos da implementação de sistemas de localização e de comunicação *Beyond Line-of-sight* (BLOS), via satélite, no SA EH-101, que permitam aos órgãos de comando e controlo da Força Aérea, manter uma perceção de situação, ou *Situational Awareness* na expressão inglesa, contínua do posicionamento e das ações da aeronave e efetuar troca de mensagens e informação no decorrer das operações.

De acordo com a informação recolhida, delimitar-se-á o tema à análise do impacto no desempenho operacional com a inclusão de sistemas, de comunicação e de localização satélite. Por outro lado, uma vez que o emprego operacional do SA EH-101 tem sido quase exclusivo em missões de MEDEVAC e SAR, e a falta de sistemas de comunicação



e localização satélite é particularmente gravosa nas últimas, delimitar-se-á o estudo às missões SAR nas Regiões de Busca e Salvamento, ou *Search and Rescue Region* (SRR) em inglês, nacionais.

Esta investigação tem como objetivo geral avaliar o impacto no desempenho operacional resultante da implementação de sistemas de localização e comunicações satélite (BLOS) para o SA EH-101, através de um diagnóstico da realidade operacional.

No que concerne aos sistemas de comunicação BLOS, pretende-se identificar o impacto operacional na inclusão de um sistema de comunicações satélite integrado nos, já existentes, sistemas de comunicações do SA EH-101.

Relativamente aos sistemas de localização BLOS, pretende-se identificar o impacto operacional na inclusão de um sistema de localização satélite no SA EH-101.

Para alcançar o objetivo geral, foi formulada esta pergunta de partida:

“Qual o impacto operacional decorrente da implementação de sistemas de localização e de comunicação satélite no SA EH-101?”

Para uma melhor resposta à pergunta de partida, esta foi dividida em duas perguntas derivadas:

“Qual o impacto no desempenho operacional, nas operações *Beyond Line-of-sight*, da integração de sistemas de comunicação satélite no SA EH-101?” (PD1)

“Qual o impacto no desempenho operacional, nas operações *Beyond Line-of-sight*, da integração de sistemas de localização satélite no SA EH-101?” (PD2)

Como eventuais respostas a estas perguntas, foram elaboradas as seguintes hipóteses:

“A instalação de sistemas de comunicação satélite integrados no SA EH-101 melhora o desempenho operacional nas operações *Beyond Line-of-sight*.” (H1)

“A integração de sistemas de localização satélite no SA EH-101 melhora o desempenho operacional nas operações *Beyond Line-of-sight*.” (H2)

Na investigação a desenvolver pretende-se seguir um raciocínio hipotético-dedutivo ou de verificação das hipóteses, definido por *Karl Popper*, o qual tem por base a formulação de hipóteses que melhor relacionem e expliquem os fenómenos (Sarmiento, 2013, p. 9).

Quanto à estratégia de investigação será qualitativa, a qual assenta na recolha de dados provenientes de análise documental e entrevistas semiestruturadas a especialistas no SA EH-101 e na área de operações da FA.



O desenho de pesquisa adotado foi um estudo de caso, em que se pretende comparar a realidade vigente com a da integração de sistemas de localização e comunicação satélite no SA EH-101, descrevendo-a empiricamente de forma rigorosa.

Os instrumentos metodológicos utilizados para a recolha e análise de dados, foram entrevistas, semiestruturadas, a peritos ligados à área operacional e análise documental de diversas fontes de informação.

No sentido de atingir os objetivos propostos, este trabalho está estruturado em duas partes:

A primeira parte do trabalho está estruturada em três capítulos. No primeiro descreve-se o estado da arte associado à temática em análise, ilustrando a metodologia de investigação utilizada. O segundo capítulo é dedicado à caracterização dos sistemas de localização e comunicação satélite no SA EH-101, no que respeita à identificação de alterações no âmbito do comando e controlo e da segurança de voo. No terceiro capítulo são avaliados e discutidos os resultados em função das hipóteses consideradas.

A segunda parte do trabalho é dedicada à apresentação de conclusões resultantes da investigação realizada. Por fim, são destacadas algumas considerações e recomendações.



1. Revisão da literatura e metodologia de investigação

Neste capítulo, será feita uma revisão de literatura referente ao helicóptero EH-101, aos seus sistemas de localização e comunicação BLOS, bem como a descrição do modelo de análise seguido no decorrer desta investigação.

1.1. Enquadramento

O Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN) define como espaço de interesse nacional, entre outros, o "... "triângulo estratégico", formado pelo território continental e pelos arquipélagos da Madeira e dos Açores, valoriza, naturalmente, a Europa e o Atlântico." (Governo, 2013, p. 20).

Portugal detém uma área terrestre de aproximadamente 91.763 Km², correspondente ao centésimo décimo lugar no que respeita à ordenação em termos de dimensão dos países. No entanto, possui soberania ou jurisdição sobre uma vastíssima área marítima, de cerca de 1.720.560 Km², incluindo águas interiores, mar territorial e Zona Económica Exclusiva (ZEE). Esta área marítima corresponde a cerca de 18,7 vezes a superfície terrestre nacional. (Marinha, s.d.)

No que respeita a áreas de águas jurisdicionais, Portugal possui a décima primeira maior área a nível mundial, incluindo mar territorial e ZEE, à frente de países como a Índia e a China. No contexto da União Europeia (UE), é o país com maior extensão de águas jurisdicionais, se excluirmos os territórios ultramarinos da França e do Reino Unido e as respetivas zonas marítimas. (Marinha, s.d.)

Por outro lado, o Estado Português, através de acordos internacionais, comprometeu-se a assegurar a busca e salvamento, numa área de responsabilidade, de quase 6 milhões de Km², correspondendo a cerca de sessenta e três vezes a superfície do território nacional. Essa área está dividida em duas, designadas Regiões de Busca e Salvamento (SRR), de Lisboa e de Santa Maria. (Marinha, s.d.), (Nacional, 1994), (Nacional, 1995)

Por forma a cumprir com as responsabilidades nacionais foram adquiridos para a FA, pela empresa EMPORDEF, no ano de 2005, doze helicópteros EH-101, com diferentes versões: duas adstritas a missões do Sistema Integrado de Vigilância, Fiscalização e Controlo das Atividades da Pesca (SIFICAP), seis dedicadas a operações SAR e quatro a missões CSAR. Todas as aeronaves estão aptas a realizar missões de *Medical Evacuation* (MEDEVAC) e de Busca e Salvamento. (FA, 2010b) (Conde, 2017)



Não obstante todo o leque de missões atribuído à UA 751, “o emprego operacional do EH-101 tem sido, por vários motivos, quase exclusivamente no âmbito de missões SAR e MEDEVAC nas SRR de Lisboa e Santa Maria”. (Conde, 2017)

O SA EH-101 realiza ações aéreas, sob qualquer condição meteorológica, de dia e de noite, e numa vasta gama de ambientes operacionais. Os sistemas da aeronave mantêm um bom desempenho em condições extremas sem que a eficácia dos sensores seja degradada de uma forma significativa. (FA, 2010a.)

Entre estes sistemas, por forma a assegurar o Comando e Controlo (C2) e manutenção da segurança de voo (SV) no decorrer das missões, encontram-se rádios que operam nas bandas *Very/Ultra High Frequency* (V/UHF), para comunicações *line-of-sight* (LOS) e rádios que operam na banda *High Frequency* (HF), para comunicações BLOS. Estes sistemas teoricamente garantiriam cobertura rádio em todas as áreas de atuação nacionais. Mas “embora os rádios V/UHF tenham um ótimo desempenho dentro da chamada linha de vista, isto é, excetuando-se as missões de baixa altitude junto à linha de costa, já os rádios HF têm-se revelado ineficazes para a manutenção de comunicações com o órgão de comando e controlo, seja ele o Comando Aéreo (CA) ou os RCC Lisboa ou Lajes. Esta limitação, embora tenha impacto em qualquer tipo de missão, incluindo as MEDEVAC nos arquipélagos, é particularmente prejudicial e gravosa nas missões SAR e é exponenciada pela inexistência de sistemas de localização satélite, quer numa perspetiva de C2 quer de segurança de voo”. (Conde, 2017)

No que respeita a sistemas de localização, o SA EH-101 possui, e apenas para efeitos de controlo de tráfego aéreo (*Air Traffic Control* - ATC) um *Transponder*. Este equipamento, além de funcionar em LOS, não é dedicado nem utilizado para efeitos de Comando e Controlo. (Conde, 2017)

O *Transponder* é um equipamento colocado a bordo de uma aeronave que providencia, aos órgãos ATC e a outros sistemas em aeronaves, informação acerca da sua identificação, altitude barométrica e posição. O *Transponder* é um sistema utilizado pelos mais variados tipos de aeronaves, quer militares quer civis. No âmbito militar o *Transponder* é designado de *Identification Friend or Foe* (IFF) e serve para, como o nome sugere, a identificação dos chamados amigos ou inimigos no teatro de operações. (Conde, 2017), (EUROCONTROL, 2014).

Durante a fase exploratória do presente trabalho constatou-se que, na prática, de acordo com a informação recolhida nas diversas entrevistas exploratórias, e na



informação N.º021/16 de 24 de Maio de 2016 do Comando Aéreo da FA, as comunicações em missões de baixa altitude junto à linha de costa, ou executadas sobre o mar para além das 60 milhas náuticas (NM) dos transmissores, ou quer ainda em travessias oceânicas, isto é, as comunicações BLOS, são deficitárias ou inexistentes, resultando num óbice ao exercício do comando e controlo tal como levanta sérias questões na perspetiva da segurança de voo. A falta de sistemas de localização em LOS ou BLOS apresenta-se, igualmente, como fator adicional a esta problemática da segurança de voo e do exercício de C2.

1.2. O Helicóptero EH-101

O EH-101 foi concebido, através de um consórcio entre uma empresa do Reino Unido (*Westland*) e outra da Itália (*Agusta*), com o intuito de ter duplo uso, militar e civil, e de gerar uma plataforma média, com a capacidade de cumprir múltiplas missões (*multirole*). (Conde, 2017)

É um helicóptero de transporte médio, com trem de aterragem triciclo, semi-retrátil com rodas duplas em cada unidade, trimotor, com rotor principal de cinco pás, e rotor de cauda com quatro. (AWIL, 2005a)

Possui flutuadores de emergência, dois barcos internos de vinte pessoas, um guincho primário e um secundário, NITESUN e FLIR e capacidade para operar em ambiente noturno, sendo totalmente compatível com *Night Vision Goggles* (NVG). É ainda equipado com um radar de busca *Galileo*, com capacidade de monitorização de 32 alvos de superfície em simultâneo. (FA, 2016)

A variante CSAR está equipada com “*Defensive Aids Suite*” (DAS), que consiste num sistema integrado de autoproteção eletrónica, formado pelos seguintes subsistemas: um “*Radar Warning Receiver*” (RWR), um “*Missile Warning System*” (MWS) e um “*Counter Measures Dispensing System*” (CMDS). Tem a capacidade para reabastecimento “*Hovering in Flight Refueling*” (HIRF) e “*Air to Air Refueling*” (AAR), sendo a versão SIFICAP a única que não comporta a instalação de qualquer tipo de medidas de guerra-eletrónica. (FA, 2016)

Em 2005, a Esquadra 751 passou a contar com este helicóptero que veio substituir o SA-330 Puma.



Figura 1 – EH-101 Merlin da FA

Fonte: (FA, 2006)

O EH-101, devido à sua autonomia, permitiu aumentar para o dobro o raio de ação relativamente ao seu antecessor fixando-se, hoje em dia, nas 400 milhas náuticas com um peso máximo à descolagem de 15600 Kg, tendo capacidade para transportar trinta e cinco militares em configuração de transporte de tropas, trinta em configuração de transporte de passageiros e dezasseis macas numa configuração de evacuação devido a calamidade. (AWIL, 2005b)

Importa agora definir, de seguida, o modelo de análise do trabalho de modo a contextualizar a investigação.

1.3. Metodologia de Investigação

Na investigação pretendeu-se seguir um raciocínio hipotético-dedutivo ou de verificação das hipóteses, definido por *Karl Popper*, o qual tem por base a formulação de hipóteses que melhor relacionem e expliquem os fenómenos (Sarmiento, 2013, p. 9). Quanto à estratégia de investigação foi qualitativa, porquanto assentou na recolha de dados provenientes de análise documental e de entrevistas a peritos na área da execução de missões e na área de operações (C2) da FA.

Na elaboração deste trabalho, seguiu-se o modelo de análise que consta do apêndice A e que contém os seguintes conceitos, de todo importante definir:

Capacidade Operacional - Conjunto de elementos que se articulam de forma harmoniosa e complementar e que contribuem para a realização de um conjunto de tarefas operacionais ou efeito que é necessário atingir, englobando componentes de doutrina, organização, treino, material, liderança, pessoal, infraestruturas e interoperabilidade, entre outras. (DOTMLPII) (Ministério Defesa Nacional, 2014a, p. 38)



Comando e Controlo – Capacidades necessárias para garantir o exercício da autoridade de um comandante, abrangendo a capacidade de comunicar, orientar e coordenar as tarefas de todos os atores presentes ou envolvidos na atividade operacional e a efetiva partilha de informação entre os vários escalões de decisão política e militar. Acresce, ainda, a capacidade de planear e coordenar o emprego de meios com outros atores e entidades de natureza civil. (CEM-2014)

Dada a importância deste conceito neste trabalho, é imperativo analisá-lo mais aprofundadamente.

Segundo o Major da Marinha dos Estados Unidos da América (EUA), *Michael M. Sweeney*, o termo Comando e Controlo (C2), ou qualquer derivação do mesmo, tornou-se parte comum no vocabulário militar atual. A abrangência do termo C2 permite que o seu significado seja o que o seu utilizador deseje. Alguns podem focar-se nos aspetos tecnológicos, enquanto outros podem focar-se nos aspetos mais humanos do tema.

Assim, *Sweeney* constatou que, embutidos dentro das diversas definições encontradas na doutrina americana, nomeadamente nas do Departamento de Defesa, ou *Department of Defense* (DoD) na expressão inglesa, Exército, Marinha, Força Aérea e *Marine Corps*, estão os componentes de comando e controlo. Figuras proeminentes no estudo de C2, como *Snyder*, *Coakley* e *Van Creveld*, e a melhor doutrina militar, ajudam na definição dos principais componentes do processo de comando e controlo. Para entender o processo, é necessário compreender as entidades inerentes ao mesmo e seus relacionamentos. O primeiro componente crítico é sobre um comandante que exerce autoridade, ou o que comumente é designado por função de comando. As atividades de controlo, que ocorrem em conjunto e em conjunto com a função de comando, compreendem o processo C2. Os sistemas C2 consistem no equipamento, instalações e procedimentos que facilitam a função e o processo de comando e controlo.

O comando é a autoridade conferida aos indivíduos, a fim de delimitar claramente a responsabilidade e promover a unidade de esforço através da direção, coordenação e supervisão das forças militares. Em última análise, é o comandante responsável pelo que tem que ser feito e garantir que as decisões tomadas sejam devidamente executadas.

O comando é considerado, também, como uma arte que reside no modo do exercício de autoridade para cumprir as responsabilidades através da tomada de decisões e liderança, e que capacita o comandante na realização da missão do modo mais eficaz possível. Independentemente da doutrina citada ou do perito referido, o comando é a



função fundamental das operações militares que todos os outros aspetos de C2 devem suportar.

As atividades de controlo não existiriam sem comando, contudo servem ao comandante, permitindo-lhe controlar forças e sistemas operacionais. As atividades de colecionar, processar, exhibir, armazenar e divulgar informações para uso da equipa durante o planeamento, preparação, execução e avaliação de operações, são suportadas pela comunicação multidirecional de informação entre todos os atores, fornecendo um mecanismo de *feedback* para a função de comando.

Os relacionamentos e procedimentos estabelecidos em toda a organização estão na base das atividades de controlo.

Deste modo, é claro que o controlo envolve toda a organização, em particular aqueles que fazem parte do sistema C2, aumentando de complexidade com cada escalão superior de comando.

Eficácia - Capacidade de alcançar o efeito esperado ou desejado através da realização de uma ação (WordPress, 2010). Numa outra perspetiva é a “medida normativa do alcance dos resultados globais (...)”. (Faria Bilhim, p.319)

Eficiência - Uso racional dos meios dos quais se dispõe para alcançar um objetivo previamente determinado. Trata-se da capacidade de alcançar os objetivos e as metas programadas com o mínimo de recursos disponíveis e de tempo, conseguindo desta forma a sua otimização (WordPress, 2010). Observando por outro prisma poder-se-á definir como a “medida normativa da utilização dos recursos (...)”. (Faria Bilhim, p.319)

Missão Militar ou Missão – “Tarefa geral ou restrita que se pretende executada com carácter permanente e respetiva finalidade”. (FA, RFA 500-2, 2010)

Operações de Busca e Salvamento (SAR) – Executar tarefas de apoio neste tipo de operação na vertente de recuperação, sob coordenação dos Centros Coordenadores de Busca e Salvamento (*Rescue Coordination Centre – RCC*), marítimos e aéreos e em conjunto com unidades navais da Marinha, navios mercantes e helicópteros militares ou civis, nomeadamente da Força Aérea. (FA, 2010a, pp. 3-2)

Operações de Vigilância e Fiscalização Marítima (SIFICAP) – Ações de vigilância e fiscalização de embarcações pesqueiras, com o intuito da proteção de recursos vivos, dando cumprimento à regulamentação de pesca, nacional e comunitária. (FA, 2010a, pp. 3-1)



Pertinência - Adequação ou o sentido de algo num determinado contexto (WordPress, 2010). Numa outra abordagem, poder-se-á definir como a “adequação dos recursos escolhidos para alcançar os objetivos”. (Faria Bilhim, p.319).

Segurança de Voo (SV) – “é um termo bastante abrangente que engloba, a teoria, a investigação e categorização das falhas (acidentes ou incidentes) de voo, e a prevenção dessas mesmas falhas através de regulamentação, educação e treino, com o intuito de tornar e manter a aviação numa atividade segura”. (Almeida, 2017)

Situational Awareness - É o conhecimento dos elementos no teatro de operações necessário a uma tomada de decisão fundamentada. (AAP-06 2016)

Sistema de Armas (SA) – “é um conjunto lógico de elementos que contribuem para a sua utilização e é constituído pela plataforma, pessoal, equipamento, entre outros”. (Força Aérea Portuguesa, 2010, pp. 4-2)



2. Sistemas de localização e comunicação satélite no SA EH-101

2.1. O impacto no desempenho operacional, nas operações *Beyond Line-of-sight*, da integração de sistemas de comunicação satélite no SA EH-101

No que concerne aos sistemas de comunicação BLOS, pretende-se identificar o impacto operacional com a inclusão de um sistema de comunicações satélite integrado nos, já existentes, sistemas de comunicações do SA EH-101.

Utilizando a informação recolhida através de documentos e entrevistas pretende-se verificar qual o impacto da inclusão de sistemas de comunicação satélite. Este impacto será medido pelos indicadores apresentados no quadro em apêndice (Apêndice A) e poderá ser posteriormente verificado se acrescenta benefícios à operação na tipologia de missões escolhidas para o estudo.

2.2. O impacto no desempenho operacional, nas operações *Beyond Line-of-sight*, da integração de sistemas de localização no SA EH-101

Relativamente aos sistemas de localização BLOS, pretende-se identificar o impacto operacional na inclusão de um sistema de localização satélite no SA EH-101.

Utilizando a informação recolhida através de documentos e entrevistas pretende-se verificar qual o impacto da inclusão de sistemas de localização. Este impacto será medido pelos indicadores apresentados no quadro em apêndice (Apêndice A) e poderá ser posteriormente verificado se acrescenta benefícios à operação na tipologia de missões escolhidas para o estudo.



3. Análise dos Resultados

Neste ponto serão analisados os resultados obtidos através da análise documental e entrevistas, sendo os mesmos avaliados e discutidos em função das hipóteses consideradas. Será então possível verificar qual o impacto da inclusão de sistemas de localização e comunicação BLOS no SA EH-101, proporcionando a informação necessária à conclusão final deste trabalho.

Considerando o mapa conceitual (Apêndice A) foi elaborada uma entrevista-tipo (Apêndice C) com vinte e quatro questões, cada uma associada a um indicador, com vista a deduzir o impacto que a inclusão destes sistemas traria ao desempenho operacional. Depois de analisados e relacionados os resultados dessas mesmas entrevistas, foi possível verificar que as respostas dos entrevistados (ver lista de peritos no Apêndice B e respectivas entrevistas nos apêndices subsequentes) foram homogêneas tendo sido possível elaborar duas tabelas resumo, associadas aos conceitos (Pertinência, Eficiência e Eficácia) que avaliam o domínio “Desempenho Operacional”, com os respectivos resultados para mais fácil interpretação dos mesmos.

Desta forma a análise de resultados será dividida em três subcapítulos, sendo que os dois primeiros são associados a esses mesmos conceitos, através dos quais será possível analisar o impacto que a instalação de sistemas de comunicação e localização satélite no SA EH-101 terá no Desempenho Operacional, e o terceiro que se constituirá numa súmula da avaliação e discussão dos resultados em função das hipóteses consideradas.

3.1. Avaliação do conceito Pertinência

Neste subcapítulo será feita a análise de cada indicador relacionado com o conceito Pertinência, tendo por base a informação obtida através das entrevistas aos especialistas associada à análise documental efetuada anteriormente.

No que respeita às comunicações de Comando, foi possível apurar que o SA EH-101 já dispõe de comunicações BLOS, nomeadamente rádios HF, mas a eficiência das mesmas é, segundo Martins (2018), “afetada, entre outros fatores, pela configuração das antenas instaladas na fuselagem, de tal forma que o diagrama de radiação resultante e a potência emitida, apenas em condições atmosféricas excepcionais, permitem as comunicações além do horizonte. Tal limitação dificulta a ação de Comando, sempre que a aeronave voe nestas condições impedindo, nomeadamente, a reatribuição do meio para



outra missão”. Como resultado, as comunicações de comando e controlo são feitas muitas vezes através de *relay* de e com outras estações (por exemplo, através de outras aeronaves ou órgãos de ATC- *Air Traffic Control*). Assim, a instalação de um sistema de comunicações satélite (SATCOM) (que inclua não só um serviço de voz bem como um essencial serviço de dados em banda larga integrados no próprio sistema de comunicações integrado do EH-101) permitirá exercer o Comando e Controlo mesmo que o SA EH-101 se encontre *beyond line-of-sight*, favorecendo inequivocamente o desempenho operacional neste tipo de missões, “à semelhança do que se pratica nas esquadras de Busca e Salvamento da vizinha Espanha”. (Martins, 2018)

Por exemplo, e de acordo com Marques (2018), será possível ativar uma missão ou fazer *retasking* (afetar o meio aéreo a outra missão) de uma forma mais expedita e sem dependência de outros meios ou entidades externas à FA, sendo possível inclusive, através de um serviço de dados satélite de banda larga, enviar os respetivos *briefings* em formato digital com a informação do meio sinistrado (como fotografias e outra informação), o que auxiliará não só na busca visual do meio sinistrado bem como o estudo a bordo da melhor forma de abordar esse meio (por exemplo, verificar através de fotografias, o local mais adequado do navio para fazer a recuperação de uma vítima).

De acordo com Gonçalves (2018) “a sustentação da decisão de Comando tornar-se-ia muito mais robusta, bem como a interação entre todos os atores, Comandante de Missão a bordo do EH-101, Comando Aéreo, Operações BA4, RCC Lajes e RCC Lisboa, uma vez que estamos a falar de informação operacional em tempo real (*real time*)”.

Pode-se então inferir que a instalação de sistemas de comunicação BLOS é pertinente no que concerne ao indicador comunicações de comando.

O SA EH-101 já dispõe de sistemas de localização, nomeadamente o *transponder*. Contudo, estes sistemas, além de funcionarem exclusivamente em *line-of-sight* (exceto os que já têm um componente satélite), são para fins de controlo de tráfego aéreo, não tendo os órgãos de comando acesso ao mesmo. Desta forma, a instalação de sistemas de localização satélite (SATCOM) integrado no próprio sistema do EH-101 auxiliará a tomada de decisão quanto à utilização das unidades aéreas disponíveis, fazendo com que a estrutura de comando possa, a qualquer momento, exercer o C2, tomando decisões de forma mais sustentada. (Gonçalves, 2018)

Numa outra perspetiva, e segundo Marques (2018), a instalação de alguns destes sistemas pode auxiliar a tomada de decisão a diversos níveis seja ao nível da execução,



ou seja, no decorrer da própria missão a bordo do EH-101, ou ao nível do planeamento - pelos órgãos de C2. Por exemplo, tendo consciência que a maioria, se não a totalidade, de missões BLOS são habitualmente em ambiente marítimo e ligadas a SAR, a instalação de um sistema de AIS militar seguro (*Automatic Identification System* – Sistema de monitorização de navios, obrigatório para navios de grande tonelagem e tendencialmente para todas as embarcações que façam navegações oceânicas) permitiria aos tripulantes ter uma melhor *Situational Awareness* que lhes possibilita uma sustentada tomada de decisão e exercer o comando numa zona de operações (ZOPS), em que podem, na qualidade de *On Scen Coordinator* (OSC), desviar navios das suas rotas originais para prestar auxílio num cenário de amargem de aeronave com multi-vítimas, para recolha dos mesmos. Aos órgãos de Comando, nomeadamente aos RCC, esta informação, associada numa ferramenta de Sistemas de Informação Geográficos (SIG) que permitisse trabalhá-la e sobrepô-la com outra, nomeadamente a aeronáutica, permitiria uma sustentada tomada de decisão e exercer o comando numa ZOPS. A instalação de AIS militar permitiria ainda a interoperabilidade com os meios navais da Marinha Portuguesa e com o P3 Cup+, da esquadra 601 (a Figura 2 mostra a rota desta aeronave num SIG), ainda que se teria igualmente de equipar toda a frota C-295 (aeronave que mais frequentemente acompanha o SA EH-101) da ESQ502, com este sistema, melhorando exponencialmente as capacidades de interoperabilidade dos meios de SAR nacionais. (Gonçalves, 2018)

Pode-se ainda acrescentar que a instalação destes sistemas de localização vem diminuir consideravelmente o *workload* quer a bordo da aeronave, uma vez que, por exemplo, os obrigatórios e periódicos reportes de posição são eliminados, quer nos órgãos de C2 que não têm que estar a fazer estimativas de posição (com base no tempo rumo e velocidade anteriormente reportados) e têm acesso direto a esses dados podendo estar sempre a rever o planeamento com dados reais. (Conde, 2018)

Do conjunto de entrevistas aos peritos, é possível coligir que a instalação de sistemas de localização satélite é pertinente no que concerne ao indicador localização do componente comando.

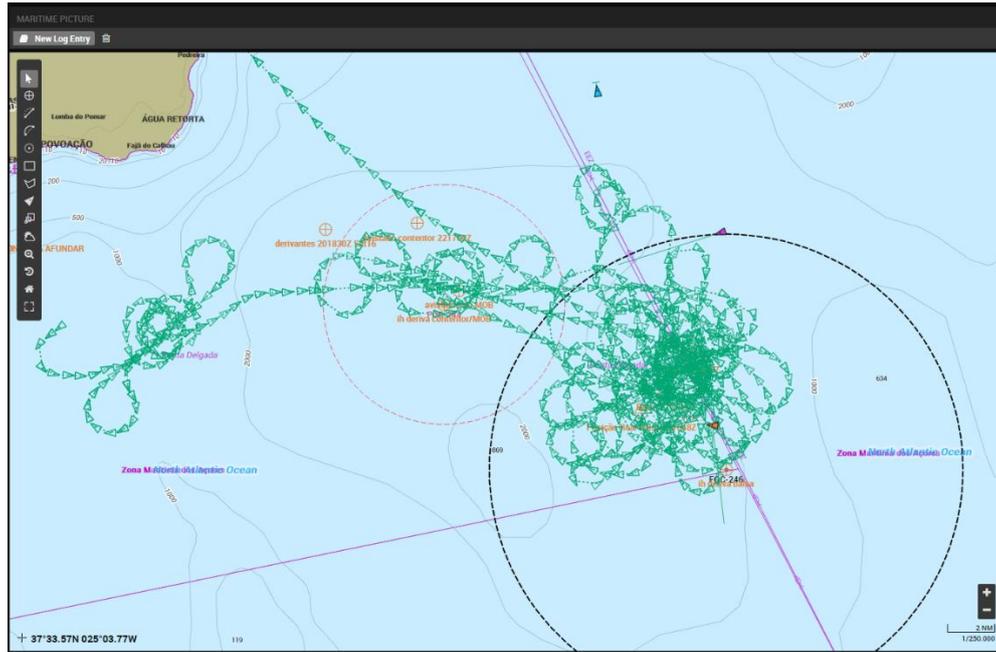


Figura 2 – Imagem AIS, do software Overseer, da rota da aeronave P3 Cup+ no exercício ASAREX16

Fonte (MARINHA, 2016)

Tendo em consideração que as atividades de controlo funcionam com um mecanismo de *feedback* para a função de comando e que são suportadas pela comunicação multidirecional de informação (Sweeney, 2002), a instalação de sistema de comunicação satélite permitirá suportar essa mesma comunicação, sem necessidade de terceiros, o que garantirá uma melhor qualidade da mesma bem como uma maior celeridade no processo de comunicação (Ferreira, 2018) e, colmatará ainda a atual limitação relativa à passagem de informação mais delicada ou mesmo confidencial, como por exemplo o estado clínico de pacientes (Carita, 2018). Ao ligar diretamente o órgão de controlo ao meio executante, evita-se o extravio ou enviesamento da informação bem como o atraso verificado atualmente muitas vezes, quando se torna necessário utilizar outros meios (como as aeronaves de asa fixa que acompanham a missão ou outras entidades externas como o ATC ou, ainda no caso dos Açores a utilização da RITERRA- Rede Integrada de Telecomunicações de Emergência da Região Autónoma dos Açores , do SRPCBA- Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores). (Gonçalves, 2018)

Por outro lado, tal como as comunicações da função comando, e na ótica do executante da missão, a instalação destes sistemas permite a qualquer momento clarificar as intenções do órgão de C2, transmitir ou receber novos dados (informação operacional em *real time*) ou novas ordens, com base numa atempada difusão da informação. (Marques, 2018)



No que respeita ao indicador comunicações de controlo, depreende-se a pertinência da instalação de sistemas satélite ou BLOS.

Também se infere que a instalação de sistemas de localização é igualmente pertinente no que respeita ao indicador localização do componente controlo. De acordo com Martins (2018), “a perceção situacional das variáveis que afetam a missão é essencial no exercício do controlo de uma missão. De todas, a posição da aeronave bem como os seus parâmetros de voo é a mais importante pois assegura o acompanhamento permanente da mesma no decorrer do voo a baixa altitude, garantindo assim um conhecimento preciso da última posição conhecida, em caso de amargem.”

Tendo em conta que os sistemas de localização satélite permitem saber de uma forma automática e em tempo real a posição do meio aéreo, possibilitaria que as atividades de controlo pudessem decorrer de uma forma célere e sem interferência de erros humanos, resultantes de interpretações erróneas em transmissões de má qualidade, como no caso do HF, ou por desconhecimento da utilização dos termos técnicos corretos por parte de alguns interlocutores no momento do *relay* das comunicações, em ambos os sentidos da comunicação. (Gonçalves, 2018)

Adicionalmente, na perspetiva do emprego tático, o contínuo conhecimento da posição da aeronave, permite integrar a mesma em SIG o que permitiria às entidades de C2 avaliar o desempenho da tripulação face à obtenção dos objetivos, bem como, tendo em conta a doutrina SAR seguida por Portugal, manter um registo do *track* de toda a missão para efeitos legais. (Gonçalves, 2018) (IAMSAR, 2017)

A instalação de sistemas de localização e comunicação satélite diminuirá o fator de *stress*, quer para os órgãos de C2 quer para os tripulantes, tendo em conta que a qualquer missão, em particular às de SAR desenvolvidas BLOS, está sempre associado risco (e embora esse risco dependa de diversos fatores, como os meteorológicos, o treino dos tripulantes, a manutenção das aeronaves, etc... o risco é sempre elevado uma vez que se trata de colocar uma aeronave a baixa altitude, seja no meio do oceano ou seja junto de uma encosta escarpada). Desta forma, os órgãos de C2 têm sempre planos de contingência na eventualidade do incumprimento da missão ou até, numa situação extrema, de queda da aeronave no decorrer da missão. (Marques, 2018)

A aquisição destes sistemas permitirá aos órgãos de C2 terem a capacidade de estabelecer de forma constante e permanente comunicações com o meio executante, assim como, obter a informação de localização do mesmo, permitirá não só diminuir os níveis



de *stress* e ansiedade, como incrementará o exercício de comando e controlo. (Ferreira, 2018)

No que respeita à segurança de voo, e em particular ao indicador *stress*, conclui-se que a instalação de sistemas de comunicação e localização BLOS é pertinente.

A fadiga diminuirá, quer para os órgãos de C2 quer para os tripulantes, depreendendo-se pertinente a instalação de sistemas BLOS. No que respeita às comunicações, uma vez que a troca de informação e a coordenação deixam de ter intermediários (*relay* feito por outras estações) deixa de ser necessário o processamento e validação da informação com o tempo que isso demora habitualmente na atualidade. No que respeita às tripulações a fadiga também diminuirá, pois, embora mantendo as regulares comunicações com os órgãos ATC, deixarão de existir uma série de comunicações para esclarecimentos adicionais (que acontecem hoje em dia e através de terceiros) sendo que se encontram ligados diretamente e permanentemente aos órgãos de C2. (Marques, 2018)

No caso dos órgãos de C2 e em particular no tocante aos sistemas de localização, poder-se-á dizer que a fadiga diminuirá consideravelmente, uma vez que deixa de haver necessidade da permanente e exaustiva elaboração de cálculos de posição e verificação de eventuais erros. No que respeita às tripulações esta também diminuirá, na medida em que deixarão de fazer os reportes periódicos de posição aos órgãos de C2, mantendo-os apenas com os órgãos ATC. (Martins, 2018)

No que concerne a uma variação do número de acidentes, a instalação destes sistemas não irá fazer variar o seu valor, sendo que se pode inferir a sua não pertinência neste campo. O SA EH-101 já dispõe de sistemas, certificados no que respeita à aeronavegabilidade, que lhe permitem executar as missões para as quais foi adquirido, sendo que só as executa se a aeronave estiver pronta para voo e com os equipamentos previstos na sua MEL (*Minimum Equipment List*) (Gonçalves, 2018). No entanto, e na opinião dos especialistas, a instalação destes sistemas otimiza a recuperação da aeronave ou dos seus tripulantes em caso de acidente.

A instalação destes sistemas contribuirá para a mitigação de incidentes/acidentes, tendo-se depreendido pertinente neste campo, na medida em que permitirá a adição de um elemento externo à unidade aérea que executa a missão, ou seja os próprios órgãos de C2, que monitoriza igualmente alguns parâmetros de voo que poderão ser críticos, como por exemplo a constante monitorização do *Bingo* que, de uma forma simplificada



e segundo Marques (2018), pode definir-se “como um valor que traduz o momento em que a quantidade de combustível é a mínima necessária para chegar ao aeródromo de destino planeado, incluindo as reservas previstas na legislação”.

Segundo Ferreira (2018), o tempo de resposta em caso de acidente será otimizado, tanto em termos de planeamento como na fase de execução da missão, conduzindo assim a uma recuperação da tripulação e/ou do meio acidentado de forma mais eficiente.

A seguinte tabela, apresenta o resumo dos resultados da avaliação dos indicadores associados ao conceito de pertinência no que respeita à instalação de sistemas de comunicação e localização BLOS.

Tabela 1 – Resumo da avaliação do conceito de Pertinência

Domínio	Conceitos	Dimensões	Componentes	Indicadores	Resultado
Desempenho Operacional	Pertinência	C2	Comando	Comunicações	Pertinente
				Localização	Pertinente
			Controlo	Comunicações	Pertinente
				Localização	Pertinente
		Segurança de Voo	Meios Humanos	Stress	Pertinente
				Fadiga	Pertinente
			Meios Materiais	Acidentes	Não Pertinente
				Mitigação de Danos	Pertinente

Fonte: Autor (2018).

Todos os entrevistados classificam de pertinente, na generalidade, a instalação de sistemas de localização e comunicação satélite, com exceção da redução do número de acidentes, ainda que, embora não o diminuindo, otimizará a missão de salvamento em caso de acidente.



3.2. Avaliação dos conceitos Eficiência e Eficácia

Neste subcapítulo será feita a análise de cada indicador relacionado com os conceitos de Eficiência e Eficácia, tendo por base a prévia revisão documental e a opinião dos especialistas obtida através de entrevistas.

A instalação destes sistemas poderá diminuir o número de meios a utilizar, fazendo diminuir o número de tripulantes de alerta (ou seja, a tripulação do meio de alerta que deixaria de ser utilizado em algumas missões) na medida em que poderia ser alterado o pensamento vigente no que respeita ao planeamento das missões e em particular, conforme o atual manual de operação da Esquadra 751, o MCA 505-3, “Procedimentos de Operação do EH-101”, de Março de 2010, ao obrigatório empenhamento de um segundo meio aéreo (aeronave de asa fixa) quando a zona de operações numa missão de resgate se encontra a mais de 120 milhas náuticas para além da linha de costa (Gonçalves, 2018). Passando os órgãos de C2 a dispor destas duas novas valências (comunicação e localização Satélite) seria possível aumentar esse raio de ação, alterando o respetivo manual, cuja transposição obriga atualmente à utilização de um segundo meio (asa fixa) (Marques, 2018). Com este aumento, o número de missões SAR com recurso obrigatório a um meio de asa fixa diminuiria, diminuindo também o número de tripulantes de alerta empenhados por missão. Embora o número dos tripulantes de alerta do SA EH-101 se mantivesse, os tripulantes da aeronave de asa fixa que já não o acompanharia não seriam empenhados, ficando ainda disponíveis para outra eventual missão, situação frequente nas regiões autónomas (Gonçalves, 2018). Desta forma, conclui-se que a instalação destes sistemas é eficiente no que concerne aos indicadores “Tripulações e Aeronaves de Alerta”.

Tendo em conta a hipótese de redução do número de missões com recurso ao meio de asa fixa, também resultaria a diminuição do número de elementos de apoio, sendo que uma das aeronaves não seria empenhada e o pessoal de apoio a essa mesma aeronave não seria utilizado, depreendendo-se assim a eficiência no indicador pessoal de apoio.

Segundo Gonçalves (2018), “a diminuição do número de missões que hoje implicam obrigatoriamente a utilização de um segundo meio de asa fixa, leva necessariamente à diminuição do combustível necessário gasto nessas missões”, contribuindo também este indicador para a eficiência

A instalação destes sistemas possibilita uma constante atualização de dados entre o órgão de C2 que faz o planeamento e o meio que executa a missão. Sendo, segundo



Ribeiro (2018), o cenário de uma missão típica SAR bastante dinâmico e em constante mutação, muitas vezes as premissas do planeamento inicial não se mantêm, como por exemplo, numa missão de resgate vertical de uma vítima que se encontra num navio em aproximação, os cálculos da posição de *rendez-vous* (posição de encontro entre os meios, sinistrado e de resgate) são feitos com base na velocidade, rumo e distância do navio fornecidos à hora do planeamento. Já depois da descolagem do meio aéreo de salvamento, esses dados podem mudar alterando assim a posição do navio, aquando do momento do *rendez-vous*, fazendo com que o SA EH-101, ao chegar à ZOPS, tenha que iniciar buscas que consomem horas de voo (Ferreira, 2018). Com comunicações permanentes o órgão de C2, que normalmente tem comunicações com o navio, pode transmitir periodicamente o cálculo atualizado do *rendez-vous*, diminuindo o tempo de voo estritamente necessário para a execução da missão e eliminando a necessidade de execução de buscas, inferindo-se que torna a missão mais eficiente e eficaz no que concerne ao indicador Horas de Voo. Além disso, a instalação de um sistema de localização como o AIS militar, possibilitaria ao próprio SA EH-101 manter uma permanente consciência da localização do navio. (Rocha, 2018)

Tendo como resultado da instalação destes sistemas uma diminuição do número de missões cujo acompanhamento é atualmente obrigatório, corresponderia uma diminuição do número necessário de horas de voo gasto nessas missões, bem como uma redução das horas de voo planeadas, sendo este mais eficiente e mais eficaz, quando contrastando objetivos e resultados.

Desta feita, o número de saídas (planeado ou realizado) para as missões principais, isto é, aquelas que são executadas pelo SA EH-101 aquando de uma missão SAR, não se alteraria com a instalação de sistemas de comunicação e localização satélite, não sendo nem eficiente nem eficaz no que respeita a este indicador.

A redução do número de missões (planeado ou realizado) cuja utilização de um segundo meio de asa fixa é obrigatória atualmente, corresponderia uma diminuição do número de saídas nas missões de acompanhamento tornando este indicador mais eficaz e eficiente.

A seguinte tabela apresenta o resumo dos resultados da avaliação dos indicadores associados aos conceitos de eficiência e eficácia no que concerne à instalação de sistemas de comunicação e localização BLOS.



Tabela 2 – Resumo da avaliação dos conceitos de Eficiência e Eficácia

Domínio	Conceitos	Dimensões	Componentes	Indicadores	Resultado
Desempenho Operacional	Eficiência	Recursos	Meios Humanos	Tripulações de alerta	Eficiente
				Pessoal de apoio	Eficiente
			Meios Materiais	Aeronaves de alerta	Eficiente
				Quantidade de combustível	Eficiente
		Resultados	Horas voadas	Missão principal	Eficiente
				Missão acompanhamento	Eficiente
Nº de saídas	Missão principal	Não Eficiente			
	Missão acompanhamento	Eficiente			
Desempenho Operacional	Eficácia	Resultados	Horas voadas	Missão principal	Eficaz
				Missão acompanhamento	Eficaz
			Nº de saídas	Missão principal	Não Eficaz
				Missão acompanhamento	Eficaz
		Objetivos	Horas voadas	Missão principal	Eficaz
				Missão acompanhamento	Eficaz
			Nº de saídas	Missão principal	Não Eficaz
				Missão acompanhamento	Eficaz

Fonte: Autor (2018).

Todos os peritos apontam que a instalação de sistemas localização e comunicação satélite acarreta, na generalidade, mais eficiência e eficácia. As exceções são explicadas porquanto a instalação destes sistemas não faz variar as missões que são executadas pelo SA EH-101 aquando de uma operação de Busca e Salvamento.

Importa agora, com base na análise feita e nas inferências resultantes, procurar verificar as hipóteses estabelecidas, dando resposta às perguntas derivadas que têm por objetivo maior responder à pergunta principal.



3.3. Súmula conclusiva

Neste ponto serão analisados os resultados obtidos através da análise documental e entrevistas, sendo os mesmos avaliados e discutidos em função das hipóteses consideradas.

Tendo em conta a PD1 - “Qual o impacto no desempenho operacional, nas operações *Beyond Line-of-sight*, da integração de sistemas de comunicação satélite no SA EH-101?”- podemos concluir que, a partir das deduções acima formuladas, a instalação de sistemas de comunicação SATCOM integrados no atual sistema de comunicações integrado do SA EH-101 é, não só, pertinente como também melhora a eficiência e a eficácia do desempenho operacional. É então possível confirmar a hipótese H1.

Considerando a PD2 - “Qual o impacto no desempenho operacional, nas operações *Beyond Line-of-sight*, da integração de sistemas de localização satélite no SA EH-101?”- podemos igualmente concluir, com base nas inferências acima enunciadas, que a instalação de sistemas de localização satélite no SA EH-101 é, bastante pertinente beneficiando a eficiência e a eficácia no domínio desempenho operacional. É assim possível confirmar a hipótese H2.

Torna-se então exequível responder à pergunta de partida deste trabalho que era “Qual o impacto operacional decorrente da implementação de sistemas de localização e de comunicação satélite no SA EH-101?”, afirmando que, à luz dos conceitos de pertinência, eficiência e eficácia, a instalação de sistemas de localização e comunicação satélite potencia o desempenho operacional deste sistema de armas, sendo que deverá ser assegurado no *Mid-Life Upgrade* (MLU) do mesmo.

Assim, a instalação destes sistemas implicará uma eventual e ponderada revisão doutrinária, que potencialmente habilitará aumentar o número de missões com emprego restrito ao SA EH-101. Consequentemente, resultará um decréscimo do recurso aos meios de acompanhamento (e respetivos meios humanos), do combustível e do número das horas de voo, aumentando a segurança de operação. (Borrego, 2018)

Em suma, e citando Borrego (2018), “estes sistemas potenciam de forma significativa a criação de melhores condições para o sucesso de cada missão.”



Conclusões

O presente trabalho de investigação individual seguiu uma metodologia assente no documento “Orientações Metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação” de janeiro de 2016, através de um raciocínio hipotético-dedutivo assente numa estratégia qualitativa.

A recolha de dados para análise foi feita através de documentos oficiais nacionais, diversas publicações e entrevistas realizadas a vários peritos (constantes no Apêndice B deste trabalho) quer do SA EH-101, da UA751 e das habituais unidades de apoio (UA 502 e UA 601), quer dos vários órgãos de comando e controlo permanentes da Força Aérea Portuguesa.

Deste modo, a abordagem geral foi inicialmente identificar as atuais capacidades do SA EH-101 no que concerne aos seus equipamentos de comunicação e localização. De seguida, foi analisado o impacto no desempenho operacional com a introdução de sistemas de localização e comunicação *Beyond Line-of-sight* no SA EH-101, tendo por base a matriz concetual que consta no Apêndice A. Por fim, foram analisados os resultados obtidos através da análise documental e entrevistas aos especialistas, sendo que esses mesmos resultados foram avaliados e discutidos em função das hipóteses inicialmente consideradas (H1 e H2).

A diretiva N°7/2007 do CEMFA confere à UA751, que opera o SA EH-101, a missão de executar operações de apoio tático e SAR através de seis elementos de missão: Mobilidade e assalto, transporte tático e geral, reconhecimento e apoio, operações SAR e de evacuação sanitária, operações de vigilância e fiscalização marítima e extração de combatentes em ambiente *Combat Search and Rescue*. No entanto, o emprego operacional do SA EH-101, ou seja, as MIFA para as quais tem contribuído mais significativamente desde que está ao serviço da FA, tem sido, por vários motivos, o exercício da soberania, jurisdição e responsabilidades nacionais, mais concretamente, e quase exclusivamente, no âmbito de missões de Busca e Salvamento e MEDEVAC nas regiões de busca e salvamento de Lisboa e de Santa Maria e com particular incidência nos arquipélagos dos Açores e da Madeira.

O modelo de análise utilizado na realização deste trabalho foi assente em cinco conceitos fundamentais, Pertinência, Eficiência, Eficácia, Comando e Controlo (C2) e Segurança de Voo associados ao domínio “Desempenho Operacional”, cuja alteração, face à instalação de sistemas de localização e comunicação satélite, se pretendia analisar.



Este trabalho de investigação teve por objeto de estudo o SA EH-101 e os efeitos da implementação de sistemas de localização e de comunicação BLOS, satélite, no desempenho operacional nas missões executadas em ambiente BLOS.

De modo a cumprir com as responsabilidades nacionais, o Estado Português adquiriu doze SA EH-101 compostos por diferentes versões, sendo dois subordinados a missões do Sistema Integrado de Vigilância, Fiscalização e Controlo das Atividades da Pesca (SIFICAP), seis dedicados a operações de Mobilidade e Busca e Salvamento e quatro a missões de Mobilidade e Recuperação de Combatentes, estando todos habilitados a realizar missões de *Medical Evacuation* e de Busca e Salvamento e integrados no Sistema Nacional de Busca e Salvamento, encontrando-se dispersos territorialmente em três bases de operação, particularmente em Portugal Continental e nos arquipélagos dos Açores e da Madeira. Foi possível verificar, através das entrevistas a todos os peritos, que qualquer melhoria no desempenho operacional nas missões do SA EH-101 que a instalação destes sistemas trará consequentemente, terá particular impacto nas referidas regiões autónomas.

A evolução tecnológica resultante da aquisição deste sistema de armas foi bastante significativa quando comparada com o seu predecessor, permitindo aumentar consideravelmente o seu raio de ação bem como a capacidade de transporte de carga ou passageiros. Contudo, e mesmo com este aumento considerável de capacidades, foi possível observar desde o início da sua operação um défice respeitante aos sistemas de localização e comunicação BLOS, que dificultam um efetivo Comando e Controlo e levantam sérias questões relativas à Segurança de Voo.

No que respeita aos equipamentos de comunicações existentes no SA EH-101, foi possível apurar que o mesmo dispõe de um sistema de comunicações BLOS, nomeadamente rádios HF, mas que na prática é ineficaz ou disfuncional.

Quanto aos sistemas de localização, o SA EH-101 também já dispõe de um, nomeadamente o *transponder*. Mas este sistema além de ter como finalidade o controlo de tráfego aéreo, também funciona em *line-of-sight* e os órgãos de comando não têm acesso ao mesmo.

Circunscreveu-se assim o tema à análise do impacto no desempenho operacional com a inclusão de sistemas, de comunicação ou localização BLOS no que respeita à sua componente satélite.



Foi então o referido *deficit* que esteve na origem deste trabalho de investigação individual e através do qual se procurou analisar o incremento das referidas capacidades de comunicação e localização BLOS no SA EH-101, tendo por base os resultados obtidos através de uma contínua análise documental e entrevistas a diversos peritos. Esses resultados foram avaliados e discutidos em função das hipóteses que inicialmente foram consideradas.

Tendo em conta o mapa conceitual (Apêndice A), foi elaborada uma entrevista-tipo (Apêndice C) com vinte e quatro questões, associadas cada uma a um indicador, com o objetivo de coligir o impacto que a inclusão destes sistemas traria ao desempenho operacional. Depois de analisado e relacionado o resultado dessas mesmas entrevistas, foi possível constatar a homogeneidade das respostas dos entrevistados tendo sido possível elaborar, de forma relativamente simples e de fácil interpretação, duas tabelas (Tabela 1 e Tabela 2) que resumem a aferição dos resultados e que avaliam o domínio “Desempenho Operacional” tendo por base os associados conceitos de Pertinência, Eficiência e Eficácia.

Foi possível constatar, tendo em conta a unanimidade das respostas dos peritos, que a instalação de sistemas de localização e comunicação satélite é, na generalidade dos indicadores utilizados, pertinente. O número de acidentes é o único indicador que não se altera com esta instalação, sendo que ainda assim, caso ocorra, otimizará a respetiva missão de resgate e salvamento.

No que concerne aos conceitos de eficiência e eficácia foi consensual, entre os especialistas, que aumentarão, na globalidade, com a instalação de sistemas localização e comunicação satélite. Também na avaliação destes dois conceitos, existiram exceções no que concerne a esta mesma avaliação, que se explicam porquanto a instalação destes sistemas não se relaciona com o número de missões que são executadas pelo SA EH-101 aquando de uma missão SAR, uma vez que não deixam de ser feitas por ausência dos mesmos. Esta ausência tem sido colmatada com o empenhamento de um segundo meio aéreo de asa fixa.

Foi então possível, desta forma, chegar à avaliação e discussão da análise dos resultados, obtidos através da análise documental e entrevistas, em função das hipóteses consideradas inicialmente.

Considerando a inicialmente elaborada PD1 - “Qual o impacto no desempenho operacional, nas operações *Beyond Line-of-sight*, da integração de sistemas de comunicação satélite no SA EH-101?” - foi possível concluir que, partindo das inferências



formuladas e explanadas anteriormente, a instalação de um sistema de comunicações SATCOM integrado no atual sistema de comunicações integrado do SA EH-101 é, além de pertinente, um contributo essencial no que concerne à melhoria da eficiência e eficácia do desempenho operacional. Desta forma foi possível confirmar a H1 - “A instalação de sistemas de comunicação satélite integrados no SA EH-101 melhora o desempenho operacional nas operações *Beyond Line-of-sight*.”.

Tendo por base a inicialmente concebida PD2 - “Qual o impacto no desempenho operacional, nas operações *Beyond Line-of-sight*, da integração de sistemas de localização satélite no SA EH-101”- é possível chegar igualmente à conclusão que, e tendo por base as deduções anteriormente enunciadas, a instalação no SA EH-101 de um sistema de localização satélite, independentemente da existência de vários possíveis, é muito pertinente trazendo enormes benefícios ao desempenho operacional no que respeita, particularmente, à eficiência e à eficácia. É possível, por conseguinte, confirmar a H2 - “A integração de sistemas de localização satélite no SA EH-101 melhora o desempenho operacional nas operações *Beyond Line-of-sight*.”.

Depois de confirmadas as duas hipóteses formuladas e consequentemente respondidas as duas perguntas derivadas, tornou-se possível então responder à pergunta de partida deste trabalho que era “Qual o impacto operacional decorrente da implementação de sistemas de localização e de comunicação satélite no SA EH-101?” afirmando que, no *Mid-Life Upgrade* (MLU) deste sistema de armas, deverá ser assegurada a instalação de sistemas de localização e comunicação satélite, sendo que, e tendo por base os conceitos de pertinência, eficiência e eficácia, cujo objetivo era o de avaliar o domínio “Desempenho Operacional”, essas novas valências (localização e comunicação), “*anytime, anywhere*” Marques (2018), o potenciarão.

A instalação destes sistemas implicará uma eventual e ponderada revisão da doutrina atualmente em vigor que, em alguns casos, viabilizará aumentar o número de missões com utilização exclusiva do SA EH-101. Tal originará uma redução do empenhamento dos meios de acompanhamento e respetivas tripulações e elementos de apoio orgânicos, libertando-os para outras missões, da qual resultará um decréscimo do número das horas de voo, do combustível consumido e aumento da segurança de voo.

A simultânea acomodação destes sistemas no SA EH-101 garantirá um fluxo multidirecional de informação entre todos os intervenientes em tempo real, potenciando a eficiência e eficácia da ação de comando, das respetivas atividades de controlo, da



execução das missões e reduzindo a fadiga e o *stress* através da eliminação de muito *workload* extraordinário.

Em suma, a instalação destes sistemas promove de forma relevante a criação de melhores condições que conduzem ao sucesso de cada missão.

No decorrer da execução deste trabalho, as principais dificuldades encontradas foram a dificuldade de abstração do autor no que concerne ao seu conhecimento da realidade operacional, quer dos órgãos de comando e controlo, nomeadamente dos RCC Lajes e RCC Lisboa, quer da UA751, bem como a ambição do autor em manter o trabalho não classificado.

Este estudo permitiu identificar alguns contributos para o conhecimento, nomeadamente:

Que a instalação de um sistema de comunicações satélite (SATCOM) permitirá exercer o Comando e Controlo mesmo que o SA EH-101 se encontre *beyond line-of-sight*, favorecendo o desempenho operacional neste tipo de missões.

Que esta mesma instalação proporcionará um decréscimo do recurso aos meios de acompanhamento (e respetivos meios humanos), do combustível e do número de horas de voo, aumentando a segurança de operação.

No seguimento do trabalho consideram-se adequadas as seguintes recomendações:

Ao IUM:

Divulgação deste trabalho de investigação individual ao CA/UA751, EMFA/DIVOPS e ao CLAFDA/DMSA.

Ao EMFA/DIVOPS:

Conjuntamente com o CLAFDA/DMSA, assegurar a integração das capacidades analisadas num futuro *Mid Life Upgrade* do SA EH-101.

Ao CLAFDA/DEP e ao CLAFDA/DMSA:

Identificar e estudar as soluções que melhor potenciem a interoperabilidade e o desempenho operacional no âmbito das capacidades analisadas, a integrar num futuro *Mid Life Upgrade* do SA EH-101.



Bibliografia

Agusta Westland International Ltd., 2005a. Aircraft Flight Manual Volume I EH-101 PoAF. s.l.:AWIL.

Agusta Westland International Ltd., 2005b. Aircraft Flight Manual Volume II EH-101 PoAF. s.l.:AWIL.

Almeida, J., 2017. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (novembro 2017).

Assembleia da República. 1977. Zona Económica Exclusiva Portuguesa. Lei nº 33/77 de 28 de maio

Borrego, J., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (SATCOM) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (maio 2018).

Calhoun: The NPS Institutional Archive DSpace Repository. 2013. *Beyond line of sight* (BLOS) command and control (C2) capability to improve disaster response and recovery. [em linha], disponível em

Carita, J., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (abril 2018).

Conde, J., 2017. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (novembro 2017).

Conde, J., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (abril 2018).

Eurocontrol, 2014. Netalert: Transponders in aviation. [em linha], disponível em <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/files/NetAlert-19.pdf>, [acedido em novembro 2017]

FA, 1999. RFA-330-1, Prevenção de acidentes. Alfragide: IGFA

FA, 2007. Diretiva Nº 7/2007 Missão, Numeração e Distintivos das Unidades Aéreas. Alfragide: EMFA.

FA, 2010a. Conceito de Operações para o Sistema de Armas EH-101. Alfragide: EMFA/DIVOPS

FA, 2010b. MFA 500-1 Conceito de Operações. Alfragide: EMFA/DIVOPS.

FA, 2016. Dificuldades de comunicação com a aeronave EH-101. Alfragide



- FA,2014. Conceito Estratégico Militar. Alfragide
- Faria Bilhim, Teoria Organizacional Estruturas e Pessoas, Lisboa, ISCSP, 1996
- Faro, M. A., 1995. “A peregrinação de um sinal”. Lisboa. Gradiva
- Ferreira, H., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (abril 2018).
- FFAA, 2014. Missões das Forças Armadas. Lisboa: MDN.
- Fonseca, A., 2017. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Long Range* no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (novembro 2017).
- Força Aérea Portuguesa, 2010. MCA 505-3 Procedimentos de Operação do EH-101. Lisboa: EMFA
- Força Aérea Portuguesa, 2010. RFA 500-2 Regulamento do Serviço Aéreo. Lisboa: EMFA
- Força Aérea Portuguesa, 2016. Agusta-Westland EH-101 Merlin. [Em linha]. Disponível em: [http://www.emfa .pt/www/aeronave-17-agusta-westland-eh-101-merlin](http://www.emfa.pt/www/aeronave-17-agusta-westland-eh-101-merlin) [Acedido em 27 dez. 2017].
- Gonçalves, J.,2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (abril 2018).
- Governo, 2013, Conceito Estratégico de Defesa Nacional
https://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/37713/13Sep_Schulz_Robert.pdf?sequence=1 [acedido em outubro 2017]
- IAMSAR. 2016. International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual Vol.II). Londres.
- Instituto de Estudos Superiores Militares, 2015a. Trabalhos de investigação. NEP/ACA – 010), Lisboa: IESM.
- Instituto de Estudos Superiores Militares, 2015b. Regras de apresentação e referência para os trabalhos escritos a realizar no IESM. (NEP/ACA – 018), Lisboa: IESM.
- International Civil Aviation Organization. 2004. Convention on International Civil Aviation (Annex 12-Search and Rescue)
- IUM, 2017. Metodologia de Investigação: Construção de um modelo de análise. Lisboa
- Machado, F., 2017. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Long Range* no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (novembro 2017).



- Marques, A.P., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (abril 2018).
- Martins, V., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (abril 2018).
- Ministério Defesa Nacional, 2014. Conceito Estratégico Militar. Lisboa: MDN.
- Nato, 2016, Development and maintenance of AAP-06, Nato Glossary of Terms and Definitions
- Nogueira, J., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (maio 2018).
- Portal da Marinha. Portugal, uma nação marítima. [em linha] Disponível em: www.marinha.pt/pt-pt/historia-estrategia/.../Portugal_uma_nacao_maritima.pdf [acedido em novembro17]
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V., 2013. Manual de Investigação em Ciências Sociais. 6ª ed. Lisboa: Gradiva
- Ribeiro, J., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (abril 2018).
- Rocha, F., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (abril 2018).
- Santos, L. e Lima, J. (coord.), 2016. Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação. Cadernos do IESM, 8. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Sarmiento, M., 2013. Metodologia Científica para elaboração, escrita e apresentação de Teses. Lisboa: Universidade Lusíada Editora
- Snyder, F.M., Command and Control-The Literature and Commentaries, National Defense University Press, 1993.
- Sweeney, M. M., 2002, “An Introduction to command control” [em linha] Disponível em <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a406190.pdf>, [acedido em novembro 2017]
- Vilelas, J., 2009. Investigação: o processo de construção do conhecimento. Lisboa: Edições Sílabo.
- Violante, T., 2018. Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação *Beyond Lyne-Of-Sight* (satélite) no Sistema de Armas (SA) EH-101. [Entrevista] Lisboa (maio 2018).



WordPress, 2010. Conceito.de. [em linha] Disponível em: <https://conceito.de> [acedido em 30 novembro 2017]



Apêndice A - Mapa Concetual

Domínio	Conceitos	Dimensões	Componentes	Indicadores
Desempenho Operacional	Pertinência	C2	Comando	Comunicações
				Localização
		Controlo	Comunicações	
			Localização	
		Segurança de Voo	Meios Humanos	Stress
				Fadiga
	Meios Materiais	Acidentes		
		Mitigação de danos		
	Eficiência	Recursos	Meios Humanos	Tripulações de alerta
				Pessoal de apoio
		Meios Materiais	Aeronaves de alerta	
			Quantidade de combustível	
		Resultados	Horas voadas	Missão principal
				Missão acompanhamento
	Eficácia	Resultados	Nº de saídas	Missão principal
				Missão acompanhamento
Horas voadas		Missão principal		
		Missão acompanhamento		
Nº de saídas		Missão principal		
		Missão acompanhamento		
Objetivos	Horas voadas	Missão principal		
		Missão acompanhamento		
	Objetivos	Nº de saídas	Missão principal	
			Missão acompanhamento	



Apêndice B – Lista dos especialistas entrevistados

Os entrevistados foram peritos quer da área do C2, nomeadamente o Comandante Aéreo, Tenente-General Joaquim Borrego, o Chefe do Centro de Operações Aéreas (COA) do CA, Coronel João Gonçalves, o anterior chefe do Grupo Operacional N.º41 da Base Aérea N.º4 (BA4) e atual Chefe de Estado-Maior do CZAA, Tenente-Coronel José Nogueira, o anterior chefe do RCC Lisboa, Tenente-Coronel Vitor Martins, atualmente colocado na Unidade Nacional de Verificações (UNAVE) do Comando Conjunto para as Operações Militares (CCOM), o atual Chefe do RCC Lisboa, Capitão Hugo Ferreira e o Chefe do RCC Lajes, Alferes Pedro Marques, quer da área dos executantes de missão, particularmente o anterior Comandante da UA751 e atual Comandante do Centro de Treino e Sobrevivência da Força Aérea (CTSFA), Coronel João Carita, o atual Comandante da UA751, Major Tiago Violante, o Oficial de Operações da UA751, Major João Conde, o Comandante da UA601, Tenente-Coronel Fernando Rocha e o Comandante da UA502, Capitão José Ribeiro.

Por limitações de índole regulamentar (IESM, 2015b, p.3), não foi possível anexar a totalidade das entrevistas. Desta forma, tendo sido possível verificar uma homogeneidade das opiniões, foram selecionadas algumas que representam os órgãos de C2 e os peritos do SA EH-101.



Apêndice C – Entrevista Tipo

Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação BEYOND LINE-OF-SIGHT (SATCOM) no Sistema de Armas (SA) EH-101.

Nota introdutória: Este Trabalho de Investigação, feito no âmbito do Curso de Promoção a Oficial Superior (CPOS) no Instituto Universitário Militar (IUM), tem por objetivo analisar o impacto no Desempenho Operacional com a instalação dos sistemas de localização e comunicação (SATCOM) no SA EH-101. Assim as 24 questões desta entrevista visam avaliar os conceitos de **Pertinência, Eficiência e Eficácia**, através de indicadores e componentes e dimensões conforme a seguinte tabela:

Domínio	Conceitos	Dimensões	Componentes	Indicadores
Desempenho Operacional	Pertinência	C2	Comando	Comunicações
				Localização
		Segurança de Voo	Controlo	Comunicações
				Localização
			Meios Humanos	Stress
				Fadiga
	Eficiência	Recursos	Meios Materiais	Acidentes
				Mitigação de danos
		Resultados	Meios Humanos	Tripulações de alerta
				Pessoal de apoio
			Meios Materiais	Aeronaves de alerta
				Quantidade de combustível
	Eficácia	Resultados	Horas voadas	Missão principal
				Missão acompanhamento
		Objectivos	Nº de saídas	Missão principal
				Missão acompanhamento
Horas voadas			Missão principal	
			Missão acompanhamento	

Importa ainda antes de iniciar a entrevista clarificar os seguintes conceitos:

Eficácia - Capacidade de alcançar o efeito esperado ou desejado através da realização de uma ação (WordPress, 2010). Numa outra perspetiva é a “medida normativa do alcance dos resultados globais (...)”. (Faria Bilhim, p.319)

Eficiência - Uso racional dos meios dos quais se dispõe para alcançar um objetivo previamente determinado. Trata-se da capacidade de alcançar os objetivos e as metas programadas com o mínimo de recursos disponíveis e de tempo, conseguindo desta forma a sua otimização (WordPress, 2010). Observando por outro prisma poder-se-á definir como a “medida normativa da utilização dos recursos (...)”. (Faria Bilhim, p.319)

De uma forma simplista podemos definir o processo de **C2** da seguinte forma (Sweeney, M. M., 2002):

O **comando** é a autoridade conferida, de direção, coordenação e supervisão das forças militares para a execução de determinada missão ou tarefa.

O **controlo** consiste em diversas atividades que funcionam com um mecanismo de *feedback* para a função de comando e que são suportadas pela comunicação multidirecional de informação entre todos os atores durante o planeamento, preparação, execução e avaliação de operações.

QUESTÕES & RESPOSTAS

1) Qual seria o impacto da instalação de Sistemas de Localização e Comunicação beyond line-of-sight (SATCOM) no Sistema de Armas (SA) EH-101 para a Força Aérea Portuguesa?

2) De que forma a instalação de sistemas de localização beyond line-of-sight irá fazer variar o Comando em missões beyond line-of-sight?

3) De que forma a instalação de sistemas de comunicação beyond line-of-sight irá fazer variar as comunicações de Controlo em missões beyond line-of-sight?

4) De que forma a instalação de sistemas de localização beyond line-of-sight irá fazer variar as atividades de Controlo em missões beyond line-of-sight?

5) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização beyond line-of-sight irá fazer variar o Stress das tripulações e dos órgãos de C2 em missões beyond line-of-sight?

6) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização beyond line-of-



sight irá fazer variar a fadiga das tripulações e dos órgãos de C2 em missões *Long Range*?

7) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o nº de acidentes em missões *beyond line-of-sight*?

8) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* afetará a mitigação de acidentes/incidentes em missões *beyond line-of-sight*?

9) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de tripulações de alerta estritamente necessária para a obtenção dos resultados pretendidos numa determinada missão?

10) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de pessoal de apoio estritamente necessária para a obtenção dos resultados pretendidos numa determinada missão?

11) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de aeronaves de Alerta estritamente necessária para a obtenção dos resultados pretendidos em determinada missão?

12) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar a quantidade de combustível estritamente necessária para a obtenção dos resultados pretendidos?

13) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar as Horas de Voo empregues nas missões principais estritamente necessárias para a obtenção dos resultados pretendidos?

14) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar as HV empregues nas missões de acompanhamento estritamente necessárias para a obtenção dos resultados pretendidos?

15) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de saídas para missões principais estritamente necessárias para a obtenção dos resultados pretendidos?

16) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de saídas para missões de acompanhamento estritamente necessárias para a obtenção dos resultados pretendidos?

17) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar as HV empregues nas missões principais para a obtenção dos resultados pretendidos?

18) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar as HV empregues nas missões de acompanhamento para a obtenção dos resultados pretendidos?

19) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de saídas para missões principais para a obtenção dos resultados pretendidos?

20) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de saídas para missões de acompanhamentos para a obtenção dos resultados pretendidos?

21) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar as HV planeadas nas missões principais para a obtenção dos objetivos definidos?

22) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar as HV planeadas nas missões de acompanhamento para a obtenção dos objetivos definidos?

23) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de saídas planeado para missões principais para a obtenção dos objetivos definidos?

24) De que forma a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* irá fazer variar o número de saídas planeado para missões de acompanhamento para a obtenção dos objetivos definidos?



Apêndice D – Entrevista ao Tenente-General Joaquim Borrego

Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação BEYOND LINE-OF-SIGHT (SATCOM) no Sistema de Armas (SA) EH-101.

QUESTÃO & RESPOSTA

- 1) Qual seria o impacto da instalação de Sistemas de Localização (satélite) e Comunicação *beyond line-of-sight* (SATCOM) no Sistema de Armas (SA) EH-101 para a Força Aérea Portuguesa?

R: A instalação de Sistemas de Localização e Comunicação satélite no Sistema de Armas (SA) EH-101 traduzir-se-á em diferentes graus de impacto em função das atividades abrangidas, seja na área do comando e controlo seja nos executantes das missões – as tripulações. A abordagem a esta temática não podia ser mais oportuna uma vez que está em curso o planeamento faseado de um *Mid-Life Upgrade* (MLU) deste sistema de armas. Neste faseamento, especificamente no âmbito de aumento de capacidades, é importante a inclusão de sistemas de localização e comunicação satélite pela sua pertinência no desempenho operacional.

Da instalação destes sistemas resultará uma eventual e ponderada revisão da atual doutrina em vigor, que potencialmente possibilitará, em alguns casos, aumentar o número de missões com recurso exclusivo ao SA EH-101. Daí resultará um decréscimo do empenhamento dos meios de acompanhamento e, respetivas tripulações e elementos de apoio orgânicos, deixando-os livres para outras missões (situação com maior impacto nos meios destacados nas regiões Autónomas), redução do número das horas de voo e aumento da segurança de operação.

A instalação simultânea destes sistemas garantirá um fluxo multidirecional de informação em tempo real entre todos os intervenientes, aumentando a eficiência da ação de comando, da execução das missões e respetivas atividades de controlo, pela eliminação de muito *workload* extraordinário, reduzindo a fadiga e o *stress* dos homens e mulheres que diariamente e com total empenho servem Portugal.

Em suma, estes sistemas potenciam de forma significativa a criação de melhores condições para o sucesso de cada missão.



Apêndice E – Entrevista ao Coronel João Gonçalves

Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação BEYOND LINE-OF-SIGHT (SATCOM) no Sistema de Armas (SA) EH-101.

QUESTÕES & RESPOSTAS

1) O recurso a um sistema de comunicações via satélite (SATCOM) com serviços integrados de voz e dados em banda larga, acoplado ao sistema SA EH-101 já existente, permitiria não só aumentar significativamente a eficácia do exercício do Comando e Controlo, como asseguraria a operacionalidade do fluxo informacional nos casos em que o SA EH-101 esteja a desempenhar missões *beyond line-of-sight*, que é recorrente acontecer.

Atualmente as insuficiências do SA EH-101 em termos de comunicações *beyond line-of-sight*, as comunicações de comando e controlo implicam o recurso à prática de *relay* bidirecional através de órgãos de ATC-Air Traffic Control ou outras aeronaves. Os equipamentos em operação, em particular os rádios HF, deram provas de na prática não funcionarem em todas as circunstâncias, com consequências negativas no desempenho operacional.

O recurso a SATCOM permitiria de uma forma mais eficiente ativar missões ou afetar o meio aéreo a outra missão (*retasking*) sem estar dependente de outros meios ou entidades externas à FA, bem como fornecer informação de melhor qualidade e maior acuidade: *briefings* em formato digital contendo fotografias e outra informação relevante sobre o meio sinistrado ou com vítimas a recuperar. Este novo tipo de informação permitiria antecipadamente o estudo do local e das características do navio, durante o tempo de deslocação da aeronave até ao local do sinistro ou ponto de encontro, permitindo assim a definição da abordagem mais adequada na operação de salvamento.

A sustentação da decisão de Comando tornar-se-ia muito mais robusta, bem como a interação entre todos atores, Comandante de Missão a bordo do EH-101, Comando Aéreo, Operações BA4, RCC Lages e RCC Lisboa, uma vez que estamos a falar de informação operacional em tempo real (*real time*).

2) Uma questão que se coloca em missões *beyond line-of-sight* é a identificação e a localização exata, em tempo real, de cada uma das aeronaves. Ainda que as aeronaves disponham já de sistemas de localização, particularmente um *transponder*, que permite fornecer um conjunto de dados correspondentes à sua identificação, velocidade e coordenadas geográficas da sua localização, estes dispositivos funcionam apenas em *line-of-sight* com exceção de alguns que adicionalmente dispõem de funcionalidades via satélite, e destinam-se exclusivamente ao controlo de tráfego aéreo, e aos quais os órgãos de comando não têm acesso.

Para que a estrutura de comando tenha na sua posse esse tipo de informação e consequentemente lhe permita tomar decisões fundamentadas, em tempo real, quando exercer o C2, será necessário que no sistema do EH-101 seja instalado, de uma forma integrada, um sistema de localização via satélite (*beyond line-of-sight*).

Adicionalmente a instalação deste tipo de sistemas contribuirá também para a eficácia da tomada de decisões, quer a nível operacional, durante a execução da operação a bordo do EH-101, quer ao nível do planeamento, pelos órgãos de C2. O recurso a estes sistemas justifica-se também pelo facto de grande parte das operações serem *beyond line-of-sight* principalmente em ambiente marítimo e na sua maioria de Busca e Salvamento (SAR).

A informação obtida a partir destes sistemas, ligada e mapeada num Sistema de Informação Geográfica, mostraria uma visão completa e integrada do quadro de operações, uma clara *Situational Awareness*, e deste modo permitiria uma fundamentada tomada de decisão e exercer o comando numa dada zona de operações (ZOPS).

As vantagens da instalação de um sistema seguro de AIS militar (*Automatic Identification System*), não estão restritas às anteriores já referidas - permitiriam também a interoperabilidade com outros recursos como os meios navais da Marinha Portuguesa e com o P3 Cup+ da Esquadra 601. Dado que o sistema AIS já instalado em algumas versões do C-295, que habitualmente trabalha mais com o EH-101 em operações SAR, não é uma versão segura e é passiva (não faz emissão), sendo, portanto, necessário instalar o mesmo sistema em todas as aeronaves C-295 da ESQ502, completando deste modo um sistema integrado dos meios de SAR nacionais.

Finalmente, em consequência, e a título de exemplo, os atuais *reports* periódicos e obrigatórios com indicação da posição das aeronaves deixarão de ser necessários, diminuindo as a carga de trabalho quer a bordo da aeronave quer nos órgãos de C2. As posições de todas as aeronaves estarão sempre disponíveis em tempo real.



3) A instalação um de sistema de comunicação *beyond line-of-sight* com as características referidas nas respostas anteriores em particular na resposta 2, disponibiliza um mecanismo de *feedback* à função de comando e que resulta diretamente das atividades de controlo, sem a entropia introduzida pelo recurso atual a outros meios como o ATC, aeronaves civis ou ainda, no caso dos Açores, a RITERRA-Rede Integrada de Telecomunicações (Açores) ou o SRPCBA- Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores.

A eliminação da solicitação a entidades exteriores a um sistema integrado, evitará atrasados, extravio ou desvirtuamento de informação, estando esta sempre disponível em tempo real, sem ambiguidades, para as atividades de execução das missões, comando e controlo.

A ligação direta do órgão de comando e controlo ao meio que vai executar ou está a executar a missão permite uma ação incisiva e sempre ajustável durante todos os passos de execução da missão.

O fluxo multidirecional de informação em tempo real entre todos os intervenientes, que um sistema integrado permite, aumentará não só a eficácia da missão como a eficiência das atividades de execução, comando e controlo, pela eliminação de muito *workload* redundante. Tal sistema contribuirá exponencialmente para a criação de condições para um maior êxito das missões, objetivo último e principal que se pretende atingir.

4) Também as atividades de controlo em missões *beyond line-of-sight* irão beneficiar fortemente da instalação de sistemas de localização *beyond line-of-sight* tal como foi referido na resposta anterior em relação ao Comando.

Uma vez que estes sistemas de localização permitem saber de uma forma automática e em tempo real a posição do meio aéreo, permitirá que as atividades de controlo possam decorrer de uma forma célere e sem interferência de erros humanos (interpretações erróneas em transmissões de má qualidade, como no caso do HF, ou por desconhecimento da utilização dos termos técnicos corretos por parte de alguns interlocutores no momento do *relay* das comunicações), em ambos os sentidos da comunicação.

Adicionalmente permite diminuir significativamente o número de comunicações entre o SA a executar a missão e o órgão de C2, nomeadamente quando se procura ter uma posição do SA.

Estes sistemas de localização integrados serão uma mais-valia na medida em que o conhecimento da posição do meio aéreo em tempo real torna mais célere e efetiva a interação entre as atividades de controlo e a função de comando.

5) Tendo em conta os riscos associados à execução das missões mas muito em particular as que decorrem *beyond line-of-sight* e particularmente em ambiente em SAR, em que um conjunto de fatores, como as condições meteorológicas, a localização geográfica da ocorrência, o grau de treino das tripulações, só para referir os mais significativos, contribuem todos eles em maior ou menor grau para situações de *stress* quer nas tripulações quer nos órgãos de C2.

A instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* permitem ter em permanência e em tempo real todos os dados para acompanhar a operação pelos órgãos de C2 e se necessário executarem de uma forma rápida e segura planos de contingência ou o replaneamento da missão, com um nível muito mais baixo de *stress*. O *feedback* que a tripulação que está a executar a missão recebe dos órgãos de C2, contribuindo para uma maior eficácia e diminuição dos riscos e tempo de resgate, transmite-lhes maior confiança e deste modo para a diminuição do *stress*.

6) A instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* terá também um impacto na fadiga das tripulações e dos órgãos de C2 em missões Longo Alcance, uma vez que a diminuição significativa do *stress* quer numas quer noutras, como referido na resposta anterior, contribuirá significativamente para a diminuição da fadiga em situações mais prolongadas no tempo. Também a execução de tarefas diminuirá significativamente no caso dos órgãos de C2 especialmente no que respeita à utilização dos sistemas de localização aliviando a execução de cálculos e verificação de eventuais erros.

No que respeita às comunicações, uma vez que deixará de haver intermediários na troca de informações e da sua coordenação (*relay* feito por outras estações), deixará também de ser necessário o atual processamento e validação da informação. Também os reportes periódicos de posição que as tripulações fazem hoje aos órgãos de C2 deixarão de ser necessários embora se mantenham em relação aos órgãos ATC. Outros aspetos que contribuirão para a redução da fadiga relacionam-se com a diminuição das comunicações para esclarecimentos adicionais através de terceiros como é hoje prática corrente.

7) A instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* não terá impacto no número de acidentes em missões *beyond line-of-sight* uma vez que o risco associado ao acidente está relacionado a sistemas já existentes e certificados no que respeita à aeronavegabilidade, que permitem ao SA EH-101 executar todas as missões para as quais foi adquirido e só as executar se a aeronave estiver em condições para efetuar o voo e com os equipamentos previstos na sua MEL - *Minimum Equipment List*.



Os equipamentos de comunicação e localização já referidos podem, contudo, desempenhar um importante papel no resgate da aeronave ou dos seus tripulantes em caso de acidente, dado que o acesso permanente em tempo real da localização da aeronave permitirá aos órgãos de C2 acionar de imediato os meios de socorro seguindo diretamente ao local do sinistro, uma vantagem considerável ao que é feito atualmente - efetuar cálculos de posição estimada.

8) A mitigação de acidentes/incidentes com a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* em missões *beyond line-of-sight* poderá ser significativa, uma vez que permite adicionar um novo ator externo à unidade aérea que está a executar a missão, os órgãos de C2 (constituindo-se como mais um elemento da "tripulação" executando uma supervisão mais distante da ação), que monitorizando constantemente a missão podem contribuir com a sua participação direta, para a redução de casos de perigo para a aeronave, como por exemplo, garantir que a aeronave tenha o nível de combustível mínimo necessário para chegar ao aeródromo de destino planeado.

9) A Esta questão está diretamente relacionada com as normas que regulamentam as missões de resgate a mais de 120 milhas náuticas para além da linha de costa - manual de operação da Esquadra 751 (MCA 505-3, março de 2010). Os procedimentos de operação do EH-101 aqui referidos implicam obrigatoriamente a afetação de um segundo meio aéreo (aeronave de asa fixa).

Uma vez que os órgãos de C2, com a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight*, passariam a dispor de informação em tempo real via satélite, a condicionante das 120 milhas poderia ser alternada, isto é, seria possível aumentar esse raio de ação, e conseqüentemente diminuir a utilização de um segundo meio de asa fixa e respetiva tripulação. Esta nova possibilidade de utilização dos meios aéreos implicaria uma adequação do Manual MCA505-3 atrás referido às novas condições.

O número de tripulantes de alerta por missão conseqüentemente diminuiria, permitindo a sua disponibilidade para outras missões. O número de tripulantes de alerta do SA EH-101 mantém-se.

Esta situação ocorre com mais frequência nos destacamentos nas Regiões Autónomas.

10) Resulta da resposta anterior que a diminuição de utilização de aeronave de asa fixa arrasta também o número de elementos de apoio a essa aeronave, diminuindo assim o número total de elementos afetos a uma dada missão.

11) Infere-se das respostas às questões 9 e 10 que o número de aeronaves de Alerta estritamente necessário para a obtenção dos resultados pretendidos em determinada missão, e pelas mesmas razões (os órgãos de C2 passarem a dispor de comunicações e localização em tempo real via satélite e do aumento do raio de ação do EH-101) diminuirá.

12) Em consequência das respostas anteriores, a diminuição do número de missões que hoje implicam obrigatoriamente a utilização de um segundo meio de asa fixa, leva necessariamente à diminuição do combustível necessário gasto nessas missões.

13) O cenário de uma missão típica SAR está em constante mutação desde o planeamento inicial até à chegada à posição de rendez-vous (posição de encontro dos meios de resgate e o sinistrado).

Esta transfiguração permanente do cenário que se inicia com uma primeira estimativa do local de *rendez-vous* com base na velocidade, rumo e distância do navio com a vítima a resgatar disponibilizados ao planeamento inicial, obrigam a novos cálculos durante o período que medeia entre a descolagem do meio aéreo de salvamento e a chegada ao local do resgate.

A instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight*, uma vez que possibilita uma constante atualização de dados entre o órgão de C2 que faz o planeamento e o meio que executa a missão, permite a identificação, definição e otimização de trajetos em tempo real, transmitindo-os à equipa que está a executar a missão, encurtando o tempo de voo por um lado e evitando que esta perca tempo em execução de buscas à chegada à ZOPS, situação também consumidora de tempo de voo.

Paralelamente o próprio SA EH-101 manteria uma direta e permanente atualização da localização do navio (ver resposta à questão 2 referente a um sistema AIS militar).

14) À diminuição do número de missões que exigem atualmente a utilização de um segundo meio de asa fixa, feitas de acordo com os argumentos apresentados nas respostas às questões 9, 10, 11 e 12, corresponderia a uma diminuição do número estritamente necessário de horas de voo despendidas nessas missões



15) A instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-line* não alterará o número estritamente necessário de saídas de missões de SAR executadas pelo SA EH-101.

16) Uma diminuição do número estritamente necessário de saídas nas missões de acompanhamento, será consequência da redução do número de missões que implicam atualmente e obrigatoriamente a utilização de um segundo meio de asa fixa, de acordo com os argumentos já apresentadas nas questões 9, 10, 11 e 12.

17) A uma diminuição do número de missões que implicam atualmente e obrigatoriamente a utilização de um segundo meio de asa fixa, corresponderia uma diminuição do número de horas de voo. A justificação desta ilação é a mesma que foi usada na resposta à questão 13.

18) A uma diminuição do número de missões que implicam atualmente e obrigatoriamente a utilização de um segundo meio de asa fixa, corresponderia uma diminuição do número de horas de voo. A justificação desta inferência é a mesma que foi usada na resposta à questão 14.

19) A instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* não resultará numa diminuição do número de saídas para as missões principais. São consideradas missões principais, as missões SAR executadas pelo SA EH-101.

20) A uma diminuição do número de missões que implicam atualmente e obrigatoriamente a utilização de um segundo meio de asa fixa, corresponderia uma diminuição do número de saídas nas missões de acompanhamento, de acordo com as justificações já apresentadas na resposta à questão 16.

21) As horas de voo planeadas não sofreriam qualquer variação de acordo com a descrição de planeamento apresentada na questão 13.

22) A uma diminuição do número de missões que implicam atualmente e obrigatoriamente a utilização de um segundo meio de asa fixa, corresponderia uma diminuição do número de horas de voo planeadas, de acordo com as justificações já apresentadas na resposta às questões 9, 10, 11 e 12.

23) A instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* não resultará numa diminuição do número de saídas planeadas para as missões principais. São consideradas missões principais, as missões SAR executadas pelo SA EH-101.

24) A uma diminuição do número de missões que implicam atualmente e obrigatoriamente a utilização de um segundo meio de asa fixa, corresponderia uma diminuição do número planeado de saídas nas missões de acompanhamento, em linha com a justificação já apresentada na resposta à questão 16.



Apêndice F – Entrevista Tenente-Coronel Vitor Martins

Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação BEYOND LINE-OF-SIGHT (SATCOM) no Sistema de Armas (SA) EH-101.

QUESTÕES & RESPOSTAS

1) A eficiência dos rádios HF instalados no EH-101 é afetada, entre outros fatores, pela configuração das antenas instaladas na fuselagem, de tal forma que o diagrama de radiação resultante e a potência emitida, apenas em condições atmosféricas excepcionais, permitem as comunicações além do horizonte. Tal limitação dificulta a ação de Comando, sempre que a aeronave voe nestas condições impedindo, nomeadamente, a reatribuição do meio para outra missão. Dotar a frota com comunicações satélite iria permitir uma ligação constante entre a aeronave e o centro de C2, tanto em voz como em dados, à semelhança do que se pratica nas esquadras de Busca e Salvamento da vizinha Espanha.

Por outro lado, permite a qualquer momento, clarificar as intervenções do órgão de comando, transmitindo novos dados ou confirmando os previamente utilizados. Com a instalação de sistemas de comunicação *beyond line-of-sight*, para ativar uma missão ou afetar o meio aéreo a outra missão, não será necessária a intervenção de outros meios ou de entidades externas à FA e, com a possibilidade de envio de fotografias digitalizadas, a busca visual e o estudo de como abordar o meio sinistrado será muito facilitada.

2) O EH-101, pela sua natureza enquanto aeronave de asa rotativa, e pela natureza da sua missão, opera a baixa altitude e não raras vezes além dos horizontes rádio e radar. Dotar a frota EH-101 com reais capacidades de comunicações *beyond line-of-sight* iria permitir um mais concreto exercício do comando, garantindo a capacidade de reatribuir a aeronave para outras tarefas, ao mesmo tempo que assegura o acompanhamento da missão para efeitos de segurança de voo, sendo esta a preocupação mais premente de qualquer órgão de comando.

Numa outra perspetiva, a instalação destes sistemas pode auxiliar a tomada de decisão quer seja ao nível da execução, no decorrer da própria missão a bordo do EH-101, ou ao nível do planeamento - pelos órgãos de C2.

Tendo consciência que a maioria, se não a totalidade, de missões *beyond line-of-sight* são habitualmente em ambiente marítimo e ligadas à Busca e Salvamento (SAR), poder-se-ia ponderar a instalação de um *Automatic Identification System* (AIS) militar, com a utilização de seu vetor satélite, que permitiria, ainda, a interoperabilidade com os meios navais da Marinha Portuguesa e com o P3 Cup+, da esquadra 601, além da capacitação dos Tripulantes terem uma SURPIC (*Surface Picture*) da sua área envolvente.

3) O exercício do controlo tático de uma aeronave requer comunicações bidirecionais de forma contínua. Em particular, as operações SAR requerem uma constante e permanente troca de informação entre o RCC (TACON) e a aeronave. Só assim poderá o RCC exercer as funções que lhes estão atribuídas como *SAR Mission Coordinator* (SMC) e que incluem (entre outras):

- a) Atribuição de áreas e de padrões de busca;
- b) Atribuição de responsabilidades de coordenação de outros meios;
- c) Atualização das condições meteorológicas;
- d) Redefinição do plano de busca;
- e) Informação de intenções quanto à rendição por outro meio;
- f) Informações atualizadas sobre a última posição conhecida dos náufragos; eventual equipamento de socorro disponível, incluindo sinalizadores e roupas de proteção; etc...
- g) Receção da informação relativa a sobreviventes recuperados e transmissão de instruções quanto ao destino dos mesmos;
- h) Receção, de forma contínua, da posição e parâmetros de voo da aeronave de busca;
- i) Etc...

A instalação deste tipo de sistema, irá garantir uma melhor qualidade bem como uma maior celeridade no processo de comunicação, pois com a ligação direta do órgão de controlo ao meio executante evitam-se os atrasos, muitas vezes verificados atualmente, bem como o extravio ou deturpação da informação.



4) A percepção situacional das variáveis que afetam a missão é essencial no exercício do controlo de uma missão. De todas, a posição da aeronave, bem como os seus parâmetros de voo é a mais importante pois assegura o acompanhamento permanente da mesma no decorrer do voo a baixa altitude, garantindo assim um conhecimento preciso da última posição conhecida, em caso de amargem. Adicionalmente, do ponto de vista do emprego tático, o conhecimento da posição da aeronave de forma continuada, permite integrar a mesma em sistemas de informação em que a entidade que detém o controlo pode avaliar o desempenho da tripulação face à obtenção dos objetivos, bem como manter um registo do *track* de toda a missão para efeitos legais, conforme recomendado na doutrina SAR seguida por Portugal, que pode ser consultada nos respetivos manuais IAMSAR.

A instalação deste sistema permite, ao decisor, uma informação atualizada, sem atrasos e não havendo erros humanos no processo de comunicação.

5) A qualquer missão está sempre associado o fator risco, que depende de vários fatores nomeadamente os meteorológicos, o treino da tripulação, a manutenção das aeronaves, entre outros.

Com a instalação destes sistemas, os órgãos de C2 passarão a ter, em tempo real, a indicação de que aeronave está em voo e não no solo, e dos seus dados como a posição, velocidade e outros que possam estar associados ao sinal de transmissão, o que lhes diminuirá o stress assim como potenciará uma precisão dos cálculos de replaneamento. Quanto às tripulações o stress também diminuirá, pois terão a consciência que estão a ser monitorizados ao longo de toda a missão e que, em caso de queda de aeronave ou amargem, os planos de contingência vão ser executados da forma mais célere possível, reduzindo o tempo de resgate para o mínimo praticável.

6) A existência de sistemas que permitam a troca de informação permanente em comunicações além do horizonte, permite reverter para o centro de controlo as tarefas de cálculo mais complexas que, de outra forma, teriam de ser efetuadas pela tripulação, em zonas de operações não raras vezes remotas e com condições meteorológicas adversas, onde a a tripulação precisa estar focalizada na segurança de voo.

Assim, no caso dos órgãos de C2 e em particular no que toca aos sistemas de localização, a fadiga diminuirá consideravelmente, uma vez que deixa de haver necessidade da permanente e exaustiva elaboração de cálculos de posição e verificação de eventuais erros.

No que diz respeito às tripulações a fadiga também diminuirá pois deixam de fazer os reportes periódicos de posição e de operações normais, mantendo apenas, os reportes de posição aos órgãos ATC.

7) O EH-101 já dispõe de sistemas certificados, no que respeita à aeronavegabilidade, que lhe permitem executar as missões para as quais foi adquirido, só as executando se a aeronave estiver pronta para voo e com os equipamentos previstos na sua MEL (*Minimum Equipment List*).

Como a instalação destes sistemas não irá fazer variar o número de acidentes, pode-se considerar que não é pertinente neste campo. A instalação destes sistemas apenas otimiza a recuperação da aeronave ou dos seus tripulantes em caso de acidente, pois com o acesso permanente e direto à localização da aeronave acidentada, deixa de ser necessário efetuar cálculos de posição estimada, podendo os meios de resgate prosseguirem diretos à posição sinistro.

8) A existência de comunicações bidirecionais durante toda a evolução da missão permite ao centro de comando & controlo a manutenção da percepção situacional relativamente ao estado da aeronave e sua tripulação.

Com a instalação destes sistemas, os órgãos de C2 podem ser adicionados virtualmente à unidade aérea que executa a missão. Como estes órgãos executam a constante monitorização, por exemplo, do valor que indica o momento em que a quantidade de combustível é a mínima necessária para chegar ao aeródromo (o Bingo), e que tendo comunicações permanentes e em todo o lugar (não apenas em *line-of-sight* mas também *beyond line-of-sight*), podem acionar de imediato os meios de socorro e resgate, pode afirmar-se que a instalação destes sistemas poderá contribuir para a mitigação de acidentes/incidentes em missões.

9) Atualmente, quando a zona de operações numa missão de resgate se encontra a mais de 120 milhas náuticas da costa é obrigatório o empenhamento de um segundo meio aéreo, de asa fixa (Manual de operação da Esquadra 751, MCA505-3). A instalação destes sistemas permitiria aos órgãos de C2 dispor de comunicações e localização Satélite e assim eventualmente aumentar este raio de ação, levando à diminuição de missões SAR com recurso obrigatório a um meio aéreo de asa fixa, e à diminuição do número



de tripulantes de alerta empenhados por missão, ficando os tripulantes do meio aéreo de asa fixa disponíveis para outra eventual missão.

10) Pelas mesmas razões apresentadas na resposta à questão anterior, com a redução da utilização de aeronaves de asa fixa, o pessoal de apoio a essa aeronave deixaria de ser utilizado, pelo que podemos dizer que a instalação de sistemas de comunicação e localização *beyond line-of-sight* diminuiria o número de elementos de apoio.

11) Com a instalação destes sistemas, as comunicações e localização Satélite estariam à disposição dos órgãos de C2, levando à diminuição do número de missões SAR com empenhamento obrigatório de uma segunda aeronave de asa fixa, pois seria possível aumentar o raio de ação para além das 120 milhas náuticas, cuja transposição obriga, atualmente, ao empenhamento de um segundo meio aéreo.

12) Tendo em atenção as respostas dadas anteriormente, o combustível estritamente necessário gasto nas missões diminuiria devido à redução da utilização de um segundo meio aéreo de asa fixa.

13) Numa missão típica SAR, regra geral, as premissas do planeamento inicial não se mantêm, sofrendo alterações já depois da descolagem do meio aéreo de salvamento. A instalação destes sistemas permitiria uma constante atualização de dados entre os órgãos de C2 e o meio que executa a missão, ou seja, o órgão de C2 poderia com as suas transmissões periódicas de cálculo, fazer diminuir o tempo de voo estritamente necessário para a execução da missão e eliminar a necessidade de execução de buscas à chegada à ZOPS. Por outro lado, e a título de exemplo, a instalação de um sistema de localização *AIS* militar, conforme referido na resposta à questão 2, disponibilizaria ao EH-101 uma *SURPIC (Surface Picture)*, que lhe permitiria melhorar a *situational awareness* e em particular, em relação ao navio ou embarcação em *distress*.

14) De acordo com o que foi respondido em questões anteriores, diminuindo o número de missões em que a utilização de um segundo meio aéreo de asa fixa é obrigatória, diminuiria também o número estritamente necessário de horas de voo dessas missões.

15) Com a instalação destes sistemas, não haveria qualquer alteração no número de saídas para as missões principais, executadas pelo EH-101.

16) Tendo em atenção as respostas dadas a questões anteriores, o número de saídas estritamente necessárias para missões de acompanhamento diminuiria, visto diminuir o número de missões com utilização obrigatória de um segundo meio aéreo de asa fixa.

17) A instalação destes sistemas permitiria uma constante atualização de dados entre os órgãos de C2 e o meio que executa a missão, fazendo diminuir o tempo de voo estritamente necessário para a execução da mesma, como respondido na questão 13, o que levaria a uma diminuição do número de horas de voo empregues nas missões principais.

18) Tendo em atenção a resposta dada à questão 14, diminuindo o número de missões em que a utilização de um segundo meio aéreo de asa fixa é obrigatória, diminuiria também o número estritamente necessário de horas de voo dessas missões de acompanhamento.

19) O número de saídas do EH-101, durante uma missão SAR, não sofreria alterações com a instalação destes sistemas.

20) O número de saídas estritamente necessárias para missões de acompanhamento diminuiria, visto diminuir o número de missões com utilização obrigatória de um segundo meio aéreo de asa fixa, tal como justificado na questão 16.

21) As horas de voo planeadas nas missões principais não iriam variar conforme o descrito planeamento exposto na questão 13.

22) Haveria uma diminuição do número de horas de voo planeadas, nas missões de acompanhamento, devido à diminuição do número de missões com empenhamento obrigatório de um segundo meio aéreo de asa fixa, tal como justificado nas questões 9, 10, 11 e 12.

23) A instalação destes sistemas não iria alterar o número de saídas planeadas para as missões executadas pelo EH-101, aquando uma missão SAR.

24) Tendo em atenção que com a instalação destes sistemas diminuiria o número de missões com utilização obrigatória de um segundo meio aéreo de asa fixa, consequentemente diminuiria o número planeado de saídas de acompanhamento, tal como já justificado na resposta à questão 16.



Apêndice G – Entrevista ao Coronel João Carita

Instalação de Sistemas de Localização e Comunicação BEYOND LINE-OF-SIGHT (SATCOM) no Sistema de Armas (SA) EH-101.

QUESTÕES & RESPOSTAS

1) Por vezes, existe a necessidade de transmitir informações "*in loco*" por parte do Comandante de Bordo ao órgão de C2 e têm que aguardar, posteriormente, por uma decisão por parte do mesmo. Temos o exemplo de situações que carecem desta mesma comunicação bilateral na hora e à medida, como à chegada ao local do sinistro e/ou recuperação de imobilizado de um navio, por vezes, há um acompanhante para trazer a bordo do EH-101, que carece de autorização para vir a bordo, ou até mesmo, por indicação da equipa de saúde a bordo, o destino do paciente terá de ser outro devido aos cuidados diferenciados que necessita na altura e é necessário um parecer do órgão de C2. Para uma melhor comunicação e eficiência da mesma, é de todo necessário um sistema de comunicação BLOS satélite que suprima as atuais lacunas do existente sistema BLOS, o HF.

Assim, a instalação de um sistema de comunicações satélite (SATCOM), que inclua não só um serviço de voz bem como um essencial serviço de dados em banda larga integrados no próprio sistema de comunicações integrado do EH-101, potenciará não apenas a ação de Comando e as atividades de controlo, mas também beneficiará, tornando-a mais eficiente, a execução da própria missão, mesmo que o EH-101 se encontre beyond line-of-sight, favorecendo sem sombra de dúvida o desempenho operacional neste tipo de missões.

2) O EH-101 possui um transmissor rádio que apenas funciona em line-of-sight, o transponder, e é utilizado apenas para efeitos de controlo de tráfego aéreo, ao qual os órgãos de C2 não têm acesso. A instalação de sistemas de localização satélite iria ajudar no processo de tomada de decisão, de modo mais sustentado, por parte dos órgãos de C2, assim como passaria a possibilitar o acesso direto e permanente aos dados relativos ao rumo, tempo e velocidade, permitindo a revisão de forma contínua do planeamento com dados reais.

Por forma a potenciar a instalação de sistemas de localização satélite, favorecendo exponencialmente a situational awareness, quer dos tripulantes que dos órgãos de C2, no caso das missões beyond line-of-sight que são, na sua maioria, em ambiente marítimo e de SAR, seria pertinente ponderar a instalação de um Automatic Identification System (AIS) militar e seguro, e com uma componente satélite, sendo que permitir-lhes-ia tomar decisões mais sustentadas. Este sistema acrescentaria ainda uma enorme vantagem naquilo que é um chavão da eficiência e eficácia no meio militar, sendo assim de todo pertinente, a interoperabilidade quer com os meios navais da Marinha Portuguesa quer com o P3 Cup+ da Esquadra 601. Por isso mesma esta instalação deverá ser extensível à frota C-295M da Esquadra 502, sendo esta a esquadra que com mais frequência trabalha com o EH-101.

3) Reitero a ideia de que, por não existir sistemas de BLOS no EH-101, muitas vezes existe a necessidade de transmitir informação da missão ao órgão de controlo aeronáutico, seja diretamente ou através de outra aeronave, o que faz com que se quebre o princípio de confidencialidade da própria informação da missão. Para o órgão de controlo de tráfego só interessa a informação de controlo de tráfego e não da missão em si. É deveras "mau" passar informação, por exemplo, do estado do doente, ou de sucesso ou não da missão, a terceiros que não o órgão de C2, que na maior parte dos casos serão os RCC's. Um relay deste tipo de informação de missão por parte de uma aeronave civil, vai fazer com que as tripulações dessas mesmas aeronaves saibam de aspetos específicos da missão a decorrer e, por conseguinte, não há forma como deter, ou até mesmo saber, como irão utilizar essa mesma informação. Ou seja, pela necessidade que as tripulações de EH-101 têm de transmitir e/ou receber informação, de e para o órgão C2, e por não terem sistemas a bordo de BLOS, passam informação privilegiada a terceiros que estão fora da própria missão. Na sua génese, e na minha opinião, há uma quebra de segurança básica na forma como se utiliza a comunicação na missão, por falta de sistemas de comunicação BLOS.

Assim, ao ligar diretamente e em permanência o órgão de controlo ao meio executante, evita-se o extravio, o enviesamento e o acesso a terceiros da e à informação, bem como o atraso verificado atualmente muitas vezes, quando se torna necessário utilizar outros meios.

4) Como referido na questão 3, todo este processo atual de "relay" através de terceiros faz com que se perca imenso tempo na consecução da própria comunicação. As tripulações têm um "workload" a bordo demasiado grande para se perder tempo, desde: a transmissão do EH-101-recepção do órgão C2; decisão do órgão C2; emissão por parte do órgão C2 e receção da final da mensagem no EH-101. Em Busca e



Salvamento o tempo é um fator crítico e a forma como a mensagem é transmitida e recebida tem de ser rápida e clara. Neste momento, não se verifica esta rapidez e clareza de comunicação porque, efetivamente, o EH-101 não tem sistemas para a sua realização.

O contributo destes sistemas de localização nas atividades de controlo, será o de tornar mais célere e em tempo real a chegada da informação, nomeadamente a da posição e possivelmente outros dados da aeronave, assim como a eliminação de erros humanos no processo de comunicação

5) O stress na cabine aumenta significativamente, quando se tenta comunicar através de HF, único sistema de BLOS instalado no EH-101, e não se consegue realizar essa comunicação. De referir, também, que devido a limitações do próprio sistema de HF no EH-101, sempre que se tem de fazer uma comunicação em HF, os tripulantes que estão nas janelas de busca, a fazer o seu trabalho, têm de interromper as suas tarefas. É uma limitação na utilização do HF que está referida no Flight Reference Cards. De acrescentar também de que sempre que haja uma fuga, ou suspeita de fuga, de combustível não se pode utilizar o HF.

É evidente que a instalação destes sistemas diminuirá o stress quer para os órgãos de C2 quer para os tripulantes, pois os órgãos de C2 tendo em tempo real os dados da aeronave conseguem ter maior precisão nos cálculos no decorrer das missões, e os tripulantes, conscientes de que estão a ser permanentemente monitorizados, sabem que em caso da queda da aeronave os planos de contingência vão ser executados o mais rapidamente possível.

6) Na área de Operação do Continente, quase sempre se comunica para o órgão de C2 através do Centro de Relato e Controlo, vulgo Batina (mesmo assim só se consegue até às 80 NM). Ou seja, Batina (não existe para este tipo de missões, mas sim para interceção, ou seja, a Defesa do Espaço Aéreo Nacional. Devido ao facto de não se conseguir comunicar com RCC Lisboa através das frequências atribuídas, as tripulações são forçadas a fazê-lo através de um outro "terceiro", a Batina, fazendo com que o pessoal da Batina não esteja a executar o seu próprio serviço de génese, e com que o tempo de todo o ciclo de comunicação transmissão-decisão-receção seja enorme.

Assim, a instalação de um sistema SATCOM fará diminuir consideravelmente a fadiga, quer para as tripulações quer para os órgãos de C2. O sistema de localização satélite diminuirá o número de comunicações e eliminará a necessidade de cálculos, favorecendo uma vez mais a redução da fadiga.

7) O EH-101 só executa as missões beyond line-of-sight se a aeronave estiver pronta para voo e com os equipamentos previstos na sua Minimum Equipment List (MEL). A instalação destes sistemas, não irá fazer variar o o número de acidentes, pois o EH-101 dispõe de sistemas, certificados no que respeita à aeronavegabilidade, que lhe permitem executar as missões para as quais foi adquirido. Pode--se acrescentar que a instalação destes sistemas irá, no entanto, melhorar a recuperação da aeronave ou dos seus tripulantes, em caso de acidente.

9)A instalação destes sistemas permite a junção de um elemento externo à unidade aérea que executa a missão, ou seja, o órgão de C2, que monitorizará de o Bingo, Pontos de Não Retorno, e especialmente os Pontos Críticos, entre outros. Assim os órgãos de C2, na posse, permanente e em qualquer lugar, de comunicações e de informação da localização do EH-101, poderá acionar de imediato os meios de socorro e resgate que irão diretos à posição sinistro, o que irá contribuir para mitigar incidentes/acidentes.

10) Hoje em dia, é obrigatório o empenhamento de um segundo meio aéreo de asa fixa quando a zona de operações numa missão de resgate se encontra a mais de 120 milhas náuticas da costa. A instalação destes sistemas permitindo aos órgãos de C2 dispor de comunicação e localização Satélite e assim aumentar o raio de ação, levaria à diminuição de missões SAR com recurso obrigatório a um meio aéreo de asa fixa, e à diminuição do número de tripulantes de alerta empenhados por missão, ficando os tripulantes do meio aéreo de asa fixa disponíveis para outra eventual missão.

No entanto, há que ter em conta que esta redução terá de ser ponderada uma vez que a aeronave de asa fixa, não existe exclusivamente para efeitos de comunicação, mas também, pelo facto do EH-101 ser uma máquina que apenas possui uma "transmissão" no rotor principal, não obstante de possuir três motores. Tendo em conta outros fatores, nomeadamente os meteorológicos, o empenhamento da aeronave de asa fixa terá sempre que ser ponderado, até mesmo dentro das atuais 120 milhas náuticas. Um exemplo que o aumento do raio de ação individual terá que ser ponderado caso-a-caso, é que se o helicóptero, em SAR Long Range, e num estacionário a 60 ft tiver falha de um motor e amarrar logo ali, pode acontecer que os sistemas de salvamento do mesmo nem funcionem, e aí o "acompanhamento" tem um papel fundamental. Desde lagar Kit MA1, ou então a encaminhar navios para o local da amargem...



11) De acordo com a resposta dada à questão anterior e não esquecendo a ponderação a ser efetuada na redução do empenhamento dos meios de asa fixa, a instalação de sistemas de comunicação e localização beyond line-of-sight diminuiria o número de elementos de apoio.

12) Com estes sistemas, os órgãos de C2 teriam à sua disposição a comunicação e localização satélite e, tal como já respondido anteriormente, seria possível aumentar o raio de ação exclusivo para além das 120mn. Por consequência, aumentando esse raio de ação, o número de missões SAR com utilização obrigatória de um segundo meio aéreo de asa fixa diminuiria.

13) No seguimento das respostas dadas às questões anteriores, o combustível estritamente necessário gasto nas missões diminuiria.

15) Relembro o facto de que, em SAR Long Range, o EH-101, na maior parte das vezes, não tem Fuel para poder executar uma busca no local do sinistro (sendo que não é de todo um meio de busca, mas sim, e unicamente, um meio de recuperação), tarefa essa que tem vindo a ser feita pelo "acompanhamento", tendo somente o tempo contado para a recuperação dos indisponíveis e, regra geral, numa missão típica SAR, o planeamento inicial sofre alterações já depois da descolagem. Com a instalação destes sistemas haveria uma constante atualização de dados entre o órgão de C2 e o EH-101 e, assim, o tempo de voo estritamente necessário para a execução da missão poderia diminuir através das transmissões periódicas dos cálculos efetuados pelo órgão de C2. Se a acrescer a isso se ponderar a instalação de um sistema AIS, conforme referido anteriormente, criam-se condições excecionais que melhoram, sem margem de dúvida, a eficiência e eficácia do desempenho operacional.

16) No seguimento das respostas anteriores, ao diminuir o número de missões com utilização obrigatória de um segundo meio de asa fixa, diminuirá o número necessário de horas de voo dessas missões.

17) Com a instalação destes sistemas, o número de missões principais, executadas pelo EH-101, não sofreriam qualquer alteração.

o número de missões com utilização obrigatória de um segundo meio aéreo de asa fixa, o número de saídas estritamente necessárias para missões de acompanhamento diminuirá.

18) Como respondido anteriormente, a permanente atualização de dados entre os órgãos de C2 e o meio que executa a missão, fará diminuir as horas de voo necessárias às missões principais.

19) Com a mesma justificação usada anteriormente, diminuirá o número necessário de horas de voo das missões de acompanhamento.

20) Durante uma missão SAR, o número de saídas do EH-101 não sofrerá alterações com a instalação destes sistemas.

21) As horas de voo planeadas não iriam variar, tendo em conta a descrição de planeamento descrito anteriormente.

22) Ponderando a já referida redução do número de missões com "acompanhamento", tal como justificado nas questões 9, 10, 11 e 12, haveria uma diminuição do número de horas de voo planeadas, nas missões de acompanhamento.

23) Não haveria qualquer alteração no número de saídas planeadas para as missões executadas pelo EH-101.

24) Tal como já justificado anteriormente, tendo em atenção que com a instalação destes sistemas diminuiria, de forma ponderada, o número de missões com "acompanhamento", o número planeado de saídas de acompanhamento diminuirá.