

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA
2021/2022



III

**GESTÃO DE RISCO OPERACIONAL NO CONTROLO DE MISSÕES DE
DEFESA AÉREA NO ARS MONSANTO**

**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.**

Sónia Rodrigues Martins Araújo
CAP/TODCI



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

GESTÃO DE RISCO OPERACIONAL NO CONTROLO DE
MISSÕES DE DEFESA AÉREA NO ARS MONSANTO

CAP/TODCI Sónia Rodrigues Martins Araújo

Trabalho de Investigação Individual do CPOS FA 2021/2022

Pedrouços 2022



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

GESTÃO DE RISCO OPERACIONAL NO CONTROLO DE
MISSÕES DE DEFESA AÉREA NO ARS MONSANTO

CAP/TODCI Sónia Rodrigues Martins Araújo

Trabalho de Investigação Individual do CPOS FA 2021/2022

Orientador: MAJ/TODCI Jorge Amaro Pereira Durão

Pedrouços 2022



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Sónia Rodrigues Martins Araújo**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Gestão de Risco Operacional no Controlo de Missões de Defesa Aérea no ARS Monsanto** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida, enquanto auditora do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2021/2022, 1ª Edição** no Instituto Universitário Militar, e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas. Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **27 de janeiro** de 2022

Sónia Rodrigues Martins Araújo
CAP/TODCI



Agradecimentos

A realização desta investigação contou com importantes apoios sem os quais não teria sido possível a sua conclusão e os quais merecem a minha devida gratidão.

Ao Major Jorge Durão, pela sua orientação, disponibilidade e incentivo, transmitindo saber e também a tranquilidade necessária e essencial para a realização de um trabalho de investigação em seis meses intensos e exigentes.

Ao Tenente-Coronel Nuno Loureiro, docente do IUM, pela disponibilidade demonstrada, na transmissão de conhecimentos e experiência, respondendo prontamente sempre que solicitado, e ainda no apoio e revisão final deste trabalho.

A todos os entrevistados, nacionais e estrangeiros, que se disponibilizaram para responder às entrevistas, especialmente o BGEN/ PILAV João Pereira, Diretor de Operações Aéreas, no Comando Aéreo, que disponibilizou um pouco do seu tempo para uma entrevista presencial.

Aos FC do ARS Monsanto, camaradas de especialidade, que responderam prontamente à entrevista que lhes foi colocada, contribuindo com opiniões e sugestões para uma temática que muito lhes diz respeito.

Por último, e não menos importante, aos meus. Ao meu marido pelo permanente incentivo, preocupação e presença. Aos meus filhos, que sentiram a minha ausência, mas que souberam dar aquele abraço nos momentos certos.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.



Índice

1. Introdução	11
2. Enquadramento Teórico e Conceptual.....	15
2.1 Estado da arte.....	15
2.1.1 Risco	15
2.1.2 Fatores de risco	15
2.1.2.1 <i>Situational awareness</i>	16
2.1.2.2 Sono e descanso.....	17
2.1.2.3 Stress e fadiga.....	19
2.1.3 Gestão de risco	20
2.2 Modelo de análise	22
3. Metodologia e método	23
3.1 Metodologia.....	23
3.2 Método	23
3.2.1 Participantes e procedimento.....	23
3.2.2 Instrumentos de recolha de dados.....	25
3.2.3 Técnicas de tratamento de dados	25
4. Apresentação dos Dados e Discussão dos Resultados.....	26
4.1 Caracterização dos riscos associados à função do <i>Fighter Controller</i>	26
4.1.1 Descrição da função de <i>Fighter Controller</i>	26
4.1.2 Caracterização dos riscos.....	28
4.1.2.1 Identificação dos fatores de risco	28
4.1.2.2 Avaliação do risco	33
4.1.2.3 Estratégias de mitigação	34
4.1.3 Síntese conclusiva e resposta à Questão Derivada 1	36
4.2 Benefício da Gestão de Risco Operacional na tomada de decisão	37
4.2.1 Tomada de decisão	37
4.2.2 Benefício da Gestão de Risco Operacional	37
4.2.3 Síntese conclusiva e resposta à Questão Derivada 2	39



4.3 Contributos para a definição de um modelo de Gestão de Risco Operacional.....	39
4.3.1 Proposta de um Modelo de Gestão de Risco Operacional.....	40
4.3.2 Síntese conclusiva e resposta à Questão Central	41
5. Conclusões	43
Referências Bibliográficas.....	46

Índice de Apêndices

Apêndice A – Modelo de Análise.....	Apd A-1
Apêndice B – Modelo 5-Step.....	Apd B-1
Apêndice C – Modelo 5-M.....	Apd C-1
Apêndice D – Modelo ABCD	Apd D-1
Apêndice E – Matriz de Análise de Conteúdo das Entrevistas Semiestruturadas.....	Apd E-1
Apêndice F – Análise de Conteúdo da Entrevista Estruturada.....	Apd F-1

Índice de Figuras

Figura 1 – Organograma do ARS Monsanto	11
Figura 2 – Modelo Teórico de Tomada de Decisão	16
Figura 3 – Ciclo Circadiano	18
Figura 4 – Relação entre os níveis de Gestão de Risco	21
Figura 5 – Modelo 5-Step (esquerda) e Modelo 5-M (direita).....	22
Figura 6 – Caracterização da População.....	23
Figura 7 – Tabela com os Participantes do Grupo 2.....	24
Figura 8 – Tabela com os Participantes do Grupo 3.....	24
Figura 9 – Exemplo de uma <i>timeline</i> para uma missão com ETD às 14 h.....	27
Figura 10 – Quadro com os Fatores de Risco referidos pelos grupos 2 e 3	28
Figura 11 – Tabela de Identificação dos Fatores de Risco e respetivas atividades	29
Figura 12 – Perceção de Cansaço dos FC ao longo do dia.....	30
Figura 13 – Ambiente no local de trabalho	31
Figura 14 – Ergonomia.....	31



Figura 15 – Perceção de complexidade da missão	32
Figura 16 – Quadro da Avaliação dos Fatores de Risco	33
Figura 17 – Quadro de Exemplos de Estratégias de Mitigação.....	35
Figura 18 – Quadro da Caracterização dos Fatores de Risco	36
Figura 19 – Opinião dos FC quanto à importância da GRO	38
Figura 20 – Proposta de Modelo de Gestão de Risco Operacional	40
Figura 21 – Modelo <i>5-Step</i>	Apd B-1
Figura 22 – Matriz de Avaliação de Risco	Apd B-1
Figura 23 – Modelo 5-M	Apd C-1
Figura 24 – Modelo ABCD (Tempo-Real) V.s. Modelo <i>5-Step</i> (Deliberado).....	Apd D-1

Índice de Quadros

Quadro 1 – Modelo de Análise.....	Apd A-1
Quadro 2 – Autoridade de aceitação do risco (para missões de treino)	Apd B-2
Quadro 3 – Autoridade de aceitação do risco (para missões reais).....	Apd B-2
Quadro 4 – Categorização das causas de risco	Apd C-1



Resumo

O risco é intrínseco a todas as missões, mas pode ser mitigado, sendo de todos a responsabilidade de contribuir para a segurança. Assim, é importante que o ARS Monsanto possua um modelo de Gestão de Risco Operacional (GRO), aplicado ao *Fighter Controller* (FC), responsável pela segurança de voo das aeronaves que estão sob o seu controlo.

Esta investigação tem como objetivo propor contributos para a definição de um modelo de GRO, caracterizando os fatores de risco associados à função de FC, possíveis estratégias de mitigação e, ainda, uma proposta de modelo adequada, prática e aceitável.

Para tal, foi usada uma metodologia sustentada numa estratégia de investigação qualitativa, usando um desenho de pesquisa de estudo de caso e seguindo um raciocínio indutivo.

Foi possível identificar um conjunto de fatores de risco, maioritariamente relacionados com o elemento humano (sono, *stress* e fadiga) e com a missão e as suas características técnicas. Verificou-se também que um sistema de GRO traz benefícios ao ARS, permitindo uma maior eficácia na gestão dos FC e contribuindo para o aumento da segurança de voo, dando a possibilidade de antecipar a redução do risco, sendo a tomada de decisão efetuada ao nível de responsabilidade adequado.

Palavras-chave: Gestão de Risco Operacional, *Fighter Controller*, Fatores de Risco, Tomada de Decisão.



Abstract

Risk is inherent to all missions, it can be mitigated, and it is everyone's responsibility to contribute to safety. Thus, it is important that the ARS Monsanto has an Operational Risk Management (ORM) model, applied to the Fighter Controller (FC), responsible for the flight safety of the aircraft under his control.

Thus, this research aims to propose contributions to the definition of an ORM model, characterizing the risk factors associated with the FC function, possible mitigation strategies, and an adequate, practical and acceptable model proposal.

To this end, a methodology underpinned by a qualitative research strategy was used, using a case study research design, and following inductive reasoning.

It was possible to identify a set of risk factors, mostly related to the human element (sleep, stress and fatigue) and also to the mission and its technical characteristics. It was also verified that an ORM system brings benefits to the ARS, allowing for greater effectiveness in the management of FC and contributing to the increase in flight safety, giving the possibility to anticipate risk reduction, with decision making being done at the appropriate level of responsibility.

Keywords: *Operational Risk Management, Fighter Controller, Risk Factors, Decision Making.*



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ARS	<i>Air Control Centre, Recognized Air Picture Control Centre, Sensor Fusion Post</i>
AWACS	<i>Airborne Warning and Control System</i>
CA	Comando Aéreo
CAR	Código de Avaliação de Risco
CDC	<i>Centre de Détection et de Contrôle</i>
CEMFA	Chefe do Estado-Maior da Força Aérea
CPSIFA	Centro de Psicologia da Força Aérea
CRC	Centro de Relato e Controlo
CRM	<i>Crew Resource Management</i>
CTA	Controlador de Tráfego Aéreo
DA	Defesa Aérea
DOA	Diretor de Operações Aéreas
E	Entidade
EDCI	Equipa de Detecção e Controlo de Interceção
ETD	<i>Estimated Time of Departure</i>
FA	Força Aérea
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
FC	<i>Fighter Controller</i>
GR	Gestão de Risco
GRO	Gestão de Risco Operacional
GTA	Gestão de Tráfego Aéreo
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IDS	<i>Independent Display System</i>
IGFA	Inspeção Geral da Força Aérea
ISO	<i>International Standardization Organization</i>
IUM	Instituto Universitário Militar
LFE	<i>Large Force Employment</i>
MC	<i>Master Controller</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
OE	Objetivo Específico
OFOPS	Oficial de Operações



OG	Objetivo Geral
OJT	<i>On job training</i>
OOA	Órgão de Operações Aéreas
OODA	Observar, Orientar, Decidir e Agir
ORM	<i>Operational Risk Management</i>
OSVE	Oficial de Segurança de Voo da Esquadra
PA	Policimento Aéreo
PPA	Programas de Prevenção de Acidentes
PI	Projeto de Investigação
Q	Questão
QC	Questão Central
QD	Questão Derivada
QRA	<i>Quick Reaction Alert</i>
R	Resultados
RCV	<i>Recovery</i>
RH	Recursos Humanos
RFA	Regulamento da Força Aérea
ROE	<i>Rules of Engagement</i>
SA	<i>Situational Awareness</i>
SDA	Sistema de Defesa Aérea
SMS	<i>Safety Management System</i>
SOPs	<i>Standard Operational Procedures</i>
TII	Trabalho de Investigação Individual
TO	<i>Technical Order</i>
TODCI	Técnico de Operações de Detecção e Conduta de Interceção
UE	Unidade de Enumeração
U/E/O	Unidades, Estabelecimentos ou Órgãos
UC	Unidade de Contexto
UR	Unidade de Registo
US	<i>United States</i>
USAF	<i>United States Air Force</i>
VCS	<i>Voice Communication System</i>

1. Introdução

O ARS Monsanto¹ (ARS) é um órgão de operações aéreas (OOA) que depende do General Diretor de Operações Aéreas (DOA), na estrutura orgânica do Comando Aéreo (CA), fazendo parte da estrutura de Policiamento Aéreo/ Defesa Aérea (DA) (EMFA, 2011)² (Figura 1).

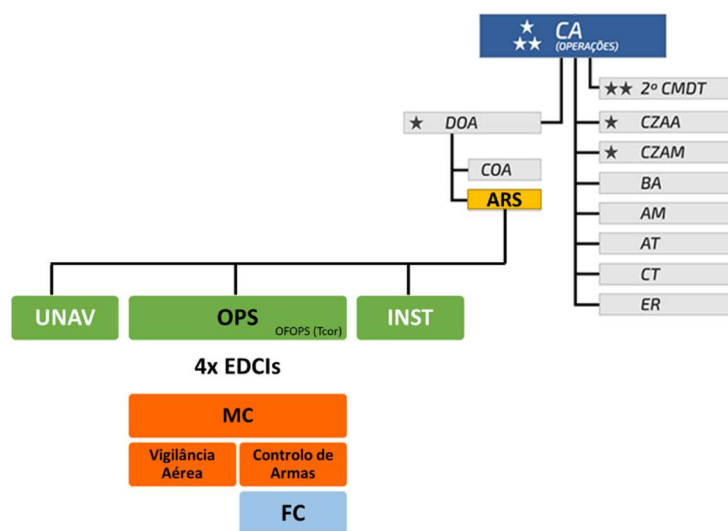


Figura 1 – Organograma do ARS Monsanto

Fonte: Adaptado a partir de RFA 303-5 (EMFA, 2011)

Tem como missão “assegurar a vigilância do espaço aéreo, na área de responsabilidade definida e exercer o controlo tático sobre os meios aéreos, terrestres e navais atribuídos” (EMFA, 2011, p. 6-8)³. O controlo tático é efetuado por um *Fighter Controller* (FC)⁴, que faz parte do setor de controlo de armas de cada uma das quatro equipas (EDCI)⁵ que compõem a área de operações do ARS (EMFA, 2011), tendo a responsabilidade de controlar e garantir a segurança dos sistemas de armas que lhe forem atribuídos (CA, 2021a).

Segundo diversos autores, os controladores de tráfego aéreo (com características semelhantes às dos FC) correm diariamente vários riscos como *stress*, carga de trabalho,

¹ ARS – *Air Control Centre*, *Recognized Air Picture Production Centre*, *Sensor Fusion Post*. ARS Monsanto, é o único ARS existente em Portugal, localizado em Monsanto, Lisboa.

² EMFA – Estado-Maior da Força Aérea.

³ Onde se lê “CRC” neste regulamento, deve ler-se “ARS”, nova denominação aprovada em Despacho 58/2015, revogado pelo Despacho do CEMFA nº 25/2019 de 09ABR (REIFA).

⁴ FC – uma das funções do ARS Monsanto executada pela categoria de oficiais, da especialidade TODCI (Técnico de Operações de Detecção e Conduta de Interceção).

⁵ EDCI – Equipas de Detecção e Controlo de Interceção – chefiadas por um *Master Controller* (MC), que possui várias funções, das quais se destaca a de supervisão e gestão operacional da sala de operações do ARS Monsanto.



pressão, alteração do ritmo circadiano (devido ao trabalho por turnos), fadiga, entre outros, que podem afetar o seu nível de desempenho que, consequentemente, pode levar à ocorrência de incidentes de tráfego aéreo⁶ (EMFA, 1999).

Numa “organização militar, e em particular na Força Aérea, a atividade desenvolvida representa, em si mesmo, um risco elevado” (EMFA, 1999, p. 2-1) e, baseando-se na doutrina NATO⁷ e USAF⁸, a FA implementa processos de Gestão de Risco Operacional (GRO) com o objetivo de alcançar zero acidentes (EMFA, 1999).

A doutrina NATO define gestão de risco (GR) como “um processo de identificação, análise e controlo de riscos causados por fatores operacionais, proporcionando decisões informadas que gerem o equilíbrio entre os benefícios da missão e os custos do risco” (NATO, 2020, p. 112). Esta definição vai ao encontro dos três primeiros passos do Ciclo OODA⁹ (*OODA Loop*) do Coronel John Boyd¹⁰, fazendo uma aproximação ao processo de tomada de decisão em quatro passos: Observar, Orientar, Decidir e Agir (Brumley, Kopp, & Korb, 2006). A USAF acrescenta que a GR tem como principais objetivos: aumentar a eficácia e preservar recursos, salvaguardando a saúde e o bem-estar, criar uma cultura de GR institucional, de forma que todos sejam treinados e motivados a implementar a GR em todas as atividades, dentro e fora da organização, assegurando tomadas de decisão apoiadas em modelos de análises de risco (USAF, 2013, p. 6). Desta forma, a GR cria valor acrescentado, contribuindo para alcançar os objetivos e melhorar o desempenho (NATO, 2019, p. D-4).

Seguindo esta linha de pensamento, a Força Aérea (FA) publica todos os anos um Plano Anual de Prevenção de Acidentes, onde estabelece orientações às suas unidades, estabelecimentos ou órgãos sublinhando que “a Prevenção e a Gestão de Risco deverá ser aplicada em todas as áreas de atividade da Unidade/ Órgão” (CEMFA, 2021, p. 2), sendo uma responsabilidade de todos contribuir para um bom ambiente de trabalho com o mínimo de risco possível (CA, 2021b).

Desta forma, também o ARS é responsável por providenciar processos de GRO adequados e, verificando-se a inexistência de procedimentos sistemáticos no âmbito da temática, surge a necessidade de investigar a importância e necessidade de o ARS ter um sistema de GRO, com o objetivo de mitigar o risco operacional, e apoiar a tomada de decisão

⁶ Incidente de tráfego aéreo - “Ocorrência de que, resultem riscos para as aeronaves envolvidas ou para pessoas e/ou bens à superfície, sem consequências materiais” (EMFA, 1999, p. 1-3).

⁷ NATO – *North Atlantic Treaty Organization*.

⁸ USAF – *United States Air Force*.

⁹ OODA - Observar, Orientar, Decidir e Agir.

¹⁰ Estratega militar, piloto de F-86 (e comandante de grupo) durante a Guerra da Coreia, nos anos 1950s.



das chefias, otimizando a gestão de recursos humanos (RH) e a implementação de boas-práticas, visando sempre um aumento da segurança de voo, procurando ser um contributo para a área das Ciências Militares.

Desta forma a presente investigação tem como **objeto de estudo** a GRO, procurando contribuir para a definição de um modelo de GRO no ARS, adaptado à função de FC, na medida em que as boas-práticas começam nos comportamentos diários, de serviço ou de folga, que estes militares têm e que influenciam diretamente o seu desempenho operacional.

Segundo Morse (2010, cit. por Sampieri, 2014, p. 39) e Rojas (2001, cit. por Sampieri, 2014, p. 39), é necessário estabelecer limites ao objeto de estudo. Assim, o objeto desta investigação é delimitado: (1) no conteúdo, caracterizando os riscos associados à função de FC, focada na sua dimensão humana, verificando a necessidade e o benefício da implementação de um modelo de GRO; (2) no espaço, na secção de armas do ARS, adaptado ao FC; e (3) no tempo, recolhendo os dados durante o mês de dezembro de 2021.

Baseado no objeto de estudo, e na problemática apresentada, o objetivo geral (OG) da investigação é **propor contributos para a definição de um modelo de GRO, adaptado ao FC do ARS Monsanto**, para o qual são estabelecidos dois objetivos específicos (OE):

OE1: Caracterizar os riscos associados à função do FC;

OE2: Analisar o benefício da GRO no apoio à tomada de decisão das chefias;

Associada ao objetivo geral desta investigação é formulada a questão central (QC):
Qual é a necessidade e o benefício da implementação de um modelo de GRO adaptado ao FC do ARS Monsanto?

Para alcançar os OE definidos, são formuladas duas questões derivadas (QD):

QD1: Quais são as características dos riscos associados à função do FC?

QD2: Qual o benefício da GRO no apoio à tomada de decisão das chefias?

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. No primeiro capítulo, o tema é enquadrado, justificando a sua pertinência, é apresentada a problemática em análise com o respetivo objeto de estudo, bem como as questões colocadas para responder aos objetivos definidos. No segundo capítulo, é apresentado o enquadramento teórico e conceptual estruturante que integra o modelo de análise. O terceiro capítulo explica a metodologia e o método adotado para esta investigação. No quarto capítulo são apresentados os dados recolhidos e posterior análise de forma a responder às questões levantadas a fim de atingir os objetivos definidos. Por fim, o quinto capítulo resume a análise dos resultados obtidos,



apontando limitações ao estudo, sugestões e abordagens diferentes no âmbito da temática, bem como recomendações para futuras investigações.



2. Enquadramento Teórico e Conceptual

O tema desta investigação insere-se no âmbito das Ciências Militares, na área das Operações Militares, incidindo na subárea de Apoio à Decisão Militar¹¹. O presente capítulo abordará uma contextualização do tema, integrando os conceitos estruturantes essenciais à perceção da mesma. Será efetuada uma síntese das conclusões principais de estudos elaborados no âmbito da temática, nomeadamente no que diz respeito à identificação de riscos, a sua influência no desempenho operacional e o benefício que pode trazer no apoio à tomada de decisão das chefias, como ferramenta de otimização de gestão de RH.

2.1 Estado da arte

Foram já realizados diversos estudos que investigam fatores de risco no âmbito da GRO, não sendo, no entanto, especificamente relacionados com a área da DA, mas sim com a aviação geral, incidindo sobre pilotos, assistentes de bordo e controladores de tráfego aéreo (CTA). Para a elaboração do estado da arte, foi dada maior atenção aos estudos incidentes sobre pilotos militares, particularmente pilotos de caça, cujos procedimentos e rotinas, comparativamente à função de um FC, representam um espelho da preparação e das rotinas que os FC devem seguir.

2.1.1 Risco

O conceito de risco está intimamente relacionado com o conceito de perigo ou situação perigosa. Uma **situação perigosa** resulta de “atos, omissões, condições ou circunstâncias, que embora não tendo provocado lesões ou danos constitui um risco elevado, podendo degenerar em acidente” (EMFA, 1999, p. 1-5). O **risco** é definido como qualquer evento que requeira uma reação imediata para evitar uma situação perigosa que pode vir a causar danos ou prejuízos (Nieto, 2020, p. 4). Neste sentido, o mesmo autor refere que, em controlo de tráfego aéreo, risco é quando duas ou mais aeronaves então prestes a perder os mínimos de separação necessários, nos minutos seguintes, indo ao encontro da definição de incidente de tráfego aéreo descrita no RFA 330-1 (EMFA, 1999, p. 1-3).

2.1.2 Fatores de risco

De acordo com a *American Psychological Association*, um fator de risco representa um comportamento claramente definido ou característica constitucional, psicológica, ambiental ou outra que está associada a uma **maior probabilidade** de que uma ameaça se desenvolva num indivíduo¹². Ou seja, no caso desta investigação, entende-se por fatores de

¹¹ Segundo a Academia das Ciências de Lisboa (Santos, 2011).

¹² Consultado em: <https://dictionary.apa.org/risk-factor>

risco todos os comportamentos ou situações que possam aumentar a probabilidade de ocorrência de um determinado risco.

2.1.2.1 *Situational awareness*

Para se poder tomar uma decisão é necessário ter percepção dos elementos do ambiente, compreensão do seu significado e a projeção de seu estado no futuro próximo (Endsley, 1995; 1999, cit. por Henriqson, Carim Junior, Saurin & Amaral, 2009). Ou seja, segundo os autores referidos, “a execução de uma tarefa é determinada por uma decisão, a qual, por sua vez, depende da adequada compreensão da situação”, através de representações mentais – *Situational Awareness* (SA)¹³ – que são elaboradas através de três níveis cognitivos (Endsley, 1999, cit. por Henriqson, et al., 2009, p. 435).

O esquema teórico da Figura 2, analisa os três conceitos (SA, controlo cognitivo e tomada de decisão), explicando o processo de tomada de decisão em ambientes complexos (Henriqson et al., 2009, p. 436).

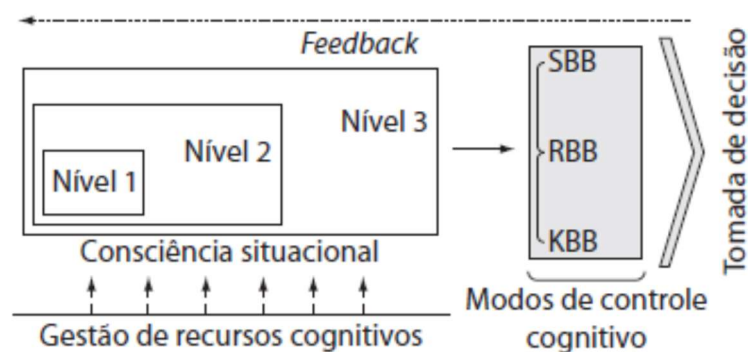


Figura 2 – Modelo Teórico de Tomada de Decisão

Fonte: Disponível em Henriqson et al. (2009)

O modelo de tomada de decisão explica a SA através de três níveis: (1) detecção e percepção de sinais (aquisição visual da situação); (2) compreensão dos sinais (importância da situação e prioridades) e (3) projeção futura (antecipando o resultado hipotético das suas ações). Após o modelo de SA, o autor propõe a existência de três modos de controlo cognitivo, que influenciam diretamente a tomada de decisão, através das capacidades (SBB), das regras (RBB) e do conhecimento (KBB)¹⁴, não descartando também nesta fase a

¹³ *Situational Awareness* é traduzido para português como Consciência Situacional, no entanto, será usado o termo comumente conhecido – SA.

¹⁴ SBB – *Skill-Based Behavior*; RBB – *Rule-Based Behavior*; KBB – *Knowledge-Based Behavior*.



influência da memória, do conhecimento e da experiência, bem como do *feedback* das informações já processadas, na tomada de decisão (Henriqson, et al., 2009, p. 436).

Muitos autores apontam a falta de SA como um fator causador de erro humano, no entanto, nunca se pode excluir a hipótese de haver interferência dos modos de controlo cognitivo entre a SA e a tomada de decisão, fazendo com que uma má SA possa gerar uma boa decisão, baseada nas capacidades, cumprimento das regras e conhecimento (Henriqson, et al., 2009, p. 443). No âmbito das regras, por exemplo, uma boa gestão de trabalho em equipa pode compensar uma má SA, na medida em que a comunicação de uma decisão ao grupo, antes da ação, permite a validação da sua eficácia e, se necessário, a sua correção (USAF, 2013). Este trabalho em equipa vai ao encontro do conceito de *Crew Resource Management* (CRM), que consiste em treinar a capacidade de comunicação para maximizar a coordenação e minimizar a oportunidade de erro (Mullenburg, 2011), conceito que compreende uma vasta série de conhecimentos, capacidades e atitudes, incluindo comunicações, perda de SA, resolução de problemas, tomada de decisão e trabalho em equipa¹⁵.

Ainda assim, a SA é a base primária para a tomada de decisão e para o desempenho subsequente na operação de sistemas complexos e dinâmicos, em que a ação é o resultado de uma decisão, que depende de uma boa compreensão da situação (Endsley, 1999, cit. por Henriqson, et al., 2009, p. 435).

2.1.2.2 Sono e descanso

Para se ter uma boa compreensão da situação é necessário estar num ótimo estado de alerta, podendo ser limitado pela falta de descanso. A dessincronização dos **ritmos circadianos** está associada a problemas de saúde muitas vezes reportados pelos trabalhadores por turnos. Silva (2019, p. 3) identificou “efeitos do trabalho por turnos ao nível do sono, saúde psíquica e física”, concluindo que tem impacto tanto na saúde do trabalhador como no seu desempenho profissional.

O termo *circa diem* vem do latim e significa cerca de um dia¹⁶. Tal como mostra a Figura 3, o corpo humano acerta o seu ritmo biológico interno pelo ciclo de sono/ vigília, de 24h, em que por volta das 21h a secreção de melatonina¹⁷, indicia que está na hora de ir

¹⁵ Retirado de [https://www.skybrary.aero/index.php/Crew_Resource_Management_\(CRM\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Crew_Resource_Management_(CRM))

¹⁶ Consultado em <https://dicionario.priberam.org/circadiano>

¹⁷ Hormona produzida pelo organismo, tem como função regular o ciclo circadiano, ativada quando não há estímulos luminosos, ou seja, só ocorre à noite, induzindo o sono (<https://www.tuasaude.com/melatonina/>)

dormir, enquanto o início da secreção de cortisol¹⁸, por volta das 06:00 horas, indicia que está na hora de acordar¹⁹. Desta forma, a luz artificial, expondo o corpo à luz na hora incorreta do dia, o trabalho por turnos e as viagens que cruzam fusos horários diferentes, podem provocar desalinhamento circadiano, prejudicando o desempenho cognitivo. (LeGates, Altimus, Wang, et al., 2012, cit. por Allada & Bass, 2021, p. 555).

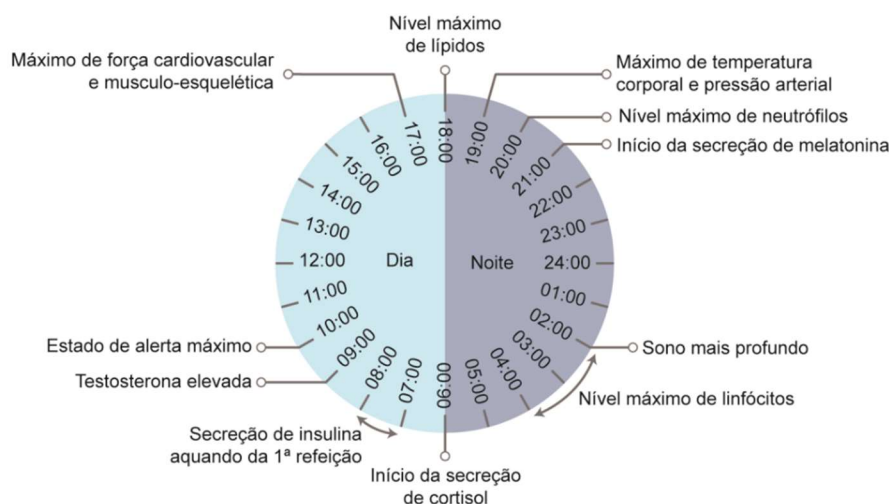


Figura 3 – Ciclo Circadiano

Fonte: Disponível em Gonçalves (2021)

De acordo com Caldwell (2003, cit. por Brandão, 2012), a dívida de sono e a dessincronização dos ritmos circadianos, resultantes da necessidade de trabalhar 24 horas podem provocar fadiga e ter efeito ao nível da produtividade e desempenho. De igual forma, a *Federal Aviation Administration* (FAA) (2007) também refere que os tripulantes são afetados principalmente pelos ritmos circadianos e pelos voos noturnos.

Demonstrando a importância de respeitar o ciclo circadiano, Baganha (2020, pp. 31-32) apresenta dados que indicam que a falta de sono pode ser comparada aos efeitos do consumo de álcool, onde se verifica uma redução das “capacidades cognitivas e, consequentemente, as habilidades de receber, processar e transmitir uma nova informação”. A FA também considera que dormir **menos de cinco horas**, ou permanecer acordado mais de **16 horas** consecutivas, aumenta drasticamente o risco de erro causado pela fadiga no trabalho, acrescentando que a única solução é dormir (CEMFA, 2021).

¹⁸ Os níveis de cortisol no sangue variam durante o dia porque estão relacionados com a atividade diária. Assim, os níveis de cortisol basal no sangue, geralmente, são maiores de manhã ao acordar, e depois vão diminuindo ao longo do dia para valores menores, sendo que em pessoas que trabalham à noite os níveis se invertem.

¹⁹ Disponível em: <https://setentaequatro.pt/ensaio/o-sono-da-resistencia-quando-o-capitalismo-nao-nos-deixa-dormir>



2.1.2.3 Stress e fadiga

Segundo a Lerman et al. (2016, p. 231), **fadiga** é a resposta do organismo à falta de sono ou a esforço físico ou mental prolongado, ou mesmo devido a alterações do ciclo normal de sono (ritmo circadiano), provocado pelo trabalho por turnos. A fadiga “reduz a capacidade do militar para realizar a sua atividade de forma segura [...] indo para além da sensação de cansaço e/ou sonolência” (CEMFA, 2021, p. 11). O aparecimento de fadiga é condicionado pelas características individuais do militar (saúde, idade, nível de formação e experiência nas funções) e pela organização (ambiente, condições, carga e horas de trabalho)” (CEMFA, 2021, pp. 11-12).

Pinheiro (2020) concluiu recentemente num estudo que a maior parte dos fatores que provocam fadiga está diretamente relacionada com os “hábitos e comportamentos que adotamos [no] nosso dia a dia”, sendo que a “falta de rotina [...] traz prejuízos ao equilíbrio do nosso organismo [...] que podem afetar diretamente o nosso desempenho” (Pinheiro, 2020, p. 26). Ou seja, uma má gestão do estilo de vida pode provocar e agravar o estado de fadiga, para o qual, segundo o autor, o “sono é a única ferramenta plena [de] recuperação” (Pinheiro, 2020, p. 26).

O **stress** é também um fator apontado como influenciador da SA. Segundo Leite e Uva (2007, p. 26), o **stress** ocupacional representa uma consequência da desarmonia entre as exigências do trabalho e as capacidades do trabalhador. Pode ser positivo e negativo, relativamente à influência que exerce, bem como ser causado por fatores externos (problemas familiares, financeiros, profissionais, ruído etc.) e internos (ansiedade, medo, expectativas irreais, etc.)²⁰. Segundo Posen (1995, cit. por Silva, 2013, p. 25), também o **stress** pode ser causador de fadiga, existindo estudos que enunciam um conjunto de fatores que podem provocar **stress**, nomeadamente, ruído, má comunicação, temperatura, problemas pessoais, relações interpessoais, carga de trabalho, pressão, etc.) (CAA²¹, 2002, p. 4, cap. 4).

Outro fator apontado, nos estudos, que pode levar ao erro humano, e pode ser potenciador de **stress**, é a falha na **comunicação** que, segundo Vilas Bôas (2014, cit. por Baganha, 2020, p. 27), “é o item mais citado pela NASA²² no seu Sistema de Reportes para Segurança da Aviação”. Uma falha na comunicação pode influenciar a tomada de decisão, podendo também dificultar a resolução de conflitos, a assertividade e a defesa da própria

²⁰ Consultado em <https://www.saudebemestar.pt/pt/blog-saude/stress/>

²¹ CAA – Civil Aviation Authority

²² NASA – National Aeronautics and Space Administration



opinião (Bittencurt, 2014, p. 146). Vasconcelos (2019, p. 286) reforça ainda que a “voz, fala e linguagem fornecem evidências consistentes sobre a condição física, central e emocional do falante”. É um fator preponderante, na medida em que, para além da importância das condições em que a mensagem é transmitida (tom de voz, o volume, a consistência e convicção), é essencial que ela seja eficiente dentro do grupo, para se validar em grupo uma decisão tomada, antes da ação propriamente dita (USAF, 2013). É neste âmbito que surge a importância do conceito de CRM.

Em suma, independentemente da sua categorização, percebe-se que a maioria dos fatores, isoladamente ou em conjunto, concorre para aumentar os níveis de fadiga, o que por sua vez condiciona o bem-estar físico e psicológico, podendo degradar o processo de comunicação, a perceção, compreensão e projeção das situações, modelos cognitivos e consequentemente o desempenho.

2.1.3 Gestão de risco

A GR é um processo que consiste em “princípios e boas práticas de gestão e segurança, para auxiliar na tomada de decisões” (Brandão, 2008, cit. por Vaz, 2011, p. 12). Passa pela análise do risco, a mitigação desse risco e, no fim, decidir o que fazer (aceitar ou não aceitar o risco) (USAF, 2013).

Para a FA, a GR é um “meio eficaz e apropriado para o cumprimento da missão com o mínimo de risco [...] tratando-se de um processo metódico para auxiliar a tomada de decisões” (EMFA, 1999, p. 5-5).

De acordo com a USAF, existem três princípios da GR: (1) o risco é inerente a todas as missões; (2) pode ser mitigado se for bem identificado e houver uma ação para tal; e (3) todas as pessoas são responsáveis pelo processo de GR (USAF, 2013, p. 6). Ou seja, é de extrema importância a implementação de uma cultura de GR no seio das organizações para que todos possam de forma sistemática utilizar instrumentos e técnicas de GR e assim tomar as melhores decisões (USAF, 2013, p. 6). A decisão de aceitar ou não aceitar determinado risco deve ser ponderada entre os benefícios de aceitar o risco e os custos relacionados com a consequência de o risco acontecer (Rosa, 2004, p. 11).

A maioria dos Modelos de GRO utiliza métodos qualitativos para calcular o risco, baseados em adjetivos para descrever os vários níveis de probabilidade e gravidade. De uma forma sucinta, todos os modelos utilizam formas semelhantes de chegar ao produto final, mas com denominações diferentes, de forma que para definir o processo metodológico de GRO seguir-se-ão os passos mais comumente utilizados pelos autores consultados.

Os processos de GRO deverão ser aplicados em três níveis para serem efetivos: Profundo, Deliberado e em Tempo-Real, de um nível mais estratégico para um nível tático (Figura 4).

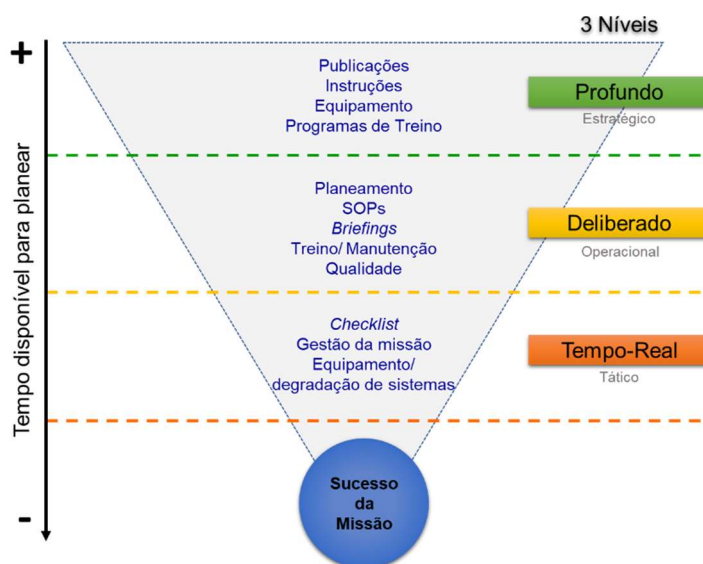


Figura 4 – Relação entre os níveis de Gestão de Risco

Fonte: Adaptado a partir de USAF (2013)

A diferença entre os níveis é essencialmente temporal. O nível Profundo exige mais tempo, pois passa por mitigar o risco em antecipação, através de doutrina, formação, treino e implementação de uma cultura de risco. Os níveis Deliberado e Tempo-Real são ambos diretamente relacionados com o momento próximo da missão, na fase de planeamento (Deliberado) e execução da missão (Tempo-Real). O princípio passa por controlar os níveis anteriores, para no momento da execução da missão se ter o maior número de ferramentas possível para tomar a melhor decisão (USAF, 2013). Importa referir que os modelos de GRO não são taxativos, consistindo em orientações gerais para uma adaptação à organização e às particularidades do seu contexto de trabalho (ISO²³, 2018).

Para melhor compreender a forma como são implementados os modelos de GRO, e tendo em conta os principais modelos teóricos relacionados com fatores humanos, adaptados da doutrina americana, é apresentado nos Apêndices B e C, o Modelo 5-Step descrito também no RFA 25-1 (D) (EMFA, 2021), e o Modelo 5-M, respetivamente (Figura 5) e ainda o Modelo ABCD, no Apêndice C (USAF, 2013).

²³ ISO – International Organization for Standardization

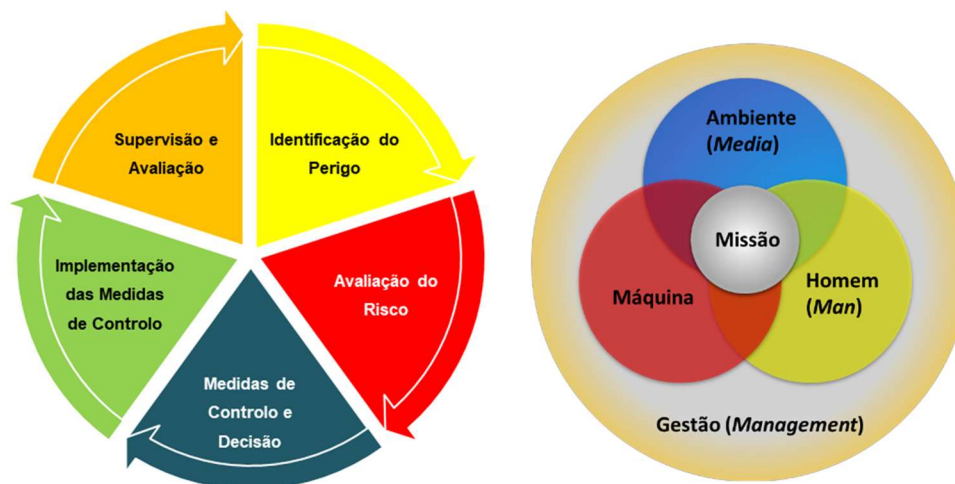


Figura 5 – Modelo 5-Step (esquerda) e Modelo 5-M (direita)

Fonte: Adaptado a partir de USAF (2013)

Considerando os modelos referidos, é possível verificar que o Modelo 5-M permite iniciar o primeiro passo do Modelo 5-Step, identificando os riscos através da sua categorização em cinco dimensões: humana (*man*), ambiente (*media*), máquina (*machine*), missão (*mission*) e gestão (*management*), em que o sucesso da missão depende da gestão da interação do elemento humano com a máquina e com o ambiente (USAF, 2013). Por sua vez, o Modelo ABCD é uma versão mais curta e rápida, aplicada em Tempo-Real, em que o executante passa mentalmente pelos passos do Modelo 5-Step, mas de forma sucinta, fazendo uma avaliação dos riscos e adotando estratégias de mitigação num curto espaço de tempo (USAF, 2013).

2.2 Modelo de análise

Tendo sido demonstrada a importância da análise do risco na segurança das operações, é importante compreender qual a perceção dos FC relativamente aos fatores de risco que mais os influencia, qual o melhor modelo de GRO para a função de FC, e ainda, de que forma a GRO pode apoiar a cadeia hierárquica do ARS no apoio à tomada de decisão.

Como tal, a presente investigação foi desenvolvida tendo como base o modelo de análise elaborado e apresentado no Apêndice A, onde vêm definidos os objetivos e as questões associadas, bem como as dimensões e os indicadores resultantes dos conceitos estruturantes revistos no estado da arte.

3. Metodologia e método

Neste capítulo é apresentada a metodologia e o método seguidos nesta investigação.

3.1 Metodologia

A presente investigação seguiu um raciocínio indutivo, partindo do “particular para o geral” (Santos & Lima, 2019, p.18), baseado numa estratégia de investigação qualitativa, tendo como base a análise documental de estudos já realizados no âmbito da temática, complementada por uma abordagem de pesquisa quantitativa, com o intuito de reforçar os resultados qualitativos (Bryman, 2012, cit. por Santos & Lima, 2019, p. 31).

Adotou-se um desenho de pesquisa do tipo estudo de caso, na medida em que recolheu “informação detalhada sobre uma única unidade de estudo [...] com o objetivo de [a] descrever de forma rigorosa” (Yin, 1993 e 2005, cit. por Santos & Lima, 2019, p. 36).

3.2 Método

3.2.1 Participantes e procedimento

Participantes. A investigação contou com a colaboração de três grupos de participantes. O Grupo 1, constituído por 25 militares da FA, da especialidade TODCI, com a qualificação de FC, colocados no ARS, representando a totalidade do universo de FC existentes em Portugal, caracterizados na Figura 6.

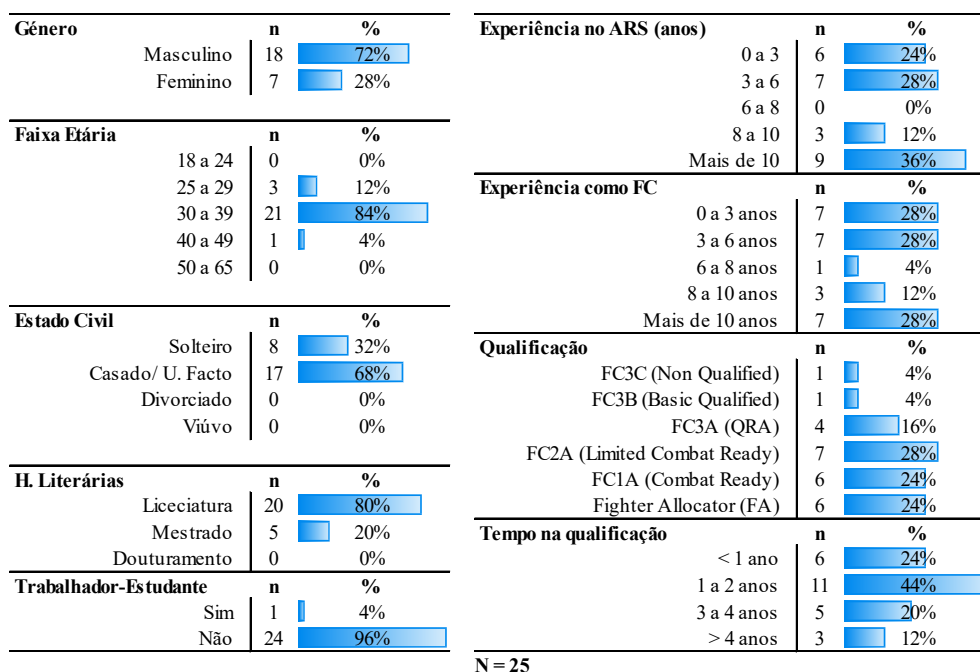


Figura 6 – Caracterização da População



O Grupo 2, constituído por entidades (E) da FA, seleccionadas por estarem relacionadas com o objeto de estudo e por isso passíveis de acrescentar valor à investigação, representados pelos titulares identificados na Figura 7.

Código	Entidade	Titular	Cargo	Meio de Entrevista	Data da Entrevista
E1	Comando Aéreo	BGEN/PILAV João Pereira	Diretor de Operações Aéreas (DOA)	Presencial	13/12/2021
E2	Grupo ARS Monsanto	TCOR/TODCI Fernando Lopes	Chefe do Grupo ARS	E-mail	06/12/2021
E3	Grupo de Gestão de Tráfego Aéreo (GTA)	TCOR/TOCART Carla Carvalho	Chefe do Grupo GTA	E-mail	10/12/2021
E4	Centro de Psicologia da FA (CPSIFA)	MAJ/PSI Pedro Piedade	Chefe do CPSIFA	E-mail	10/12/2021
E5	Inspeção-Geral da Força Aérea (IGFA)	COR/TOCART Rui Marques	Chefe da Área de Segurança de Voo	E-mail	20/12/2021
E6	Esquadra 201&301	CAP/PILAV João Franco; CAP/PILAV António Carona	Oficial de Segurança de Voo das Esquadras 201 & 301 (OSVE)	E-mail	11/12/2021

Figura 7 – Tabela com os Participantes do Grupo 2

E por último, o Grupo 3, constituído por entidades congéneres internacionais NATO, relacionados com ARS ou equivalente (AWACS)²⁴, representados pelos titulares identificados na Figura 8.

Código	Entidade	Titular	Cargo	Meio de Entrevista	Data da Entrevista
E7	CDC Cinq Mars La Pile	OF4/ Raphael Deflaux	Comandante do CRC Francês	E-mail	14/12/2021
E8	Air Operations Control Station Nieuw Milligen	OF2/ Michael Akkerman	ARS Holandês	E-mail	02/12/2021
E9	606th Air Control Squadron, Aviano Air Base, Italy	OF3/ Lauren Baker	Assistant Director of Ops no CRC Americano em Aviano	E-mail	28/12/2021
E10	E-3F Escadron AWACS	OR9/ Virginie Marinheiro	FC no AWACS Francês	E-mail	14/12/2021

Figura 8 – Tabela com os Participantes do Grupo 3

Procedimento. No que diz respeito ao procedimento, foram contactadas as diversas entidades dos Grupos 2 e 3, no sentido de apresentar o estudo e indagar a vontade da sua participação no mesmo. Obtido o seu consentimento para efeitos de investigação, a entrevista semiestruturada foi posteriormente enviada por e-mail, tendo obtido as respostas no período de 02 a 28 de dezembro de 2021.

²⁴ AWACS – *Airborne Warning and Control System*. Na NATO é realizado pela aeronave E-3A *Sentry*, com um sistema integrado de deteção, vigilância e comando e controlo, cuja missão é semelhante à de um ARS, mas dentro de uma aeronave.



Quanto ao Grupo 1, após elaborada a entrevista estruturada, e subsequente validação por elementos do ARS, foi enviado um *e-mail* para o Chefe do ARS, apresentando o estudo e pedindo a autorização para a sua aplicação aos FC. Obtido o consentimento, a entrevista foi disponibilizada aos participantes através da plataforma digital *Google Forms* no período de 06 a 20 de dezembro de 2021, com a respetiva indicação do anonimato e da confidencialidade dos dados recolhidos, bem como o facto de a sua participação ser voluntária.

3.2.2 Instrumentos de recolha de dados

No sentido de unir a teoria com os factos, tendo sempre como objetivo o aumento do nível de conhecimento (Santos & Lima, 2019), os dados foram recolhidos através de dois tipos de entrevista: semiestruturada aplicada aos Grupos 2 e 3, e uma entrevista estruturada aplicada aos FC do ARS, constituída por 63 questões (Q) de resposta fechada, tendo sido elaborada com base nas seguintes referências:

- *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) (Buysse, Reynolds, Monk, Berman, & Kupfer, 1989)
- *Fatigue Risk Assessment Questionnaire* (Butterworth, 2017)
- *Perceived Stress Questionnaire* (PSQ) (Shahid, Wilkinson, Marcu, & Shapiro, 2012)

Foi também utilizada a técnica de observação, não estruturada e participante, com o objetivo de caracterizar o contexto de trabalho e a função do FC.

3.2.3 Técnicas de tratamento de dados

As entrevistas semiestruturadas foram analisadas de forma qualitativa, através da técnica de análise de conteúdo, “visando obter [...] indicadores [...] que permitam a inferência de conhecimentos [...] permitindo passar da fase da descrição para a fase da interpretação” (Bardin, 1977, cit. por Santos & Lima, 2019, p. 117) (Apêndice E).

Os dados obtidos através da entrevista estruturada foram analisados maioritariamente de forma quantitativa, através da análise de frequência, complementados com alguns dados qualitativos, complementando a informação obtida com as entrevistas semiestruturadas.



4. Apresentação dos Dados e Discussão dos Resultados

Neste capítulo, são apresentados e analisados os dados e discutidos os resultados dos dois tipos de entrevistas aplicadas, respondendo às QD e, consequentemente, à QC.

4.1 Caracterização dos riscos associados à função do *Fighter Controller*

Através da observação *in loco*, realizada no dia 10 de dezembro de 2021, foi possível realizar uma descrição e caracterização das funções do FC.

4.1.1 Descrição da função de *Fighter Controller*

O FC tem uma função exigente e multifacetada, exigindo um nível elevado de flexibilidade e perspicácia. O seu local de trabalho, durante 24 h – um *Bunker* – possui características físicas muito exigentes, consistindo numa sala de operações ampla²⁵, propícia a ruído, com uma luminosidade muito baixa, temperatura constante de 20°C, sem luz natural e com ar ventilado através de sistemas de ar condicionado.

Ao longo do serviço, o FC executa várias tarefas, destacando-se o controlo de sistemas de armas. Função que obedece a uma linha de tempo precisa e rigorosa (Figura 9), coincidente com a dos pilotos das aeronaves que vai controlar, nomeadamente: (1) inteirar-se da operacionalidade de todos os equipamentos e sistemas; (2) receber um documento de coordenação da Esquadra de voo; (3) receber um *briefing* por telefone do piloto comandante; (4) verificar as condições meteorológicas para o período e área da missão; (5) elaborar e transmitir o *briefing* da missão à sua equipa; (6) preparar a sua posição de trabalho (introduzir e verificar a operacionalidade dos rádios no painel de comunicações, configurar o *software* do Sistema de Defesa Aérea, configurar o computador de apoio com todos os dados que necessita e preparar-se mentalmente); (7) efetuar o *check-in*²⁶ aos pilotos; (8) controlar a missão durante cerca de uma hora, havendo várias comunicações entres FC e pilotos; (9) garantindo, no final da missão, a entrega das aeronaves em segurança, aos órgãos de controlo de tráfego aéreo, para aterrarem.

Terminada a missão, o FC realiza um *debriefing* com a sua equipa, e mais tarde com o piloto comandante, tirando destes lições aprendidas das situações (aspetos positivos e negativos) com o objetivo de melhoria contínua. Por fim, tem ainda a responsabilidade de registar a sua missão.

²⁵ Aproximadamente 200m².

²⁶ Primeiro contacto rádio com os pilotos, que consiste num procedimento de verificação das condições rádio, autenticação bilateral, verificação da segurança do armamento e parâmetros de altimetria, verificação da operacionalidade dos principais sistemas interligados entre as aeronaves e o Grupo ARS, transmissão do tipo e grau de controlo que irá ser prestado, e ainda, verificação da prontidão dos pilotos para iniciar a missão planeada entre ambos.

No restante tempo de serviço, o FC tem ainda a responsabilidade de treinar em simulado, ajudar nas tarefas administrativas e planeamento do dia seguinte, mantendo-se permanentemente em prontidão de cinco minutos, na eventualidade de ser ativado para uma missão de Policiamento Aéreo²⁷, juntamente com a parelha de F-16, em Monte Real.

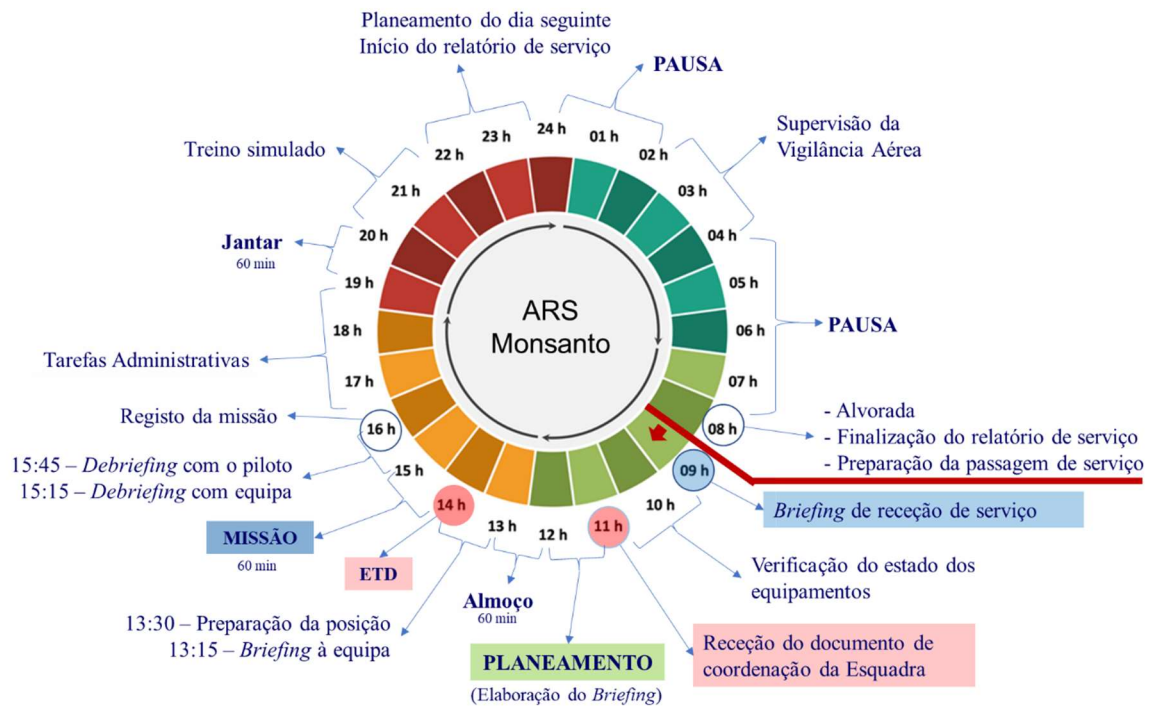


Figura 9 – Exemplo de uma *timeline* para uma missão com ETD às 14 h

A descrição da função do FC permite concluir que um FC deve ser portador de um conjunto de características, essenciais para o cumprimento das suas funções, nomeadamente, uma capacidade de comunicação eficaz (curta, clara e concisa), uma capacidade de receção e processamento de informação, memória e raciocínio rápido, permitindo ter SA sobre todos os aspetos influenciadores do seu desempenho, capacidade de aptidão espacial, ótimas competências interpessoais, gestão de *stress*, flexibilidade, sensibilidade, organização e método, resiliência e também inteligência na gestão do seu esforço, descansando sempre que possível ao longo do serviço.

²⁷ Missão primária da Força Aérea na de defesa da integridade do espaço aéreo nacional.



4.1.2 Caracterização dos riscos

A caracterização dos riscos associados à função do FC consiste em percorrer os cinco passos do Modelo 5-Step (Apêndice B), nomeadamente, identificação dos fatores de risco, avaliação de risco e mitigação do risco.

4.1.2.1 Identificação dos fatores de risco

Através da análise qualitativa das entrevistas semiestruturadas (Apêndice E), foi possível registar todos os fatores de risco referidos, associados à função do FC, apresentados na Figura 10. Importa referir que foi dada maior relevância aos fatores enunciados pela maioria dos entrevistados (acima de 50%) e que estão relacionados de forma direta (elemento humano) ou de forma indireta (missão, ambiente, máquina e gestão) com o FC. Foram também selecionados apenas os fatores de risco possíveis de identificar até ao momento em que o FC se senta na posição para executar a missão, no sentido de perceber se este se encontra no melhor estado físico e mental para a realizar.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo		Entrevistados										U.E.	R (%)
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Função de FC	Fatores de risco associados	6.1	Perfil da missão: intensidade e número de aeronaves controladas		X				X	X	X	X	X	6	75%
		6.2	Stress		X	X				X	X	X	X	6	75%
		6.3	Fadiga - Cumprimento dos tempos mínimos de descanso		X	X	X		X	X	X	X	X	8	100%
		6.4	Sono - Ritmo Circadiano irregular		X	X	X		X	X	X	X	X	8	100%
		6.5	Problemas pessoais		X	X					X		X	4	50%
		6.6	Problemas profissionais		X						X			2	25%
		6.7	Pressão: <i>timeline</i> de preparação da missão		X				X	X	X	X	X	6	75%
		6.8	Determinados medicamentos (que provoquem sonolência)			X								1	13%
		6.9	Meteorologia esperada na área de execução da missão		X				X	X	X	X	X	6	75%
		6.10	Operacionalidade dos sistemas		X				X	X	X	X	X	6	75%
		6.11	<i>Currency</i> do FC						X	X	X	X	X	5	63%
		6.12	Qualificação adaptada ao perfil da missão						X	X	X	X	X	5	63%
		6.13	Concentração		X					X	X	X	X	5	63%
		6.14	Quanto tempo passou desde a última missão		X				X	X	X	X	X	6	75%

Figura 10 – Quadro com os Fatores de Risco referidos pelos grupos 2 e 3²⁸

Com os resultados das entrevistas estruturadas (Apêndice F), foi possível complementar a Figura 10 com mais fatores de risco, apresentados na Figura 11, juntamente

²⁸ **Conceito de *Currency*** – requisitos de controlo de determinadas missões por um determinado período, descritos no MCA 360-12 (A) (CA, 2021a), para um militar FC ser considerado *current*, por um determinado período de tempo, ou seja, “o cumprimento dos critérios de *currency* é a condição que permite ao militar manter-se qualificado na sua função/subfunção operacional”.



com possíveis atividades de risco relacionadas com os fatores apresentados, obtidas através da análise das entrevistas realizadas, bem como da análise documental à doutrina da FA.

Modelo 5-M (dimensão)	Fatores de Risco	Atividades de risco
Humana	Ritmo Circadiano	Irregular: deitar-se com mais de 4h desfasadas do horário normal (ciclo dia-noite)
	Mínimos de descanso	Dormir menos de 6h por noite
	Gestão da fadiga	Missão noturna (ETD depois das 21h)
		Não fazer pausas ao longo do serviço
		Permanecer no local de trabalho durante a pausa
		Descansar menos de 4h por noite, durante o serviço (24h)
	Problemas pessoais	Problemas de saúde, financeiros, más relações familiares, etc.
	Comunicação	Má comunicação na sala de operações
Ambiente	Luminosidade	Dificuldade a ler por luminosidade baixa
	Ruído	Conversa entre operadores
	Temperatura	Trabalhos de manutenção
		Sensação de frio
Máquina	Ergonomia	Má posição do VCS (muito afastado)
		Má posição do IDS (muito afastado)
Missão	Operacionalidade	Falha de equipamentos ou sistemas durante a missão
	Intensidade da missão	Controlar mais de 8 aeronaves (<i>Large Force Employment</i> [LFE])
	Complexidade da missão	Policimento Aéreo (QRA), 4v4, <i>Recovery Control</i>
	Currency do FC	Última missão real realizada há mais de 60 dias
	Treino real	Última missão real realizada há mais de 16 dias
	Treino simulado	Última missão simulada realizada há mais de 30 dias
	Qualificação do FC	Qualificação abaixo do perfil da missão
	Curso	Missão de qualificação
		FC <i>on job training</i> (OJT) (aluno)
	Experiência do FC	Inexperiência do FC - qualificação na tipologia da missão há menos de 1 ano
	Timeline comprimida	Tempo de planeamento e briefing reduzidos ou inexistentes

Figura 11 – Tabela de Identificação dos Fatores de Risco e respetivas atividades

A Figura 11 apresenta 19 fatores de risco, e respetivas atividades de risco, resultantes da análise pormenorizada das entrevistas (Apêndices E e F), e que serão sucintamente explicados.

Ritmo circadiano. É referido por 100% dos entrevistados dos Grupos 2 e 3, e também por 60% dos FC, tendo sido apontado, juntamente com a qualidade e duração do sono, com um dos fatores que mais provocam fadiga ao longo do serviço.

Mínimos de Descanso²⁹. O seu não cumprimento é referido por 100% dos entrevistados dos Grupos 2 e 3 como um fator de risco. No Grupo 1 (FC), 76% reportou dormir seis a oito horas por noite, sendo que 52% se deita geralmente entre as 23h30min e a 01h00min, tendo especial atenção à noite anterior ao serviço, em que 60% afirma deitar-se mais cedo. De notar que, apesar de 88% afirmar necessitar de seis a oito horas de sono

²⁹ Relacionado com o número de horas pré-missão determinadas como requisito mínimo de descanso. O RFA 500-2 (Regulamento de Serviço Aéreo) refere “um período de descanso mínimo de 12 h das quais oito horas deverão ser de repouso ininterrupto em alojamento adequado” (EMFA, 2010).

diárias, 12% dorme em média menos de seis horas por noite, havendo 40% a afirmar que a probabilidade de isso acontecer é média (duas a quatro noites por semana).

Fadiga³⁰. A forma como a fadiga é gerida ao longo do serviço é focada essencialmente pelo OSVE da Esquadra (E6) pois todos os outros relacionam a fadiga com os ciclos circadianos, o sono e o tempo que estão presentes no local de trabalho (equivalente ao número de horas consecutivas acordados). De realçar a importância deste aspeto, sobretudo num serviço de 24h, em que os FC reportam sentir-se cansados, depois das 17h e/ou muito cansados depois das 21h, havendo 16% a reportar um cansaço extenuante durante a madrugada (Figura 12).

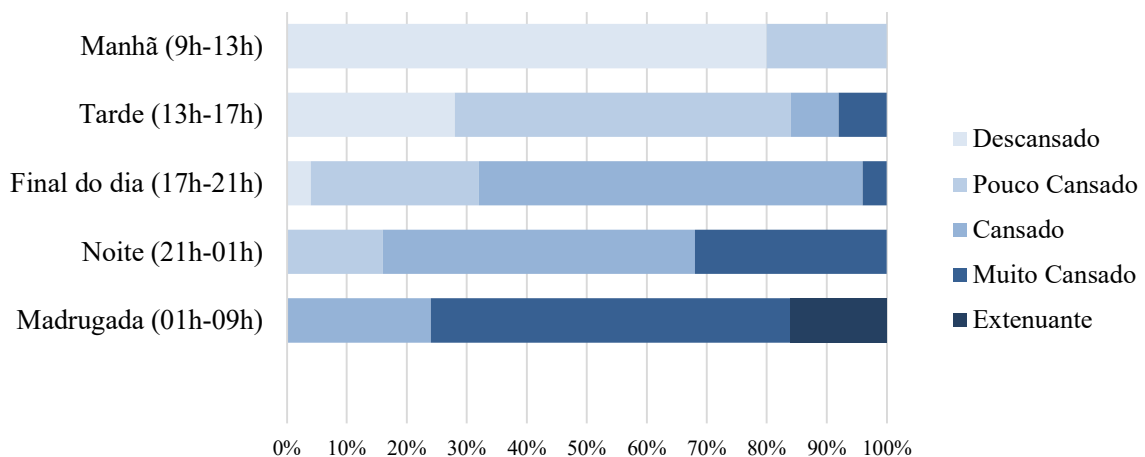


Figura 12 – Perceção de Cansaço dos FC ao longo do dia

Relativamente às pausas, 72% afirma descansar ocasionalmente durante o serviço, mas 84% permanece no local de trabalho, durante a sua pausa. De realçar, ainda que 8% dos FC aponta a ingestão de bebidas alcoólicas e 1% os fatores socioeconómicos como aspetos a considerar na influência da fadiga.

Problemas Pessoais. Apenas 28% dos FC se sente cansado devido a problemas pessoais, sendo um fator de risco referido por 50% dos entrevistados dos Grupos 2 e 3.

Comunicação. Fator de risco apontado apenas pelos FC, sendo que poderá ser influenciado pela fadiga e mitigado por uma boa gestão de equipa³¹. A maioria dos FC afirma que se sente constantemente afetado por uma má comunicação (76%), reportando que

³⁰ Relacionado com o número de horas consecutivas acordado (mais de 16 horas consecutivas acordado, aumenta drasticamente o risco de fadiga, segundo a Diretiva N.º 3/ CEMFA (2021), o número de pausas ao longo do serviço e o local onde são passadas, bem como o aproveitamento de todos os momentos para descansar, sobre tudo de madrugada.

³¹ Vantagens da aplicação do conceito de CRM (ver quarto parágrafo da subsecção 2.1.2.1)

na sua equipa existe boa comunicação com os pares (68%) e com o supervisor (64%), percecionando a comunicação dentro da sua equipa eficaz (72%).

Luminosidade, Ruído e Temperatura. são fatores de risco constantes, relacionados com o ambiente físico do ARS, referidos apenas por 25% dos entrevistados dos Grupos 2 e 3. No entanto, a maioria dos FC refere sentir-se afetada por pelo menos um destes fatores de forma ocasional ou frequente (Figura 13).

Ambiente do local de trabalho	A luminosidade afeta-o?		O ruído afeta-o?		A temperatura afeta-o?	
	n	%	n	%	n	%
Nunca	3	12%	0	0%	2	8%
Raramente	4	16%	3	12%	9	36%
Ocasionalmente	6	24%	11	44%	10	40%
Frequentemente	8	32%	6	24%	4	16%
Constantemente	4	16%	5	20%	0	0%

Figura 13 – Ambiente no local de trabalho

Ergonomia. Um número relevante de FC considera que o *Voice Communications System* (VCS) e o computador de apoio (*Independent Display System* [IDS]), estão numa má ou muito má posição (Figura 14).

Ergonomia	Posição do VCS		Posição do IDS	
	n	%	n	%
Muito Má	1	4%	2	8%
Má	10	40%	11	44%
Satisfatória	10	40%	8	32%
Boa	3	12%	3	12%
Muito Boa	1	4%	1	4%

Figura 14 – Ergonomia

Operacionalidade. A verificação do estado dos equipamentos foi referida por 75% dos entrevistados dos Grupos 2 e 3, como essencial, sendo que 72% dos FC se sentem afetados ocasionalmente ou frequentemente se um dos equipamentos falhar, durante a missão. É de tal forma importante para os FC que todos elaboram constantemente planos de *backup*, para mitigar este risco.

Intensidade e complexidade das missões. É outro fator referido pelos entrevistados. Diz respeito ao perfil da missão, ao número de aeronaves que são controladas por cada FC e a sua complexidade em termos de cenário. É um fator referido por 75% dos entrevistados dos Grupos 2 e 3, apontando o número de aeronaves controladas como um fator de risco. Efetivamente, os FC reportam um nível de complexidade tanto maior quanto o número de

aeronaves a ser controladas, exceto nas missões de AAR, que a maioria percebe como simples, apesar de poder controlar mais de quatro aeronaves em simultâneo (Figura 15).

Complexidade Perfil Missão	2V2		4V2		4V4		LFE		AAR		RCV	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Simple	18	72%	7	28%	2	8%	0	0%	14	56%	3	12%
Complicada	5	20%	14	56%	4	16%	1	4%	5	20%	15	60%
Complexa	2	8%	4	16%	14	56%	5	20%	4	16%	4	16%
Muito Complexa	0	0%	0	0%	5	20%	19	76%	2	8%	3	12%

Figura 15 – Percepção de complexidade da missão³²

Currency³³ e Treino Continuado. São dois fatores referidos por 63% dos entrevistados. A maioria dos FC refere ter controlado a última missão há menos de 16 dias (44%). Para além de manter *currency*, o FC também deve manter o treino continuado, controlando quatro missões por mês, sendo que metade poderá ser em simulado. Assim, o FC tem 30 dias para controlar pelo menos duas missões reais, podendo acontecer apenas na segunda metade do mês. Desta forma, foi considerado requisito desejável controlar há menos de 16 dias, e simulado há menos de 30 dias.

Qualificação. Outro fator essencial para controlar é o FC estar qualificado na tipologia da missão, sendo apontado por 63% dos entrevistados, não sendo referido pelos FC, uma vez que para estes estar qualificado é uma pré-condição. No entanto, há possibilidade de um FC controlar uma missão acima da sua qualificação, dependendo da sua experiência e das suas capacidades técnicas, sendo-lhe impostas limitações (*waivers*) como por exemplo, ter um instrutor a monitorizar os seus rádios.

Curso. Relacionado com o fator anterior, este fator diz respeito ao objetivo da missão, podendo ser uma missão de manutenção de qualificação, de obtenção de qualificação ou ainda para treino de um aluno em progressão para a qualificação (*on job training* [OJT]). É apenas referido pela E6, que o contempla no seu próprio sistema de GRO³⁴.

Experiência. Refere-se à experiência que o FC tem na missão, tendo sido referido apenas pela E6. Sendo importante o nível de experiência do FC, esta figura não está definida

³² LFE – *Large Force Employment* (mais de 8 aeronaves controladas em simultâneo); RCV – *Recovery* (trânsitos).

³³ *Currency*, segundo o Manual de Qualificações do ARS (CA, 2021a) significa que o FC deve executar uma missão/ evento (parte da missão) de DA, a cada 60 dias. Estar *current* é essencial para poder controlar uma missão, no entanto, alguns entrevistados referem ser possível controlar com *waivers* (limitações impostas ao FC).

³⁴ Manual de Procedimentos de Operação do F-16M



em nenhum documento do ARS, recomendando-se a sua definição, em manual apropriado, antes da aplicação de um modelo de GRO.

Timeline comprimida. Por último, a *timeline* comprimida representa uma limitação de tempo na preparação da missão que pode influenciar a sua execução, podendo não haver tempo para realizar um planeamento rigoroso e completo e/ ou o *briefing* da missão à equipa, não sendo assim transmitidos os principais objetivos da missão. Nos inquiridos dos Grupos 2 e 3, 75% referiu a *timeline* comprimida como um fator de risco, sendo percecionada pelos FC como um fator que os afeta ocasionalmente (48%) ou frequentemente (32%), em termos de *stress*.

4.1.2.2 Avaliação do risco

O passo dois do Modelo 5-Step consiste em prever a probabilidade de ocorrência e a gravidade de cada fator de risco acontecer, de acordo com a Matriz de Avaliação de Risco, descrita no Apêndice B. Assim, a Figura 16 apresenta a análise do Código de Avaliação de Risco (CAR) para cada fator de risco.

Modelo 5-M (dimensão)	Fatores de Risco	Atividades de risco	P	G	CAR	SR
Humana	Ritmo Circadiano	Irregular: deitar-se com mais de 4h desfasadas do horário normal (ciclo dia-noite)	A	I	1	8,56
	Mínimos de descanso	Dormir menos de 6h por noite	C	I	5	
	Gestão da fadiga	Missão noturna (ETD depois das 21h)	B	III	9	
		Não fazer pausas ao longo do serviço	C	III	10	
		Permanecer no local de trabalho durante a pausa	A	III	6	
		Descansar menos de 4h por noite, durante o serviço (24h)	D	I	8	
	Problemas pessoais	Problemas de saúde, financeiros, más relações familiares, etc.	C	I	5	
Ambiente	Comunicação	Má comunicação na sala de operações	A	II	3	
	Luminosidade	Dificuldade a ler por luminosidade baixa	A	IV	13	
	Ruído	Conversa entre operadores	A	IV	13	
		Trabalhos de manutenção	B	III	9	
	Temperatura	Sensação de frio	A	IV	13	
	Ergonomia	Má posição do VCS (muito afastado)	A	IV	13	
		Má posição do IDS (muito afastado)	A	IV	13	
Máquina	Operacionalidade	Falha de equipamentos ou sistemas durante a missão	B	II	4	
Missão	Intensidade da missão	Controlar mais de 8 aeronaves (<i>Large Force Employment</i> [LFE])	D	I	8	
	Complexidade da missão	Policiamento Aéreo (QRA), 4v4, <i>Recovery Control</i>	A	III	6	
	Currency do FC	Última missão real realizada há mais de 60 dias	D	I	8	
	Treino real	Última missão real realizada há mais de 16 dias	B	IV	17	
	Treino simulado	Última missão simulada realizada há mais de 30 dias	C	IV	18	
	Qualificação do FC	Qualificação abaixo do perfil da missão	D	II	11	
		Missão de qualificação	B	II	4	
	Curso	FC <i>on job training</i> (OJT) (aluno)	A	II	3	
	Experiência do FC	Realização de uma missão desconhecida	A	III	6	
	Timeline comprimida	Tempo de planeamento e <i>briefing</i> reduzidos ou inexistentes	D	I	8	

P – Probabilidade; G – Gravidade; CAR – Código de Avaliação de Risco

Figura 16 – Quadro da Avaliação dos Fatores de Risco



A avaliação de risco atribuiu um CAR a cada fator de risco. Assim, foi atribuído CAR1 (Risco Muito Elevado) aos fatores: “ritmo circadiano”, “comunicação” e “Curso”. Foi atribuído CAR2 (Risco Elevado), aos fatores: “mínimos de descanso”, “fadiga”, “problemas pessoais”, “operacionalidade”, “intensidade e complexidade da missão”, “*currency*”, “experiência do FC” e “*timeline* comprimida”. Foi atribuído CAR3 (Risco Moderado) aos fatores: “ambientais”, “ergonomia” e “qualificação do FC” e, por último, foi atribuído CAR4 (Risco Baixo) aos fatores: “treino real” e “treino simulado”.

4.1.2.3 Estratégias de mitigação

No terceiro e quarto passos do Modelo *5-Step* são definidas e implementadas as medidas de controlo (mitigação), reduzindo a exposição ao risco ou a probabilidade de vir a acontecer. A Figura 17 apresenta exemplos de estratégias de mitigação para os diferentes fatores de risco, com base na análise documental doutrinária da FA e na análise das entrevistas realizadas.



Modelo 5-M (dimensão)	Fatores de Risco	Atividades de risco	P	G	CAR	SR	Estratégias de Mitigação	P	G	CAR	SR
Humana	Ritmo Circadiano	Irregular: deitar-se com mais de 4h desfasadas do horário normal (ciclo dia-noite)	A	I	1	8,56	Regular o Ritmo Circadiano, deitando-se regularmente a uma hora coincidente com o início da noite, nunca variando mais de	D	I	8	13,84
	Mínimos de descanso	Dormir menos de 6h por noite	C	I	5		Dormir regularmente de 6h a 8h por noite.	E	I	12	
	Gestão da fadiga	Missão noturna (ETD depois das 21h)	B	III	9		Descansar ao longo do serviço, ou entrar de serviço mais tarde.	B	IV	17	
		Não fazer pausas ao longo do serviço	C	III	10		Fazer pausas ao longo do serviço de forma regular	E	III	16	
		Permanecer no local de trabalho durante a pausa	A	III	6		Fazer a pausa fora do local de trabalho	C	III	10	
		Descansar menos de 4h por noite, durante o serviço (24h)	D	I	8		Descansar à noite, sempre que possível	E	I	12	
	Problemas pessoais	Problemas de saúde, financeiros, más relações familiares, etc.	C	I	5		Reporte ao FA a sua perceção de capacidade para executar a missão	C	III	10	
Comunicação	Má comunicação na sala de operações	A	II	3	Sensibilização de todos para uma comunicação eficaz		B	II	4		
Ambiente	Luminosidade	Dificuldade a ler por luminosidade baixa	A	IV	13		Instalação de candeeiros na posição de trabalho	E	IV	20	
	Ruído	Conversa entre operadores	A	IV	13		Pedir silêncio na sala durante a missão	E	IV	20	
		Trabalhos de manutenção	B	III	9		Pedir para terminar os trabalhos de manutenção depois da missão	E	IV	20	
	Temperatura	Sensação de frio	A	IV	13		Vestuário adequado	E	IV	20	
	Ergonomia	Má posição do VCS (muito afastado)	A	IV	13		Aproximar o equipamento	E	IV	20	
		Má posição do IDS (muito afastado)	A	IV	13		Aproximar o equipamento	E	IV	20	
Máquina	Operacionalidade	Falha de equipamentos ou sistemas durante a missão	B	II	4		Preparar posição de <i>back-up</i> e planos de <i>back-up</i>	B	III	9	
Missão	Intensidade da missão	Controlar mais de 8 aeronaves (<i>Large Force Employment</i> [LFE])	D	I	8		Treino simulado e, se necessário, colocar um FC de apoio	D	II	11	
	Complexidade da missão	Policciamento Aéreo (QRA), 4v4, <i>Recovery Control</i>	A	III	6		Treino simulado e, se necessário, colocar um FC de apoio	A	IV	13	
	<i>Currency</i> do FC	Última missão real realizada há mais de 60 dias	D	I	8		Supervisão e recuperação da <i>Currency</i> assim que possível	D	II	11	
	Treino real	Última missão real realizada há mais de 16 dias	B	IV	17		Treino simulado	E	IV	20	
	Treino simulado	Última missão simulada realizada há mais de 30 dias	C	IV	18		Treino simulado	E	IV	20	
	Qualificação do FC	Qualificação abaixo do perfil da missão	D	II	11		Controla o lado "RED" com um supervisor	D	III	14	
	Curso	Missão de qualificação	B	II	4		Controla com avaliador e o FA monitoriza os seus rádios	B	III	9	
		FC <i>on job training</i> (OJT) (aluno)	A	II	3		Controlo com supervisão	A	III	6	
	Experiência do FC	Realização de uma missão desconhecida	A	III	6		Monitorização dos rádios pelo FA	A	IV	13	
	<i>Timeline</i> comprimida	Tempo de planeamento e <i>briefing</i> reduzidos ou inexistentes	D	I	8		<i>Briefing</i> curto ao FA e monitorização dos rádios pelo FA	D	II	11	

Figura 17 – Quadro de Exemplos de Estratégias de Mitigação



4.1.3 Síntese conclusiva e resposta à Questão Derivada 1

A análise qualitativa das entrevistas permitiu verificar um conjunto de fatores de risco, referidos pela maioria dos entrevistados, permitindo a sua categorização em cinco dimensões: humana, ambiente, máquina, missão e a gestão de todas as dimensões, indo ao encontro das dimensões descritas no Modelo 5-M (Apêndice C).

Em resposta à QD1, “Quais são as características dos riscos associados à função do FC?”, foram identificados e caracterizados os riscos apresentados no Figura 18.

Modelo 5-M (dimensão)	Fatores de Risco	Atividades de risco
Humana	Ritmo Circadiano	Irregular: deitar-se com mais de 4h desfasadas do horário normal (ciclo dia-noite)
	Mínimos de descanso	Dormir menos de 6h por noite
	Gestão da fadiga	Missão noturna (ETD depois das 21h)
		Não fazer pausas ao longo do serviço
		Permanecer no local de trabalho durante a pausa
		Descansar menos de 4h por noite, durante o serviço (24h)
	Problemas pessoais	Problemas de saúde, financeiros, más relações familiares, etc.
	Comunicação	Má comunicação na sala de operações
Ambiente	Luminosidade	Dificuldade a ler por luminosidade baixa
	Ruído	Conversa entre operadores
		Trabalhos de manutenção
	Temperatura	Sensação de frio
	Ergonomia	Má posição do VCS (muito afastado)
		Má posição do IDS (muito afastado)
Máquina	Operacionalidade	Falha de equipamentos ou sistemas durante a missão
Missão	Intensidade da missão	Controlar mais de 8 aeronaves (<i>Large Force Employment</i> [LFE])
	Complexidade da missão	Pociamento Aéreo (QRA), 4v4, Recovery Control
	<i>Currency</i> do FC	Última missão real realizada há mais de 60 dias
	Treino real	Última missão real realizada há mais de 16 dias
	Treino simulado	Última missão simulada realizada há mais de 30 dias
	Qualificação do FC	Qualificação abaixo do perfil da missão
	Curso	Missão de qualificação
		FC <i>on job training</i> (OJT) (aluno)
	Experiência do FC	Realização de uma missão desconhecida
	<i>Timeline</i> comprimida	Tempo de planeamento e <i>briefing</i> reduzidos ou inexistentes

Figura 18 – Quadro da Caracterização dos Fatores de Risco



4.2 Benefício da Gestão de Risco Operacional na tomada de decisão

A GRO “deve ser aplicada a todas as componentes, todos têm responsabilidade e todos beneficiam desta cultura de segurança” (E1), e o ARS é um órgão que “tem uma intervenção direta” (E1), sendo uma “peça importante no que diz respeito à segurança de voo” (E2; E5). Com a sua “atividade diretamente ligada atividade aérea” (E5), participando ativamente “em missões de treino e missões reais de DA” (E6) deve “ter em consideração a implementação de sistemas de GRO” (E6).

4.2.1 Tomada de decisão

Atualmente, no ARS, a tomada de decisão sobre riscos operacionais é realizada de uma forma empírica. A observação do FC, através de perguntas exploratórias, permitiu perceber que os FC são nomeados para executar as missões segundo critérios operacionais, nomeadamente, se estão de serviço, se têm a qualificação adaptada à tipologia da missão, se têm experiência de controlo na tipologia de missão, se têm treino de simulado e quando foi a sua última missão real, procurando-se equilibrar as necessidades de horas de controlo entre os FC. Caso não exista um FC de serviço que cumpra os critérios mencionados, é chamado outro que esteja disponível.

Na eventualidade de algum dos FC não se encontrar nas melhores condições para realizar a missão, é o próprio que tem a responsabilidade de o reportar ao seu supervisor (*Fighter Allocator*) ou chefe de turno (*Master Controller* [MC]), representantes da primeira linha de avaliação de risco. Em casos excecionais, o MC reporta a situação ao Oficial de Operações (OFOPS) do ARS, que poderá fazer o mesmo, ao seu superior hierárquico, ao Chefe do ARS.

Todo este processo é empírico, não sendo baseado em nenhum sistema de GRO, mas apenas em registos de missões anteriores, e na perceção dos próprios FC. Estes beneficiam também de uma consciencialização para os riscos operacionais associados à função, desde que chegam à especialidade, sendo-lhes incutida diariamente uma cultura de responsabilidade e profissionalismo (E1). Assim, um sistema de GRO pode beneficiar o ARS na medida em que permite uma “tomada de decisão baseada num método sistemático e factual” (E2).

4.2.2 Benefício da Gestão de Risco Operacional

Assim, esta pesquisa procurou investigar junto de entidades de reconhecida competência, e que já utilizariam sistemas de GRO, qual o benefício que estes poderiam trazer ao ARS, e particularmente à tomada de decisão das chefias.

Questionados sobre a importância da GRO aplicada às suas funções, todos os FC referiram considerar importante (Figura 19).

Qual a importância da GRO aplicada à sua função?	n	%
Pouco Importante	0	0%
Bastante Importante	3	12%
Importante	4	16%
Muito Importante	6	24%
Extremamente Importante	9	36%

Figura 19 – Opinião dos FC quanto à importância da GRO

Um sistema de GRO permite uma gestão eficaz dos RH, de forma a substituir um FC que possa não estar em condições (E1), permitindo também uma eficaz gestão da fadiga (E4). Contribui “significativamente para uma melhor avaliação dos potenciais riscos associados a cada missão, permitindo materializar dados reais, quantificáveis, da perceção de risco” (E2), antecipar situações complexas, identificar e aplicar medidas de mitigação (E3), permitindo às chefias tomar decisões “baseadas num método sistemático e factual” (E2). Um “sistema de GRO adequado às suas funções contribui significativamente para a SA dos FC e para a redução de ocorrências” (E5), e para um “aumento da segurança de voo” (E6), permitindo “adequar os níveis de decisão aos níveis de responsabilidade” (E5).

Para tal, seria essencial implementar uma cultura de segurança no ARS, começando por “introduzir a temática nos cursos iniciais da especialidade” (E1) e mantendo a referência a esta temática em todas as formações, manuais e procedimentos ao longo da carreira de um FC, consciencializando-os para o risco e para a adoção de comportamentos de segurança, uma vez que “as boas práticas diárias, de folga ou de serviço, [são] uma questão de responsabilização e profissionalismo, maturidade e responsabilidade” (E1).

As entidades congéneres entrevistadas também consideram importante a utilização de modelos de GRO, tendo também implementados modelos de GRO. Algumas afirmam usar o Modelo 5-Step na elaboração de uma matriz de GRO (E7; E9), com o objetivo de “verificar o nível de risco dos elementos antes de executarem a missão” (E9). Uma das entidades usa um modelo chamado “*Safety Management System (SMS)*”³⁵, “não focado apenas na GRO,

³⁵ Sistema de GRO também usado pelos órgãos de controlo civil em Portugal, que permite identificar perigos, avaliar os riscos, que esses perigos representam, e tomar medidas para reduzir esses riscos. Utiliza ferramentas de gestão para avaliar o cumprimento das metas de segurança da organização (medição do desempenho) e avalia a continuidade da eficácia dos sistemas de controlo de riscos implementados e apoia a identificação de novos perigos (garantia de qualidade/segurança). Consultado em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.anac.pt%2FSiteCollectionDocuments%2FEventos%2FWFS_SMS_ABR_17%2F2_EASA_INTRODUCAO_SMS_CECILIA_CARDOSO.pdf



mas em todo o sistema de segurança”, tendo como objeto central a segurança de voo (E8). E, por último, existe uma entidade que possui uma ferramenta própria – *Team Ressource Management-Controller* – específica para FC, cujo objetivo é descrever “todas as situações de risco que o FC pode enfrentar e tentar encontrar as melhores formas de gestão” (E10). Este é o “primeiro curso a ser instruído aos FC, no âmbito da segurança e dos fatores humanos, exclusivamente dedicado aos FC”, sendo realizado logo de início na academia, onde os militares realizam o curso de FC, com necessidade de refrescamento a cada cinco anos (E10).

4.2.3 Síntese conclusiva e resposta à Questão Derivada 2

Todos os entrevistados consideram que a temática é muito importante e a sua aplicação, na forma de um Modelo de GRO traz benefícios ao ARS e, inerentemente aos FC, realçando que todas as entidades congêneres já possuem Modelos de GRO adaptados à sua realidade.

Em resposta à QD2, “Qual o benefício da GRO no apoio à tomada de decisão das chefias?”, é possível identificar como benefícios de um sistema de GRO, a quantificação do nível de risco associado à função do FC, materializando num modelo sistemático as potenciais situações de risco, prevendo a probabilidade e gravidade de virem a acontecer, o que permite antecipar medidas de mitigação que possam reduzir o risco de estas acontecerem. Uma mitigação antecipada, permite uma maior consciencialização do FC para o risco, tendo maior SA na execução da missão e contribuindo significativamente para o aumento da segurança de voo.

As chefias podem beneficiar destes sistemas de GRO, pois as suas decisões têm um maior suporte, alicerçadas em dados quantitativos, factuais (E2), permitindo uma gestão mais eficaz dos seus FC, para além de contribuir para o reforço de uma cultura de segurança no ARS, “ferramenta altamente eficaz na procura do objetivo final da segurança de voo: zero acidentes” (E5). Para além disso, permite adequar os níveis de risco à autoridade de aceitação de risco com a responsabilidade correspondente.

4.3 Contributos para a definição de um modelo de Gestão de Risco Operacional

A análise das entrevistas realizadas permitiu obter um conjunto de fatores de risco associados ao FC, apresentados na Figura 18. De todos os riscos identificados, alguns são riscos constantes, não sendo influenciados pela ação direta do FC, nem passíveis de influenciar diretamente a missão. Tendo em consideração que o Modelo de GRO, a ser proposto, pretende avaliar o nível de risco em tempo real, imediatamente antes da missão,



deve ser eficaz e de rápido preenchimento, de forma que no desenho da proposta serão apenas considerados os fatores de risco da dimensão humana e de missão, não sendo considerados os restantes para este trabalho, ficando a sugestão para que sejam tratados a médio e longo prazo, numa avaliação de risco deliberado.

4.3.1 Proposta de um Modelo de Gestão de Risco Operacional

A Figura 20 apresenta o desenho da proposta de Modelo de GRO, adaptada ao FC, baseada nos fatores de risco enunciados pelos diferentes entrevistados, na doutrina de GRO da FA e nos exemplos enunciados pelos ARS congéneres entrevistados.

MISSÃO: _____

NOME: _____

DATA: _____

RISCO	BAIXO (14-20)	MODERADO (9-13)	ELEVADO (4-8)	MUITO ELEVADO (1-3)	CAR
Ciclo Circadiano	Regular (< 2h)	Irregular (2h)	Irregular (3h)	> 3 horas (<i>Jetlag</i>)	14
Horas dormidas na última noite	> 7 horas	6 a 7 horas	5 a 6 horas	< 5 horas	1
Stress Pessoal	Nenhum	Algum	Muito	Excessivo	13
Período da missão (ETD)	9h - 17h	17h - 21h	21h - 01h	> 01h	13
Timeline	N/A	Sem Planeamento ou sem <i>Briefing</i>	Sem Planeamento e sem <i>Briefing</i>	Sem Informação	13
Última missão (<i>Currency</i>)	< 16 dias	16 a 30 dias	30 a 60 dias	> 60 dias	8
Tipo de Missão	< 4 aeronaves	4 a 6 aeronaves	6 a 8 aeronaves	> 8 aeronaves	20
Experiência na missão	Muita (Familiar)	Média (Conhecida)	Pouca (Desconhecida)	OJT/ Qualificação	9
Perceção de Complexidade	Simples	Complicada	Complexa	Muito Complexa	8

Nível de Risco		Autoridade de Aceitação de Risco
1-3	MUITO ELEVADO	Gen DOA
4-8	ELEVADO	Chefe do ARS
9-13	MODERADO	OFOPS
14-20	BAIXO	FA e MC

Média

11,0

Figura 20 – Proposta de Modelo de Gestão de Risco Operacional

Assim, de seguida são apresentados os fatores de risco considerados para o Modelo de GRO, repartindo os comportamentos de risco pelos diferentes níveis.

Ciclo circadiano. Essencial manter o ciclo circadiano regular, sendo considerado um risco muito elevado uma situação de *jetlag*, com um desfasamento superior a três horas.



Horas dormidas na última noite. O descanso é essencial para as capacidades cognitivas do FC, no processamento e transmissão de informação, sendo considerado um risco muito elevado dormir menos de cinco horas.

Stress pessoal. Baseado na perceção e indicação do FC, podendo afetar o seu desempenho.

Período da missão (ETD)³⁶. Salvaguardando o risco que resulta da fadiga inerente ao número de horas consecutivas acordado, fundamentado pelo cansaço percecionado pelos FC depois das 21h e pela Diretiva n.º 3/ CEMFA (CEMFA, 2021)³⁷.

Timeline. A preparação da missão deve respeitar os tempos devidos para planeamento e *briefing* da missão à equipa, transmitindo corretamente os objetivos definidos para a missão.

Última missão (Currency). O tempo que passou desde a última missão, salvaguardando também o cumprimento do *Currency* pelo FC.

Tipo de missão. Relativo à quantidade de aeronaves que o FC irá controlar.

Experiência na missão. Definida pela perceção do FC de familiarização com a missão, o facto de poder ser um aluno OJT ou ser uma missão de qualificação e, portanto, o FC não estar qualificado para a tipologia de missão.

Perceção de Complexidade. Indicando se o FC perceciona a missão como simples, complicada, complexa ou muito complexa.

Para cada fator de risco foi atribuído um valor de ponderação dentro do intervalo definido para cada CAR, tendo em consideração os fatores avaliados com maior risco na subsecção 4.1.2.2. No momento de preenchimento, o FC seleciona o valor de ponderação do CAR aplicável, para cada fator de risco, sendo calculado o seu nível de risco para aquela missão através da média dos CAR de todos os fatores de risco, correspondendo a uma autoridade de aceitação de risco. Como se pode observar na Figura 20, preenchida como exemplo, o resultado foi um CAR de 11,0 (risco moderado) cuja decisão deverá ser tomada pelo OFOPS.

4.3.2 Síntese conclusiva e resposta à Questão Central

O ARS é um órgão de intervenção direta na atividade aérea, uma vez que o FC controla aeronaves, tendo a responsabilidade de contribuir para a segurança de voo das

³⁶ ETD – *Estimated Time of Departure* – hora estimada de descolagem das aeronaves.

³⁷ Permanecer acordado mais de 16 horas consecutivas, aumenta drasticamente o risco de erro causado pela fadiga no trabalho, acrescentando que a única solução é dormir (CEMFA, 2021)



aeronaves sob o seu controlo. A função do FC, como foi descrita no ponto 4.1.1, comporta riscos inerentes à sua função, nomeadamente riscos relacionados com o ambiente físico da sala, sem luz natural, com baixa temperatura e por vezes ruído, riscos relacionados com gestão de equipa, destacando a importância de uma boa comunicação. Riscos relacionados com a operacionalidade dos equipamentos e dos sistemas, cuja falha durante a missão pode afetar o desempenho do FC, riscos relacionados com a missão, com os requisitos operacionais essenciais para que o FC possa controlar (qualificação, *currency*, n.º de aeronaves, tipo de missão e experiência como FC) e, por último, relacionados com o elemento humano, relacionados com as boas práticas do FC (média de horas dormidas por noite, gestão da fadiga e manutenção do ritmo circadiano regular).

Assim, em resposta à QC, “Qual é a necessidade e o benefício da implementação de um modelo de GRO adaptado ao FC do ARS Monsanto?”, tendo em conta que não existe nenhum modelo implementado no ARS, há necessidade de implementar um que seja adaptado ao FC, pela importância das suas funções de intervenção direta no controlo de aeronaves e responsabilidade pela segurança de voo.

A implementação de um modelo de GRO vai trazer benefícios, não só ao FC, no aumento de SA e na consciencialização dos riscos inerentes à missão (E5), bem como ao ARS e respetivas chefias, pois permite uma gestão eficaz dos FC, empenhando o FC que estiver em melhores condições, físicas e mentais, para realizar a missão, naquele momento (E1), tomando decisões baseadas em dados quantitativos e factuais.

Para tal, é necessário implementar não só um modelo de GRO, aplicado em tempo real, como também uma cultura de GRO, profunda e de alteração de processos, de forma a otimizar recursos e procedimentos, sempre com o foco na segurança.



5. Conclusões

O ARS é um órgão de operações aéreas, cuja missão abrange o controlo tático de aeronaves, em missões de defesa aérea, executado por militares com a função de FC. Este é responsável por controlar e manter a segurança das aeronaves que estão sob o seu controlo devendo, por isso, estar nas melhores condições, físicas e mentais, possíveis. Para tal, é da sua responsabilidade assegurar comportamentos que contribuam para esse estado, como por exemplo, dormir horas suficientes para que esteja totalmente descansado no momento de realização da missão.

A GRO tem sido estudada e aplicada em diversos contextos, nomeadamente na aviação, nos pilotos e nos controladores de tráfego aéreo. Em todos, foi demonstrada a sua importância na identificação de perigos e na avaliação do risco desses perigos acontecerem, possibilitando o emprego atempado de medidas de mitigação, que contribuem para a redução do risco e consequentemente para a segurança das operações. Na FA, a atividade desenvolvida representa em si mesmo um risco elevado, aplicando processos de GRO com o objetivo de “alcançar zero acidentes”. No entanto, e reconhecendo que a GRO deverá ser aplicada a todas as áreas de atividade, atualmente esta é aplicada essencialmente de forma padronizada nas Esquadras de voo. Não tendo o ARS um sistema de GRO oficial, é necessário identificar, caracterizar e avaliar os fatores de risco associados à função de FC, sendo importante definir um modelo de GRO adaptado.

A GRO é precisamente o objeto de estudo da presente investigação, sendo delimitada ao momento presente (2021) e à seção de armas do ARS, adaptado à função de FC, e focado na dimensão humana, na medida em que as boas-práticas começam nos comportamentos diários, nas rotinas que estes militares têm e que influenciam diretamente o seu desempenho operacional. Assim, a atenção incidiu sobre fatores de risco humanos, tais como os hábitos de sono, a fadiga, o *stress* pessoal e/ ou profissional, a qualificação na função, entre outros, que de alguma forma possam influenciar o desempenho do FC.

A investigação usou como procedimento metodológico, um raciocínio indutivo, sustentado numa estratégia de investigação qualitativa, complementada por dados quantitativos, e no desenho de pesquisa de estudo de caso.

Assim, foi definido um OG, “Propor contributos para a definição de um modelo de GRO, adaptado ao FC do ARS Monsanto”, e dois OE, alcançados com a resposta às QD correspondentes, através das entrevistas realizadas.

Em relação ao OE1, “Caracterizar os riscos associados à função do FC”, com a QD1, “Quais são as características dos riscos associados à função do FC?”, foram identificados fatores de risco relacionados com a dimensão “Humana” (ritmo circadiano, mínimos de descanso, gestão da fadiga, problemas pessoais e comunicação), com a dimensão “Ambiente” (luminosidade, ruído, temperatura e ergonomia), com a dimensão “Máquina” (operacionalidade) e com a dimensão “Missão” (intensidade e complexidade das missões [perfil da missão, n.º de aeronaves controladas e cenário], *currency* e treino continuado, qualificação, curso [aluno], experiência e *timeline* comprimida). Segundo a avaliação de risco existem alguns fatores com mais risco do que outros, ajudando na atribuição das ponderações de cada fator de risco, na proposta de modelo de GRO.

Relativamente ao OE2, “Analisar o benefício da GRO no apoio à tomada de decisão das chefias”, com a QD2, “Qual o benefício da GRO no apoio à tomada de decisão das chefias?”, verificou-se que um sistema de GRO permite consciencializar o FC para o risco, quantificando o risco que está associado à sua função, o que permite antecipar medidas de mitigação desse mesmo risco. A análise das entrevistas permitiu perceber que as chefias do ARS podem beneficiar da aplicação de um sistema de GRO padronizado, na medida em que a quantificação do risco permite uma maior eficácia na gestão dos FC, para além de contribuir significativamente para o aumento da segurança de voo, dando a possibilidade de antecipar a redução do risco. Os dados obtidos num sistema de GRO permitem ainda atribuir a responsabilidade da decisão sobre determinado risco à autoridade com a devida competência.

Como contributos para o conhecimento, a presente investigação permitiu identificar os principais fatores de risco associados à função de FC, antecipando estratégias de mitigação desses mesmos riscos, através da partilha de conhecimento das entidades entrevistadas, especialmente de ARS congéneres. Este produto permitiu definir uma proposta de modelo de GRO a ser aplicada em tempo real pelo FC imediatamente antes da realização de uma missão, com o objetivo de contribuir para o aumento da segurança de voo. Para além disso, o contributo mais importante desta investigação foi reforçar junto das chefias do ARS a noção do benefício da implementação de uma cultura de segurança, aplicada de forma transversal a toda a estrutura do ARS, introduzindo a temática em todas as formações, manuais e procedimentos.

A grande limitação desta investigação prende-se com o facto de não se ter obtido resposta de todas as entidades entrevistadas, sobretudo dos oito ARS congéneres, dos quais



se obteve apenas quatro respostas, reduzindo assim a partilha de experiências e conhecimento entre nações NATO.

Dentro das condicionantes próprias deste trabalho de investigação, não foi possível avaliar todas as funções do ARS, obrigando à sua delimitação apenas à função do FC. Desta forma, propõem-se para estudos futuros, a caracterização dos fatores de risco associados a todas as funções do ARS, propondo a definição de um modelo de GRO adaptado a cada função. Adicionalmente, considera-se também importante o estudo do efeito da fadiga na tomada de decisão do FC, analisando diferentes períodos do dia, bem como estudo da comunicação interna, ou seja, o impacto que uma má comunicação pode ter no desempenho do FC. Propõem-se também um estudo sobre a ergonomia da sala de operações do ARS, tendo sido um aspeto apontado pelos FC como influenciador do seu desempenho. Por último, analisar o sistema de turnos utilizado pelo ARS e verificar se será o melhor sistema de turnos para este grupo com funções tão distintas.

Como recomendações de ordem prática, recomenda-se primariamente a implementação do modelo de GRO proposto nesta investigação, verificando a sua adequabilidade, praticidade e aceitabilidade, bem como a confirmação da sua relevância para a tomada de decisão das chefias. Recomenda-se a criação de doutrina específica na temática de GRO para o ARS, possibilitando a sua introdução nos cursos ministrados internamente, realçando a necessidade de o curso de FC incidir sobre as capacidades de CRM, no âmbito da segurança e fatores humanos. Recomenda-se também a necessária alteração de procedimentos, no sentido de reforçar uma cultura de segurança transversal que consciencialize os militares do ARS para a prática de comportamentos de segurança, contribuindo para a segurança de voo na FA e na aviação em geral.



Referências Bibliográficas

- Allada, R., & Bass, J. (2021). Circadian Mechanisms in Medicine. *The new England Journal of Medicine*, 384(6), pp. 550-561. DOI: 10.1056/NEJMra1802337
- American Psychological Association. (2022, 25 de janeiro). APA Dictionary of Psychology [Página online]. Retirado de <https://dictionary.apa.org/risk-factor>
- Baganha, P. (2020). *A Influência da Fadiga na Comunicação de Cabine De Voo* (Bacharel em Ciências Aeronáuticas). Universidade do Sul de Santa Catarina [USSC], Palhoça. Retirado de https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8358/1/PEDRO_PUTTINI_BAGANHA-Re%5B685-5-874045%5D3_rev_60731-685-5-874045-TCC_CIA_PDFA.pdf
- Bittencurt, B. R. (2014). Mediação: Uma Alternativa para a Resolução de Conflitos no Direito de Família. *Revista Jurídica da UniFil*, V(5), pp. 140-150. Retirado de https://web.unifil.br/docs/juridica/05/ARTIGO_11.pdf
- Brandão, M. S. (2014). *Estudo da sonolência e da fadiga em tripulantes de cabine de uma companhia aérea portuguesa* (Tese de mestrado, Ciências do Sono). Faculdade de Medicina, Lisboa. Retirado de <http://hdl.handle.net/10451/10337>
- Brumley, L., Kopp, C., & Korb, K. (2006). The Orientation step of the OODA loop and Information Warfare. *Clayton School of Information Technology, Monash University*. Retirado de https://www.researchgate.net/publication/242077282_The_Orientation_step_of_the_OODA_loop_and_Information_Warfare
- Butterworth, C. (2017, 19 de setembro). Fatigue Risk Assessment Questionnaire. Fatigue Toolkit [Página online]. Retirado de <https://learninglegacy.crossrail.co.uk/documents/fatigue-toolkit/>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI): A new instrument for psychiatric research and practice. *Psychiatry Research*, 28(2), pp. 193-213. Retirado de <https://www.sleep.pitt.edu/instruments/>
- Chefe do Estado-Maior da Força Aérea. (2021). *Diretiva n.º 03/CEMFA/2021 – Plano Anual de Prevenção de Acidentes - 2021*. Lisboa: Autor.



- Civil Aviation Authority (2002). *CAP 715 - An Introduction to Aircraft Maintenance Engineering Human Factors for JAR 66*. Retirado de <https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP715.PDF>
- Comando Aéreo. (2021a). *MCA 360-12 (A) – Manual de Qualificação Operacional do Grupo ARS Monsanto*. Lisboa: Autor.
- Comando Aéreo. (2021b). *Programa de Prevenção de Acidentes (PPA) 2021*. Lisboa: Autor.
- Estado-Maior da Força Aérea, Inspeção-Geral da Força Aérea. (1999). *RFA 330-1 (Alteração n.º 3). Prevenção de Acidentes*. Lisboa: Autor.
- Estado-Maior da Força Aérea. (2010). *RFA 500-2 - Regulamento de Serviço Aéreo*. Lisboa: Autor.
- Estado-Maior da Força Aérea. (2011). *RFA 303-5 – Organização e Normas de Funcionamento do Comando Aéreo*. Lisboa: Autor.
- Estado-Maior da Força Aérea, Inspeção-Geral da Força Aérea. (2021). *RFA 25-1 (D) - Sistema de Inspeção da Força Aérea*. Lisboa: Autor.
- Fachada, C. P. A., Ranhola, N. M. B., Marreiros, J. P. R., & Santos, L. A. B. (2020). *Normas de Autor no IUM* (3.^a Ed., revista e atualizada). IUM Atualidade, 7. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Federal Aviation Administration, Civil Aerospace Medical Institute. (2007). *Flight Attendant Fatigue (Final Report)*. Retirado de [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.faa.gov%2Fdata_research%2Fresearch%2Fmed_humanfacs%2Foamtechreports%2F2000s%2Fmedia%2F200721.pdf&clen=1387197&chunk=true](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.faa.gov%2Fdata_research%2Fresearch%2Fmed_humanfacs%2Foamtechreports%2F2000s%2Fmedia%2F200721.pdf&clen=1387197&chunk=true)
- Gonçalves, C. (2021, 10 de dezembro). O Sono da Resistência: quando o Capitalismo não nos deixa dormir [Página online]. Retirado de <https://setentaequatro.pt/ensaio/o-sono-da-resistencia-quando-o-capitalismo-nao-nos-deixa-dormir>
- Henriques, E., Carim Junior, G. C., Saurin, T. A., & Amaral, F. G. (2009). Consciência situacional, tomada de decisão e modos de controle cognitivo em ambientes complexos. *Produção*, 19(3), pp. 433-444. doi: 10.1590/S0103-65132009000300002
- International Civil Aviation Organization. (2016). *Annex 19 - Safety Management (2nd Edition)*. Retirado de https://caainternational.com/wp-content/uploads/2018/05/AN19_2ed-publication.pdf



- International Civil Aviation Organization. (2019). *Doc 9966, Manual for the Oversight of Fatigue Management Approaches (2nd Edition)*. Retirado de [https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS Tools/9966_unedited_en.pdf](https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/9966_unedited_en.pdf)
- International Organization for Standardization (2018). *ISO 31000:2018(en) Risk management — Guidelines*. Retirado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:en>
- Leite, E. S., Uva, A. S. (2007). Stress relacionado com o trabalho. *Saúde e Trabalho*, 6, pp. 25-42. Retirado de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.spmtrabalho.org%2F_files%2Fugd%2Fa7d6ed_845fde64b920489f860fa73757dcad6a.pdf&clen=5492561&chunk=true
- Lerman, S. E., et al. (2012). Fatigue Risk Management in the Workplace. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 54(2), pp. 231-258. doi: 10.1097/JOM.0b013e318247a3b0
- Santos, L. (2011). Despacho do Presidente da Academia de Ciências de Lisboa sobre a aceitação da Definição/Conceito de Ciências Militares e a respetiva integração no conjunto dos domínios científicos reconhecidos por aquela Instituição. Lisboa: Academia das Ciências.
- Mulenburg, J. (2011). Crew Resource Management Improves Decision Making. *ASK Magazine*, pp. 11-13. Retirado de <https://appel.nasa.gov/2011/05/11/crew-resource-management-improves-decision-making/>
- Nieto, F. (2020). Collision Risk Model for High-Density Airspaces. Em: J. Castán & A. Sanz (Ed.). *Risk Assessment in Air Traffic Management* (pp. 3-18). London: IntechOpen. Retirado de https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/43858/external_content.pdf?sequence=1
- North Atlantic Treaty Organization. (2019). *Allied Joint Publication-3 – Allied Joint Doctrine for the Conduct of Operations* (Ed. C, Version 1). Bruxelas: Autor.
- North Atlantic Treaty Organization. (2020). *Allied Administrative Publication-06 – NATO Glossary of Terms and Definitions (English and French)* (Ed. 2020). Bruxelas: Autor.
- Pinheiro, P. S. T. (2020). *O Risco da Fadiga Humana na Aviação Civil: Um Estudo dos Impactos na Aviação Comercial Brasileira*. (Bacharel em Ciências Aeronáuticas). Universidade do Sul de Santa Catarina [USSC], Palhoça. Retirado de



https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/8115/1/Paulo%20Sergio_TCC_AD2-VFB.pdf

- Rosa, M. (2004). *Análise de Risco: Uma Ferramenta de Apoio à Decisão* (Curso de Estado Maior do Exército). Lisboa: Instituto Universitário Militar [IUM]. Retirado de <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/11867?locale=en>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.^a Ed.). México: McGraw-Hill Education. Retirado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Santos, L. A. B., & Lima, J. M. M. (Coord.) (2019). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação* (2.^a Ed., revista e atualizada). Cadernos do IUM 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Shahid, A., Wilkinson, K., Marcu, S., & Shapiro, C. M. (2012). Perceived Stress Questionnaire (PSQ). Em: A. Shahid, K. Wilkinson, S. Marcu, & C. Shapiro (Eds) *STOP, THAT and One Hundred Other Sleep Scales* (pp. 273-274). New York: Springer. Retirado de [https://www.med.upenn.edu/cbti/assets/user-content/documents/Perceived%20Stress%20Questionnaire%20\(PSQ\).pdf](https://www.med.upenn.edu/cbti/assets/user-content/documents/Perceived%20Stress%20Questionnaire%20(PSQ).pdf)
- Silva, J. B. B. (2019). *As consequências do trabalho por turnos na saúde: uma revisão da literatura* (Trabalho Final do Curso de Mestrado Integrado em Medicina). Faculdade de Medicina, Lisboa. Retirado de <http://hdl.handle.net/10451/43142>
- Silva, K. R. (2013). *O Estresse no Ambiente de Trabalho: Causas, Consequências e Prevenções* (Bacharel em Administração). Fundação Educacional do Município de Assis [FEMA], Assis. Retirado de <https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1011261124.pdf>
- United States Air Force, Department of the Air Force. (2013). *Air Force Pamphlet 90-803 – Risk Management (RM) Guidelines and Tools*. Arlington: Autor. Retirado de https://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_se/publication/afpam90-803/afpam90-803.pdf
- Vasconcelos, C. (2019). *Fadiga e Sonolência em Aviadores: Análise de Variações da Voz, Fala e Linguagem* (Pós-Graduação em Neurociências). Universidade Federal de Minas Gerais [UDMG], Belo Horizonte. Retirado de <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/33969>
- Vaz, H. (2011). *A influência da Gestão de Riscos Empresarial no desempenho das PME's*. (Tese de Dissertação de Mestrado em Gestão). Universidade da Beira Interior [UBI],



Covilhã. Retirado de

<https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/2951/1/Dissertacao%20Humberto%20Vaz%20M2300.pdf>

Vendramin, C. (2018). *O exercício da aviação: a saúde da tripulação* (Bacharel em Ciências Aeronáuticas). Universidade do Sul de Santa Catarina [USSC], Palhoça. Retirado de <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/8413>



Apêndice A – Modelo de Análise

Quadro 1 – Modelo de Análise

Tema	“Gestão de Risco Operacional no Controlo de Missões de Defesa Aérea, no ARS Monsanto.”				
Objetivo Geral	Propor contributos para a definição de um modelo de GRO, adaptado ao FC do ARS Monsanto.				
Objetivos Específicos	Questão Central	Qual é a necessidade e o benefício da implementação de um modelo de GRO adaptado ao FC do ARS Monsanto?			
	Questões Derivadas	Conceitos	Dimensão	Indicadores	Técnicas de recolha de dados
OE1 Caracterizar os riscos associados à função do FC	QD1 Quais são as características dos riscos associados à função do FC?	- <i>Fighter Controller</i>	- Função do FC	- Execução da função	- Observação
		- Identificação dos Fatores de Risco	- Humana	- Hábitos de sono - Gestão de fadiga - Gestão de <i>stress</i>	- Entrevistas
			- Operacional	- Complexidade da missão - Carga de trabalho - Qualificação - Experiência - <i>Currency</i>	
			- Ambiental	- Luminosidade - Temperatura - Ruído - Ergonomia	
		- Análise e Avaliação dos Riscos	- Probabilidade de ocorrência - Gravidade - Estratégias para a mitigação de Riscos	- Repostas às entrevistas - Matriz de Avaliação de Risco	- Entrevista Estruturada
OE2 Analisar o benefício da GRO no apoio à tomada de decisão das chefias	QD2 Qual o benefício da GRO no apoio à tomada de decisão das chefias?	- Tomada de decisão das chefias	- De que forma é feita - Níveis de Autoridade de aceitação de Risco	- Respostas às entrevistas	- Entrevistas Semiestruturadas
		- Benefício da GRO	- Informação útil para otimizar a gestão	- Análise Documental - Respostas às entrevistas	- Entrevistas Semiestruturadas



Apêndice B – Modelo 5-Step

Este apêndice explica o Modelo de GRO em uso na FA (RFA 25-1 (D), 2021), adaptado da doutrina americana, sendo também adaptado neste estudo para ir ao encontro das características do contexto de trabalho, e respetivas funções, do FC no ARS Monsanto. Sendo assim, a FA sugere um modelo de GRO que deverá ser aplicado no nível Deliberado, através do Modelo 5-Step (5 passos), como mostra a figura seguinte.

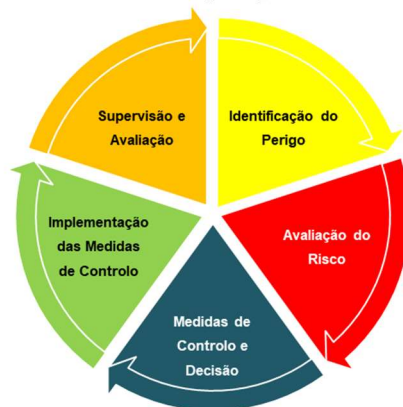


Figura 21 – Modelo 5-Step

Fonte: Adaptado a partir de USAF (2013)

O Modelo 5-Step é cíclico, e está em constante adaptação, iniciando-se pela **identificação dos Perigos**. É feita uma análise da tarefa, através do Modelo 5-M (Apêndice B), sendo listados todos os perigos com as respetivas causas. O segundo passo é a **avaliação dos riscos**, consoante a probabilidade e a gravidade dos perigos poder ocorrer, sendo atribuído um código de avaliação de risco (CAR), de acordo com a Matriz de Avaliação de Risco apresentada na figura seguinte.

Matriz de Avaliação de Risco			PROBABILIDADE				
			Frequência Temporal da Ocorrência				
			A Frequente	B Provável	C Ocasional	D Remota	E Improvável
GRAVIDADE	EFEITO DA OCORRÊNCIA	Catastrófico I	1	2	5	8	12
		Crítico II	3	4	7	11	15
		Moderado III	6	9	10	14	16
		Insignificante IV	13	17	18	19	20
			20 Níveis de Risco (1 = Risco Máximo; 20 = Risco Mínimo)				
			4 CODIGOS DE AVALIAÇÃO DE RISCO (CAR)				
			CAR1 (Muito Elevado)	CAR2 (Elevado)	CAR3 (Moderado)	CAR4 (Baixo)	

Figura 22 – Matriz de Avaliação de Risco

Fonte: Adaptado a partir de RFA 25-1 (D) (EMFA, 2021)

A Gravidade (G) do Perigo representa uma estima do impacto potencial do perigo nas pessoas e deve basear-se no pior resultado possível, sendo categorizada em quatro tipos de consequências:

- Catastrófico** (grave prejuízo para a missão);
- Crítico** (impacto significativo na missão);
- Moderado** (limitações ao cumprimento da missão);
- Insignificante** (ameaça mínima à segurança do cumprimento da missão e do impacto dos atos praticados)



A probabilidade (P) do Perigo estima a probabilidade de um evento poder causar um impacto negativo na missão, com a gravidade referida anteriormente, sendo dividida em cinco graus:

- A. **Frequente** (1 ocorrência por semana);
- B. **Provável** (1 ocorrência por mês);
- C. **Ocasional** (1 ocorrência por trimestre);
- D. **Remota** (1 ocorrência por semestre);
- E. **Improvável** (1 ocorrência por ano)

Após a atribuição do CAR, é feita uma **lista priorizada dos riscos**, dando prioridade aos níveis de risco superiores (Tabela 1).

No terceiro passo são **definidas medidas de controlo**, no sentido de mitigar os riscos, reduzindo a exposição ao mesmo ou reduzindo a probabilidade de vir a acontecer, tomando no final deste processo a **decisão** de como e quando serão **implementadas as medidas de controlo** (quarto passo). Por último a **supervisão** das medidas implementadas, reavaliando o risco (para perceber se realmente foi mitigado), fornecendo dados para a entidade responsável decidir sobre a aceitabilidade do risco não mitigado (sexto passo). Se necessário, reiniciar o ciclo.

A FA definiu níveis diferentes de risco para autoridades com diferente responsabilidade, aplicando a regra de quanto mais alto é o risco, mais elevada é a autoridade na hierarquia. Depois de listados todos os riscos identificados após a recolha de dados, serão definidos os intervalos de significância de risco para corresponderem a uma autoridade responsável pela aceitabilidade do risco, definidas na Tabela 1.

Quadro 2 – Autoridade de aceitação do risco (para missões de treino)

CAR	Significância de Risco	Autoridade
4	14 – 20	FA ³⁸
3	9 – 13	MC ³⁹
2	4 – 8	OFOPS ⁴⁰
1	1 – 3	Chefe do ARS

Quadro 3 – Autoridade de aceitação do risco (para missões reais)

CAR	Significância de Risco	Autoridade
4	14 – 20	FA e MC
3	9 – 13	OFOPS
2	4 – 8	Chefe do ARS
1	1 – 3	DOA

De acordo com o RFA 25-1 (D) (2021), a **aceitação de risco** é definida com base nas seguintes regras:

- Os únicos riscos **aceitáveis** são os riscos com CAR4.
- Na GRO de nível profundo, os riscos com CAR3 são **aceitáveis durante dois anos**, sendo obrigatória a implementação de medidas de mitigação e controlo de risco que, nesse prazo, reduzam o CAR de 3 para 4.
- Na GRO de nível profundo, os riscos com CAR2 são **toleráveis durante um ano**, sendo obrigatória a implementação de medidas de mitigação e controlo de risco que, nesse prazo, reduzam no máximo para CAR3.
- E, por último, os riscos com CAR1 são **inaceitáveis**, sendo eliminação/ mitigação imediata ou urgente do risco.

³⁸ *Fighter Allocator* – chefe do setor do controlo de armas.

³⁹ *Master Controller* – chefe da EDCI de serviço.

⁴⁰ Oficial de Operações do ARS – chefe da área das operações.



Apêndice C – Modelo 5-M

O Modelo 5-M permite facilitar a identificação dos perigos, através da análise detalhada da tarefa/missão – passo 1 do Modelo 5-step – categorizando-os em cinco dimensões que trabalham juntas para o sucesso da missão: **Homem** (*Man*), **Ambiente** (*Media*), **Máquina** (*Machine*), **Missão** (*Mission*) e **Gestão** (*Management*). A Figura seguinte mostra a sobreposição significativa entre as dimensões Homem, Ambiente e Máquina, devido ao fato de estes estarem diretamente interrelacionados, no entanto, o elemento crítico deste modelo é a dimensão Gestão, uma vez que define a forma como as outras dimensões interagem para o resultado da missão (USAF, 2013).

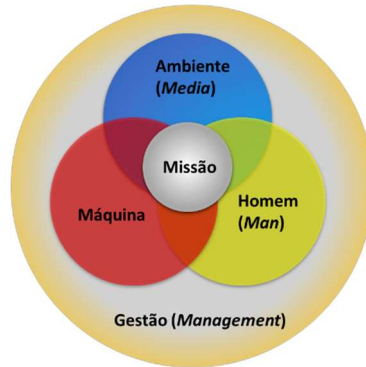


Figura 23 – Modelo 5-M

Fonte: Adaptado a partir de USAF (2013)

Desta forma, as principais causas dos riscos podem ser categorizadas segundo as dimensões apresentadas no Quadro 4, da seguinte forma:

Quadro 4 – Categorização das causas de risco

Homem	Seleção: pessoa certa, proficiência na tarefa/ missão, conhecimento dos procedimentos, com rotinas definidas (boas ou más); Desempenho: <i>situational awareness</i> , percepções, saturação de tarefas, atenção canalizada, <i>stress</i> , pressão dos pares, confiança, capacidade de adaptação, pressão/ carga de trabalho, fadiga (física, motivacional, privação de sono, ritmo circadiano); Fatores Pessoais: Gestão de expectativas, satisfação no trabalho, valores, famílias/ amigos, comando/ controlo, disciplina (interna e externa), pressão percebida (sobre tarefas) e competências de comunicação.
Ambiente	Clima: luminosidade, temperatura, humidade; Operacional: luz do dia, escuridão, agressividade; Higiénico: ventilação/ qualidade do ar, ruído/ vibração, poeira, contaminantes; Mobilidade: pavimento da sala de operações.
Máquina	Design: credibilidade e desempenho de engenharia e ergonomia; Manutenção: Disponibilidade de tempo, ferramentas e peças, facilidade de acesso; Logística: Fornecimento, manutenção e reparo; Informação Tecnológica: Clara, precisa, útil e disponível.
Gestão	Padrões: doutrina, políticas e diretivas; Procedimentos: <i>Checklists</i> , <i>Technical Orders</i> (TO), manuais e instruções; Medidas de Controlo: Descanso, restrições, regras/ limitações de treino, regras de empenhamento (ROE), ordens legais.
Missão	Objetivos: Complexidade compreendida, bem definidos e alcançáveis; Resulta da interação das dimensões: Homem, Ambiente, Máquina e Gestão.

Fonte: Adaptado a partir de USAF (2013)



Apêndice D – Modelo ABCD

Quando não existe tempo para se poder aplicar o Modelo 5-Step, deverá ser implementado algo semelhante, mas que seja fácil e rápido de executar. A USAF sugere uma mnemónica através do **Modelo ABCD** – *Assess the situation, Balance controls, Communicate, Decide & Debrief the RM decision*, aplicado em Tempo-Real, em que o executante passa mentalmente pelos passos do Modelo 5-Step, mas de forma sucinta, fazendo uma avaliação dos riscos e adotando estratégias de mitigação num espaço de tempo muito curto, da seguinte forma:

A – *Assess the situation*: consiste em identificar os perigos e avaliar os riscos em tempo-real, ou seja, num curto espaço de tempo; B – *Balance controls*: consiste em tomar decisões, relativamente a medidas de controlo para mitigar o risco; C – *Communicate*: comunicar com o supervisor, com a equipa e consigo próprio. No entanto, a comunicação e a perceção (da situação) muda consoante o nível de *stress* e perda de SA. A comunicação é, por isso, um elemento fulcral na segurança da missão, uma vez a equipa consegue perceber através da comunicação que alguém está a perder SA e ajudar na solução do problema. O objetivo passa por comunicar permanentemente com o intuito de antecipar situações críticas; D – *Decide & Debrief*: tomar a decisão de continuar, modificar ou abandonar a missão. terminando com um *debriefing*⁴¹ em grupo, no sentido de avaliar a eficácia das decisões tomadas (USAF, 2013).

A figura seguinte representa uma correlação entre o Modelo ABCD e o Modelo 5-Step.

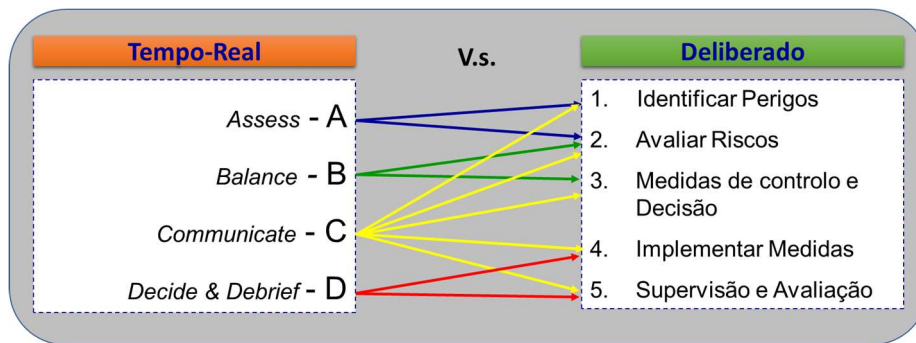


Figura 24 – Modelo ABCD (Tempo-Real) V.s. Modelo 5-Step (Deliberado)

Fonte: Adaptado a partir de USAF (2013)

⁴¹ Reunião estruturada, realizada após a missão, que revisa todas as ações tomadas no sentido de avaliar bons e maus resultados, com o objetivo de retirar lições aprendidas para futuras missões. (<https://www.aetc.af.mil/News/Article/1917581/the-art-of-the-debrief/>)



Apêndice E – Matriz de Análise de Conteúdo das Entrevistas Semiestruturadas

E	Unidade de Contexto	UR
Q1 - Considera que o Grupo ARS Monsanto é um órgão importante no que diz respeito à segurança de voo? Deveria ter sistemas de Gestão de Risco Operacional (GRO)?		
E1	"Claro que sim. O ARS é definitivamente um órgão que tem uma intervenção direta. "	1.1
	"A GRO deve ser aplicada a todas as componentes ". "A segurança é de todos e não tem especialidade, todos bebem desta cultura de segurança"	1.2
	"As boas práticas diárias, de folga ou de serviço, é uma questão de responsabilização e profissionalismo, maturidade e responsabilidade. "	1.3
	"O controlador deve avaliar se está em condições de controlar e reportar ao chefe de turno"	1.4
E2	"O ARS é, sem dúvida, uma peça importante no que diz respeito à segurança de voo"	1.1
E3	"considero de igual modo relevante "	1.1
E5	"O ARS Monsanto pela sua atividade diretamente ligada à atividade aérea , é obviamente uma peça fundamental para a segurança de voo (SV) em Portugal"	1.1
E6	"O ARS Monsanto participa ativamente em missões de treino e missões reais de Defesa Aérea e, por isso, a GRO deve ser tida em consideração"	1.1
E9	Os FC controlam aeronaves. Qualquer distração pode levar a acidentes/ incidentes entre aeronaves"	1.1
Q2 - Qual o benefício que um sistema de GRO poderia trazer para o ARS Monsanto, nomeadamente no apoio à tomada de decisão das chefias do ARS Monsanto?		
E1	"Permite uma gestão eficaz dos recursos humanos , de forma substituir quem não está em condições", "a sensibilização deve ser incentivada pelos chefes"	2.1
E2	"GRO poderá, efetivamente, dar um contributo significativo para uma melhor avaliação dos potenciais riscos associados a cada missão"	2.2
	"permite, a materialização em dados reais, quantificáveis, da perceção do risco "	2.3
	"permite uma tomada de decisão baseada num método sistemático e factual "	2.4
E4	É essencial de modo a garantir uma eficaz gestão da fadiga "	2.5
E3	pode ser muito vantajoso, poderá permitir antecipar situações complexas , e identificadas medidas de mitigação dos riscos"	2.6
E5	"um sistema de GRO adequado às suas funções contribuirá significativamente para o SA dos FC e assim contribuir para a redução de ocorrências"	2.7
	"Um sistema GRO eficiente permite adequar os níveis de decisão aos níveis de responsabilidade "	2.8
	" alívio " de responsabilidade permitem-lhe focar-se na sua missão , com SA elevado dos perigos que a envolvem.	2.7
E6	poderia contribuir para um aumento da segurança de voo das missões que estão sobre o seu controlo	2.9
	poderia contribuir para uma perceção mais detalhada dos riscos associados a cada missão, sejam elas de treino ou reais.	2.3
Q3 - Considera a formação na área da GRO, para além do Curso de Segurança de Voo, a todos os militares do ARS, um projeto a considerar?		
E1	"uma solução híbrida: CSV e introduzir a temática nos cursos iniciais de especialidade "	3.1
	"pedir a colaboração de alguém com o CSV ou da IGFA "	3.2
	"pedir a colaboração do CPSIFA ", na área da Psicologia Operacional	3.3
	"implementar o programa CISM , com o apoio do CPSIFA "	3.4
	"consciencialização do risco associado é parte integrante e indissociável dos cursos ministrados aos controladores do ARS"	3.5
E2		3.1
E3	formação contínua (CISM,	3.5
	CRM e	3.6
	CSV;	3.1
E4	creio que o Safety Management System (SMS) é uma forma de contribuir para a GRO através da análise de incidentes/acidentes e respetivas lições aprendidas	3.7
	o CRM (Crew Resource Management) tutelado pela IGFA	3.6
E5	o Curso de Segurança de Voo é a formação onde o GRO é mais bem debatido	3.1
	cursos CRM também é abordado o tema	3.6
E6	A GRO é, desde cedo inculcada a todos os pilotos das Esquadras visto que todos eles tomam parte activa na realização das missões.	3.2
	o programa de treino que foca mais em detalhe a GRO é o programa de treino de SOF .	3.8



Gestão de Risco Operacional no controlo de missões de Defesa Aérea no ARS Monsanto

E7	“Crew Resources Management Course” que nos ensina como interagir dentro da equipe e enfatiza o aspecto do fator humano em nosso trabalho	3.6
E8	É de acordo com nosso SMS / ICAO anexo 19, garantimos promoção / treino e educação. Mas não focado apenas em ORM, mas no SMS completo	3.7
E10	Temos o <i>Team Ressource Management-Controller</i> cujo objetivo é descrever todas as situações em que o controlador poderá ter problemas.	3.9
	Além disso, na esquadra temos o “Crew Ressource Management”,	3.6
Q4 - Depois de todas as mitigações, quem deve tomar a decisão final, de assumir o risco? Deverá ficar ao nível do ARS ou deveria vir até si, ou até ao GEN CA?		
E1	"deve ficar no Chefe do ARS para as missões de treino"	4.1
	"deve subir até mim, e depois de mim ao Gen CA ou até Gen CEMFA, nas missões reais"	4.2
E2	"os níveis de risco e respetivos níveis de autoridade devem ser propostos ao Comandante Aéreo e por ele aprovados"	4.3
	"nível máximo de aceitação do risco associado a cada missão, este deverá manter-se ao nível tático, não indo além do Chefe do ARS"	4.4
Q5 - De que forma é realizada a identificação dos perigos e avaliação dos riscos operacionais atualmente no ARS Monsanto? Que ferramentas são utilizadas?		
E1	“O controlador deve avaliar se está em condições de controlar e reportar ao chefe de turno”	5.1
E2	"é feita, para cada missão, em primeiro lugar pelo <i>Fighter Allocator</i> de serviço e pelo <i>Master Controller</i> e, em segundo lugar, pelo Oficial de Operações do ARS"	5.2
		5.3
E3	A existência de <i>checklists</i> e procedimentos que permitam aferir a operacionalidade de equipamentos	5.4
	recurso a exercícios de treino, simulados ou reais, que garantam proficiência	5.5
E6	o ORM está dividido em várias tabelas: Environmental, Mission profile, Material Factors e Human Factors.	5.6
	Dependendo do resultado final, a decisão de se realizar ou não a missão, pode ir desde o Comandante da Missão ao Comando Aéreo.	5.7
	Ferramentas de controlo de qualificações individuais (necessárias para o <i>Last Mission Type</i> ,	5.8
	<i>Pilot Flight Currency</i> ,	5.9
	<i>Flight Simulator</i>	5.5
	<i>Gym</i>	5.10
	observação individual,	5.1
	e observação dos pares, de cada um dos pilotos (Ciclos Circadianos e Crew Rest)	5.11
	<i>Currency</i> (simulado, real e a formação)	5.9
E7	Temos um <i>briefing técnico diário</i> mostrando a situação técnica, manutenção esperada, possíveis falhas e como lidar com elas	5.4
	certificamo-nos de que o FC atribuído à missão esteja qualificado conforme solicitado para a tarefa	5.8
	<i>Modelo 5-Step</i> : estudamos o seu impacto na segurança global de voo. analisamos a probabilidade desse evento acontecer e quando acontecer o quão perigoso é; Isso nos dá o risco absoluto. Em seguida, “procedimentos de mitigação de risco”. Em seguida, analisamos o que acontece com a probabilidade e as consequências quando esses RMP são aplicados; É denominado “risco remanescente”. Em seguida, com o risco remanescente, o quão alto na cadeia de comando dependerá a autoridade para aprovar esses RMP.	5.12
	Cada nível de aceitação de grau de risco é delegada a um comandante autorizado,	5.7
E8	temos um <i>safety management system</i> (SMS) para toda a Estação de Controle de Operações Aéreas NM. não é específico apenas para FC !!	5.13
	Se um FC não está bem, não controla. Essa é a responsabilidade do FC, e ele / ela é treinado para conhecer as consequências.	5.1
	Não há riscos de segurança. Só riscos operacionais, se não tivermos pessoais suficientes.	5.14
E9	Sim. Utilizamos uma <i>matriz de ORM</i> para verificar o nível de risco dos elementos antes de executarem a missão.	5.6
	Os FAs ou os Diretores/ assistentes de Operações decidem se o FC pode ou não continuar com a missão.	5.7
	Os tripulantes são instruídos a avaliar seu risco honestamente e, se forem de alto risco, a liderança da tripulação tomará uma decisão	5.1
	A composição da equipe de execução da missão (responsabilidades primárias, secundárias e terciárias; sempre um back-up para o back-up)	5.14
E10	para riscos do fator humano: (tipo de missões, qualificação da tripulação, tempo de serviço das pessoas, tempo para ter uma boa preparação ... etc ..).	5.6
	Quanto ao cansaço, qualquer controlador pensando que pode estar doente ou muito cansado para controlar a missão antes do voo, pode pedir uma mudança.	5.1
	90% das missões requerem 2 controladores, por isso temos a flexibilidade de gestão	5.14
Q6 - Quais os principais fatores de risco que considera estarem associados à função do FC?		



Gestão de Risco Operacional no controlo de missões de Defesa Aérea no ARS Monsanto

E2	“A intensidade do controlo de missões de defesa aérea pode agravar o nível de influência dos fatores de risco presentes em cada indivíduo”	6.1
	o stress,	6.2
	a fadiga,	6.3
	a privação de sono,	6.4
	os problemas pessoais	6.5
	Problemas profissionais	6.6
	“pressão do momento”	6.7
E3	descanso adequado,	6.4
	stress	6.2
	fadiga,	6.3
	problemas pessoais do âmbito familiar, financeiro, ou outros que possam afetar a sua plena disponibilidade,	6.5
	prescrição de determinados medicamentos, etc	6.8
E4	ambiente físico (luminosidade, ruído, atmosfera artificial) que em nada favorece a gestão eficaz da fadiga	6.3
	trabalham frequentemente fora do horário circadiano “normal”	6.4
E6	“Fatores Ambientais: dados que podem ser obtidos através de sistemas de observação meteorológica da Força Aérea (FA)	6.9
	“Perfil da missão: relacionado com o número de aviões que estão a ser controlados numa missão de treino ou real;”	6.1
	“Fatores Materiais: Onde se podem aferir e mitigar riscos relacionados com operacionalidade de todos os sistemas	6.10
	“Fatores Humanos: para aferir se os FC têm a currency necessária ou desejável para o controlo de uma missão,	6.11
	o risco associado a um controlador on job training,	6.12
	o cumprimento do crew rest,	6.3
	time compressed (plan e brief)	6.13
E7	o cansaço que possa advir de mudança de turnos de dia para a noite ou vice-versa”	6.3
	“Cobertura de radar boa? Sistema de controlo operacional? Rádios ok? “	6.10
	“Qualificação do FC de acordo com o perfil da missão?	6.12
	“Currency do FC ok?”	6.11
E8	Principalmente, procedimentos e tecnologia (problemas com os sistemas)	6.10
E10	As falhas do sistema,	6.10
	cansaço dos controladores	6.3
	e perda de concentração	6.14
	Most generally, we consider the type of mission,	6.15
	meantime, we define the qualifications of the controller needed	6.12
	Then, by analyzing the timeline, the time for the preparation of the mission, the type of mission,	6.13
	the weather expected in the area,	6.9
	the ops state of the controlling system and of the aircrafts we will control, we can consider the level of risk that is taken to execute that mission.	6.10
Q7 - Que estratégias têm implementadas para a mitigação dos riscos associados?		
E3	formação contínua (CISM, CRM e CSV; formações online e presenciais no EUROCONTROL, etc.)	7.1
E4	Gestão da fadiga	7.2
	a ação da psicologia poderá refletir-se na prevenção, que visa identificar potenciais riscos e sugerir eventuais alterações aos processos de trabalho	7.3
	A realização de ações de sensibilização/ psicoeducação poderiam ser úteis para desenvolver capacidades para lidar com a fadiga	7.4
E5	O descanso dos operadores que trabalham por turnos por princípio está garantido pela rotação dos turnos	7.2
	No entanto o problema pode surgir no próprio período de operação do turno, no tempo na posição.	7.5
E6	Matriz ORM	7.6



Gestão de Risco Operacional no controlo de missões de Defesa Aérea no ARS Monsanto

	o Comandante da missão adapta o Briefing às circunstâncias existentes e garante que todos os pilotos estejam cientes dos riscos associados à missão	7.7
E7	Se necessário, podemos impor "no positive control" por deficiências técnicas (waivers)	7.8
	Treinamos. Colocamos os FC Junior em situações desconfortáveis para os ensinar a reagir.	7.9
	Também temos regulamentos de tempo de serviço que nos forçarão a deixar a posição regularmente,	7.5
	rodando com redundância de FC	7.10
	Também temos um processo obrigatório de reporte de quase acidente, coordenação mal sucedida etc. Depois, uma equipe irá analisar e apontar melhorias	7.11
	temos que atualizar pelo menos uma vez por ano nosso manual TTP, bem como o manual do processo de segurança de voo	7.3
	Cada uma das posições de supervisão pode direcionar as ações de um FC para prevenir o risco (KIO direto, avisar sobre mudanças WX etc)	7.12
E8	Se houver um risco (proposta de mudança no ATM). Trabalhamos com um pequeno grupo que identificará riscos e mitigações.	7.3
	Se um FC não está bem, não controla. Essa é a responsabilidade do FC, e ele / ela é treinado para conhecer as consequências.	7.13
	Não há riscos de segurança. Só riscos operacionais, se não tivermos pessoais suficientes.	7.14
E9	A Matriz ORM e as decisões subsequentes tomadas pela equipe de liderança. o líder da seção ou o comandante da missão, avaliará o risco e decidirá	7.6
	A composição da equipe (responsabilidades primárias, secundárias e terciárias; sempre um back-up para o back-up)	7.10
E10	O objetivo é determinar o nível de risco identificado e fornecer ações ou isenções para reduzir os efeitos do fator de risco identificado. (waivers)	7.8
	A gestão humana: qualificação do controlador quanto ao nível de missão, número de controladores necessários para realizar a missão	7.15
	A gestão do tempo: Com base no "tempo de serviço" do controlador:	7.5
	haverá um tempo de descanso da tripulação após / antes do voo .. etc.	7.2
Q8 - Quais são as características que o CPSIFA procura no candidato a oficial TODCI?		
E4	é dada particular atenção ao conhecimento de língua inglesa, bem como aos resultados psicométricos obtidos na aptidão espacial, memória de trabalho e procuramos validar a capacidade do candidato para lidar com contextos emocionalmente exigentes, sendo que as competências relacionais e a comunicação também são essenciais, o trabalho em equipa, a comunicação e o stress	8.1
Q9 - Quais as publicações que destaca como sendo mais importantes para a regulação da GRO na Força Aérea atualmente?		
E4	Na Força Aérea apenas conheço o regulamento de serviço aéreo (RFA-500) aplicável aos navegantes.	9.1
E5	RFA 25-1(D)	9.2
	MCA 500-3 (A)	9.3
E6	RFA 500-2 Regulamento de Serviço Aéreo	9.4
	NEP/OPS 006 da BA5 – programa de treino do SOF	9.5
	Manual de Procedimentos de Operação do F-16M, MCA 503-3 (B) de janeiro de 2021, no capítulo Operational Risk Management (ORM).	9.6
E7	Modelo 5-Step	9.9
E8	SMS / ICAO anexo 19, garantimos promoção / treino e educação. Mas não focado apenas em ORM, mas no SMS completo	9.7
E9	Sim. Utilizamos uma matriz de ORM para verificar o nível de risco dos elementos antes de executarem a missão.	9.9
E10	Temos o Team Ressource Management-Controller	9.8

E – Entidade entrevistada; E1 – General DOA; E2 – Chefe do ARS; E3 – Chefe do GTA; E4 – Diretor do CPSIFA; E5 – Chefe Área Segurança de Voo da IGFA; E6 – OSVE da Esquadra 201&301; E7 – Chefe do ARS Francês; E8 – Chefe do ARS Holandês; E9 – Assistente do Diretor de Operações do ARS Americano em Itália; E10 – Weapons Controller no AWACS Francês; UR – Unidade de Registo;



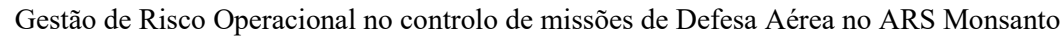
Gestão de Risco Operacional no controlo de missões de Defesa Aérea no ARS Monsanto

Categorias	Subcategorias		Unidades de Registo	Entrevistados										U.E.	R (%)	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Q1 - Considera que o Grupo ARS Monsanto é um órgão importante no que diz respeito à segurança de voo e, portanto, deveria ter sistemas de Gestão de Risco Operacional (GRO)?																
Segurança de voo	Importância do ARS	1.1	É importante. Órgão de intervenção direta, fundamental.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	9	100%	
GRO no ARS	Aplicabilidade da GRO	1.2	Para todos. A segurança é de todos.	X				X						2	22%	
	Boas práticas do FC	1.3	É uma responsabilidade individual, profissionalismo e maturidade	X	X	X			X	X		X	X	7	100%	
		1.4	Dever de avaliação e reporte da sua condição física e psicológica	X	X	X			X	X		X	X	7	100%	
Q2 - Qual o benefício que um sistema de GRO poderia trazer para o ARS Monsanto, nomeadamente no apoio à tomada de decisão das chefias do ARS Monsanto?																
GRO	Benefícios para o ARS	2.1	Gestão eficaz dos FC	X				X	X		X	X	X	X	7	70%
		2.2	Contributo significativo na avaliação dos potenciais riscos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10	100%
		2.3	Materialização e quantificação da perceção do risco		X			X	X	X	X	X	X	X	7	70%
		2.5	Gestão de fadiga eficaz		X			X		X	X	X	X	X	7	70%
		2.6	Antecipação de situações complexas			X		X							2	20%
		2.7	Aumento da SA dos FC		X			X	X	X	X	X	X	X	7	70%
		2.7	Aumento da segurança de voo	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	9	90%
	Apoio à tomada de decisão	2.4	Baseado num método sistemático e factual		X										1	10%
		2.8	Níveis de decisão adequados aos níveis de responsabilidade					X							1	10%
Q3 - Considera a formação na área da GRO, para além do Curso de Segurança de Voo, a todos os militares do ARS, um projeto a considerar?																
Formação em GRO	O que já existe no ARS	3.1	Curso de Segurança de Voo (CSV)	X	X	X		X						4	40%	
		3.2	Abordagem/ Consciencialização da temática nos cursos <i>abinicio</i> da especialidade	X	X				X						3	30%
		3.6	<i>Crew Resource Management</i> (CRM)	X	X	X	X	X	X	X				X	8	80%
	Projeto para o ARS	3.5	Programa <i>Critical Incident Stress Management</i> (CISM)	X		X	X								3	30%
		3.8	Ações de sensibilização/ psicoeducação				X								1	10%
		3.10	<i>Team Resource Management - Controller</i> (descrever todas as situações que possam criar problemas a um FC, e encontrar formas de gestão)											X	1	10%
	Outros	3.9	Programa de treino do SOF (específico para pilotos)						X						1	10%
		3.7	<i>Safety Management System</i> (SMS)				X				X				2	20%
	Colaboração	3.3	Da IGFA ou um elemento com CSV	X					X						2	20%
3.4		Do CPSIFA, no programa CISM e na Psicologia Operacional	X			X								2	20%	
Q4 - Na sua opinião, depois de todas as mitigações, quem deve tomar a decisão final, de assumir o risco? Deverá ficar ao nível do ARS ou deveria vir até si, ou até ao GEN CA?																
Níveis de autoridade de aceitação do risco	Aprovação	4.3	General CA		X										1	50%
	Autoridade de nível máximo	4.4	Chefe do Grupo ARS	X	X										2	100%
		4.1	Chefe do Grupo ARS, para missões de treino	X											1	50%
		4.2	Gen DOA (Gen CA e Gen CEMFA, se necessário), para missões reais	X											1	50%
Q5 - De que forma é realizada a identificação dos perigos e avaliação dos riscos operacionais? Que ferramentas são utilizadas?																
Avaliação dos riscos	Autoridade de aceitação do risco	5.2	1.º Pelo Fighter Allocator (FA) de serviço e pelo Chefe de Turno (MC)		X	X				X		X		4	44%	
		5.3	2.º Pelo Oficial de Operações (OFOPS) do ARS		X							X		2	22%	



Gestão de Risco Operacional no controlo de missões de Defesa Aérea no ARS Monsanto

Ferramentas	5.1	Auto-avaliação e reporte das condições físicas e psicológicas	X	X			X	X	X	X	X	6	67%	
	5.4	Operacionalidade dos sistemas e equipamentos	X	X		X		X	X	X	X	7	78%	
	5.5	Treino simulado ou real		X			X	X				3	33%	
	5.6	Formuário com fatores de risco (Matriz GRO)				X	X	X		X	X	5	56%	
	5.7	Valor de risco associado a uma autoridade de decisão					X			X		2	22%	
	5.8	Controlo da qualificação	X	X			X	X	X	X	X	7	78%	
	5.9	Currency	X	X			X	X	X	X	X	7	78%	
	5.10	Observação das condições físicas e psicológicas pelos pares	X				X			X		3	33%	
	5.11	Modelo 5-Step				X	X	X			X	4	44%	
	5.12	Safety Management System (SMS)			X					X		2	22%	
	5.13	Redundância de funções	X							X	X	X	4	44%
	Q6 - Quais os principais fatores de risco que considera estarem associados à função do FC?													
	Função de FC	Fatores de risco associados	6.1	Perfil da missão: intensidade e número de aeronaves controladas	X				X	X	X	X	X	6
6.2			Stress	X	X				X	X	X	X	6	75%
6.3			Fadiga - Cumprimento dos tempos mínimos de descanso	X	X	X		X	X	X	X	X	8	100%
6.4			Sono - Ritmo Circadiano irregular	X	X	X		X	X	X	X	X	8	100%
6.5			Problemas pessoais	X	X					X		X	4	50%
6.6			Problemas profissionais	X						X			2	25%
6.7			Pressão: timeline de preparação da missão	X				X	X	X	X	X	6	75%
6.8			Determinados medicamentos (que provoquem sonolência)		X								1	13%
6.9			Meteorologia esperada na área de execução da missão	X				X	X	X	X	X	6	75%
6.10			Operacionalidade dos sistemas	X				X	X	X	X	X	6	75%
6.11			Currency do FC					X	X	X	X	X	5	63%
6.12			Qualificação adaptada ao perfil da missão					X	X	X	X	X	5	63%
6.13			Concentração	X					X	X	X	X	5	63%
6.14			Quanto tempo passou desde a última missão	X				X	X	X	X	X	6	75%
Q7 - Que estratégias podem ser implementadas para a mitigação dos riscos associados?														
Mitigação do risco	Estratégias	7.1	Formação contínua			X							1	11%
		7.2	Gestão da fadiga	X	X	X	X		X	X	X	X	8	89%
		7.3	Alteração de processos de trabalho e medidas preventivas			X							1	11%
		7.4	Ações de sensibilização/ psicoeducação			X							1	11%
		7.5	Cálculo do nível de risco obtido pela matriz de GRO preenchido antes da missão					X			X		2	22%
		7.6	Briefing de missão com consciencialização dos riscos associados	X				X	X	X	X	X	6	67%
		7.7	Criação de waivers que permitam executar a missão com limitações									X	1	11%
		7.8	Treino permanente de situações desfavoráveis	X				X	X				3	33%
		7.9	Rotação de FC para diminuir o tempo na posição de controlo	X	X		X		X	X	X	X	7	78%
		7.10	Redundância de funções, com elemento backup	X					X	X	X	X	5	56%
		7.11	Aumento de conhecimento através de lições aprendidas						X				1	11%



UE – Unidade de Enumeração; **R** – Resultados;



Apêndice F – Análise de Conteúdo da Entrevista Estruturada

Qual a importância da GRO aplicada à sua função?			Quando não se sente em condições de controlar a missão, comunica-o ao FA?		
Pouco Importante	0	0%	Sim	6	24%
Bastante Importante	3	12%	Não	3	12%
Importante	4	16%	Nunca me aconteceu	2	8%
Muito Importante	6	24%	Ocasionalmente	2	8%
Extremamente Importante	9	36%			

Horas de sono diárias necessárias					
0 a 2	0	0%			
2 a 4	0	0%			
4 a 6	0	0%			
6 a 8	22	88%			
Mais de 8	3	12%			

Hora a que se costuma deitar			Total de Horas de sono de serviço		
Antes das 19:00	0	0%	0 a 2	2	8%
[19:00 - 20:30]	0	0%	2 a 4	8	32%
[20:30 - 22:00]	0	0%	4 a 6	14	56%
[22:00 - 23:30]	10	40%	6 a 8	1	4%
[23:30 - 01:00]	13	52%	Mais de 8	0	0%
Depois da 01:00	2	8%			

Horas de sono seguidas de serviço			Médias horas de sono dormidas nas folgas		
0 a 2	6	24%	0 a 2	0	0%
2 a 4	15	60%	2 a 4	0	0%
4 a 6	4	16%	4 a 6	3	12%
6 a 8	0	0%	6 a 8	19	76%
Mais de 8	0	0%	Mais de 8	3	12%

Qualidade do sono percecionada			Probab. de dormir menos de 6h por dia/semana		
Muito Bom	2	8%	Muito Baixa (0 - 1 noite)	3	12%
Bom	9	36%	Baixa (1 a 2 noites)	10	40%
Satisfatório	10	40%	Média (2 a 4 noites)	10	40%
Mau	4	16%	Alta (4 a 5 noites)	2	8%
Muito Mau	0	0%	Muito Alta (5 a 7 noites)	0	0%

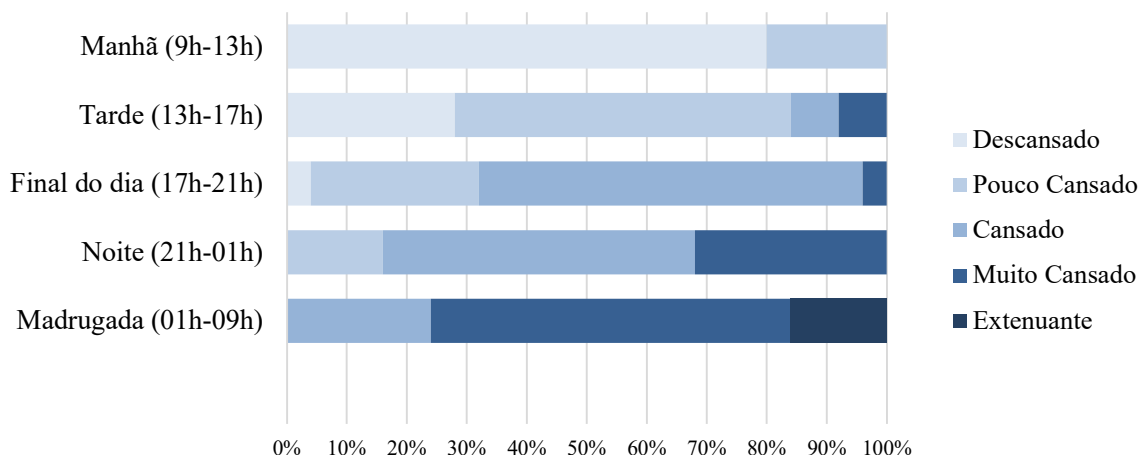
Hora de acordar para trabalhar			Tempo Casa-Trabalho		
Antes das 06:00	4	16%	< 10 min	3	12%
[06:00 - 07:00]	5	20%	10 a 30 min	8	32%
[07:00 - 08:00]	13	52%	30 a 60 min	9	36%
[08:00 - 09:00]	3	12%	60 a 90 min	0	0%
Depois das 09:00	0	0%	> 90 min	5	20%

	Costuma deitar-se a que horas?	Quantas horas dorme por noite, nos dias de folga?	Quantas horas seguidas dorme por noite, nos dias de serviço?	Quantas horas dorme por noite, no total, de serviço?	Quantas horas dormiu na última noite?	Probabilidade de dormir menos de 6h por noite, por semana?	Σ	%
Estou no terceiro dia de folga	[22:00 - 23:30]	3 6 a 8	2 0 a 2	5 0 a 2	5 Mais de 8	1 Baixa (1 a 2 noites)	2 18	60%
Estou no terceiro dia de folga	[22:00 - 23:30]	3 6 a 8	2 2 a 4	4 4 a 6	3 6 a 8	2 Alta (4 a 5 noites)	4 18	60%
Estou no terceiro dia de folga	[22:00 - 23:30]	3 Mais de 8	1 0 a 2	5 2 a 4	4 2 a 4	4 Baixa (1 a 2 noites)	2 19	63%
Estou no terceiro dia de folga	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 2 a 4	4 4 a 6	3 6 a 8	2 Média (2 a 4 noites)	3 18	60%
Estou de serviço	[22:00 - 23:30]	3 6 a 8	2 4 a 6	3 4 a 6	3 4 a 6	3 Média (2 a 4 noites)	3 17	57%
Estou de serviço	[22:00 - 23:30]	3 6 a 8	2 2 a 4	4 4 a 6	3 6 a 8	2 Muito Baixa (0 - 1 noite)	1 15	50%
Estou de serviço	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 0 a 2	5 4 a 6	3 6 a 8	2 Baixa (1 a 2 noites)	3 19	63%
Estou de serviço	Depois da 01:00	5 6 a 8	2 2 a 4	4 2 a 4	4 2 a 4	4 Média (2 a 4 noites)	3 22	73%
Estou no primeiro dia de folga	[22:00 - 23:30]	3 6 a 8	2 2 a 4	4 4 a 6	3 2 a 4	4 Baixa (1 a 2 noites)	2 18	60%
Estou no primeiro dia de folga	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 2 a 4	4 2 a 4	4 2 a 4	4 Média (2 a 4 noites)	3 21	70%
Estou no primeiro dia de folga	Depois da 01:00	5 6 a 8	2 4 a 6	3 4 a 6	3 6 a 8	2 Baixa (1 a 2 noites)	2 17	57%
Estou de licença há mais de 3 dias	[22:00 - 23:30]	3 6 a 8	2 2 a 4	4 4 a 6	3 6 a 8	2 Média (2 a 4 noites)	3 17	57%
Estou de licença há mais de 3 dias	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 2 a 4	4 2 a 4	4 6 a 8	2 Média (2 a 4 noites)	3 19	63%
Estou de licença há mais de 3 dias	[23:30 - 01:00]	4 4 a 6	3 2 a 4	4 4 a 6	3 6 a 8	2 Alta (4 a 5 noites)	4 20	67%
Estou de licença há mais de 3 dias	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 0 a 2	5 0 a 2	5 6 a 8	2 Média (2 a 4 noites)	3 21	70%
Não estou a trabalhar por turnos	[22:00 - 23:30]	3 4 a 6	3 2 a 4	4 4 a 6	3 4 a 6	3 Média (2 a 4 noites)	3 19	63%
Não estou a trabalhar por turnos	[22:00 - 23:30]	3 6 a 8	2 0 a 2	5 2 a 4	4 6 a 8	2 Baixa (1 a 2 noites)	2 18	60%
Não estou a trabalhar por turnos	[22:00 - 23:30]	3 Mais de 8	1 4 a 6	3 6 a 8	2 6 a 8	2 Muito Baixa (0 - 1 noite)	1 12	40%
Não estou a trabalhar por turnos	[23:30 - 01:00]	4 4 a 6	3 2 a 4	4 4 a 6	3 4 a 6	3 Baixa (1 a 2 noites)	2 19	63%
Não estou a trabalhar por turnos	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 2 a 4	4 2 a 4	4 4 a 6	3 Média (2 a 4 noites)	3 20	67%
Não estou a trabalhar por turnos	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 2 a 4	4 2 a 4	4 6 a 8	2 Média (2 a 4 noites)	3 19	63%
Não estou a trabalhar por turnos	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 2 a 4	4 4 a 6	3 4 a 6	3 Baixa (1 a 2 noites)	2 18	60%
Não estou a trabalhar por turnos	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 2 a 4	4 4 a 6	3 6 a 8	2 Muito Baixa (0 - 1 noite)	1 16	53%
Não estou a trabalhar por turnos	[23:30 - 01:00]	4 6 a 8	2 4 a 6	3 4 a 6	3 6 a 8	2 Baixa (1 a 2 noites)	2 16	53%
Não estou a trabalhar por turnos	[23:30 - 01:00]	4 Mais de 8	1 0 a 2	5 2 a 4	4 Mais de 8	1 Baixa (1 a 2 noites)	2 17	57%



	Manhã (9h-13h)		Tarde (13h-17h)		Final do dia (17h-21h)		Noite (21h-01h)		Madrugada (01h-09h)	
Cansaço ao longo do dia de trabalho	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Descansado	20	80%	7	28%	1	4%	0	0%	0	0%
Pouco Cansado	5	20%	14	56%	7	28%	4	16%	0	0%
Cansado	0	0%	2	8%	16	64%	13	52%	6	24%
Muito Cansado	0	0%	2	8%	1	4%	8	32%	15	60%
Extenuante	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	4	16%

Cansaço ao longo do dia de trabalho



	Descansa durante o serviço?		O trabalho é mentalmente árduo?		O trabalho é fisicamente árduo?		Sente fadiga ao longo do serviço?		Trabalho monótono?	
Fadiga no local de trabalho	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nunca	0	0%	0	0%	1	4%	0	0%	8	32%
Raramente	4	16%	0	0%	11	44%	2	8%	13	52%
Ocasionalmente	18	72%	11	44%	7	28%	11	44%	2	8%
Frequentemente	1	4%	11	44%	5	20%	8	32%	2	8%
Constantemente	2	8%	3	12%	1	4%	4	16%	0	0%

	Recentemente, tem sentido sintomas de stress?		Problemas pessoais afetam o seu desempenho?		Muitas tarefas em simultâneo?		Ter menos tempo para preparar a missão afeta-o?		Alterações de última hora na missão perturbam?		Não poder ir à casa de banho durante a missão afeta-o?	
Stress	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nunca	4	16%	3	12%	1	4%	1	4%	0	0%	3	12%
Raramente	10	40%	8	32%	2	8%	2	8%	11	44%	8	32%
Ocasionalmente	9	36%	10	40%	16	64%	12	48%	10	40%	6	24%
Frequentemente	1	4%	4	16%	4	16%	8	32%	4	16%	6	24%
Constantemente	1	4%	0	0%	2	8%	2	8%	0	0%	2	8%

Falha de equipamento durante a missão afeta-o?				Planos backup?			
Interação Homem-Máquina							
	n	%		n	%		
Nunca	1	4%		0	0%		
Raramente	5	20%		1	4%		
Ocasionalmente	11	44%		3	12%		
Frequentemente	7	28%		13	52%		
Constantemente	1	4%		8	32%		

	Boa comunicação entre FCs?		Boa comunicação com o FA?		Má comunicação prejudica-o?		Comunicação da equipa é eficaz?		Comunicações-rádio boas?	
Comunicação no local de trabalho	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nunca	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%
Raramente	0	0%	1	4%	0	0%	0	0%	6	24%
Ocasionalmente	4	16%	7	28%	1	4%	6	24%	12	48%
Frequentemente	17	68%	16	64%	5	20%	18	72%	6	24%
Constantemente	4	16%	1	4%	19	76%	1	4%	0	0%



Gestão de Risco Operacional no controlo de missões de Defesa Aérea no ARS Monsanto

Complexidade Perfil Missão	2V2		4V2		4V4		LFE		AAR		RCV	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Simples	18	72%	7	28%	2	8%	0	0%	14	56%	3	12%
Complicada	5	20%	14	56%	4	16%	1	4%	5	20%	15	60%
Complexa	2	8%	4	16%	14	56%	5	20%	4	16%	4	16%
Muito Complexa	0	0%	0	0%	5	20%	19	76%	2	8%	3	12%

Tempo necessário para planear missão		n	%	Tempo na qualificação		n	%
< 30 min		1	4%	< 1 ano		6	24%
30 a 60 min		10	40%	1 a 2 anos		11	44%
60 a 90 min		12	48%	3 a 4 anos		5	20%
> 90 min		2	8%	> 4 anos		3	12%

Dias desde a última missão		n	%	Briefing da esquadra?		n	%	Debriefing da esquadra?		n	%
< 16		11	44%	Missão		n	%	Nunca		1	4%
16 a 30		1	4%	Nunca		0	0%	Raramente		15	60%
30 a 45		2	8%	Raramente		5	20%	Ocasionalmente		7	28%
45 a 60		2	8%	Ocasionalmente		6	24%	Frequentemente		2	8%
> 60		9	36%	Frequentemente		13	52%	Constantemente		0	0%
				Constantemente		1	4%				

Ambiente do local de trabalho		A luminosidade afeta-o?		O ruído afeta-o?		A temperatura afeta-o?	
		n	%	n	%	n	%
Nunca		3	12%	0	0%	2	8%
Raramente		4	16%	3	12%	9	36%
Ocasionalmente		6	24%	11	44%	10	40%
Frequentemente		8	32%	6	24%	4	16%
Constantemente		4	16%	5	20%	0	0%

Aspetos que mais provocam fadiga	n	%
Qualidade do sono	23	92%
Duração do sono	17	68%
Ritmo Circadiano irregular	15	60%
Várias tarefas em simultâneo	15	60%
Duração da missão	13	52%
Relação entre carga de trabalho e pausas para descansar	11	44%
Relação com os superiores	10	40%
Tipo de Missão	8	32%
Vida familiar e social	7	28%
Ambiente de grupo	7	28%
Relação com os supervisores	6	24%
Ingestão de bebidas alcoólicas	2	8%
Fatores sócio-económicos	1	4%

Outros aspetos que aumentam o nível de fadiga	n	%
Qualidade do ar	5	31%
Falta de luz natural	4	25%
Picos de trabalho/ stress	1	6%
Falta de local para descansar	1	6%
Qualidade do ar dos quartos do bunker	1	6%
Qualidade das camas dos quartos do bunker	1	6%
Luminosidade dos ecrãs	1	6%
Duração do turno	1	6%
Luminosidade da sala	1	6%

		Posição do VCS		Posição do IDS	
Ergonomia		n	%	n	%
	Muito Má	1	4%	2	8%
	Má	10	40%	11	44%
	Satisfatória	10	40%	8	32%
	Boa	3	12%	3	12%
	Muito Boa	1	4%	1	4%

Já teve formação em GRO? Em que contexto?	n	%
Não	6	24%
Sim, no tirocínio do ETM	1	4%
Sim, no CSV	4	16%
Sim, no curso ABM, na componente NAEW&CF	1	4%

Cuidados que costuma ter (diariamente) para estar o mais alerta possível:	n	%
Boa higiene de sono, sobretudo na noite anterior ao serviço	21	84%
Boa alimentação e hidratação	7	28%
Atividade física regular (2/3x semana)	4	16%
Não ingerir álcool na noite anterior	3	12%
Verificar o GW na noite anterior ao serviço	2	8%
Preparar serviço	3	12%
Não tenho nenhum cuidado	1	4%
Bebo café nas pausas do serviço	1	4%