

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

2018/2019



TII

**PERCEÇÃO DOS PILOTOS DA FORÇA AÉREA PARA OS
COMPORTAMENTOS DE RISCO NA OPERAÇÃO NORMAL**

**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.**

**Pedro Gonçalo Roque Diniz
CAP/PILAV**



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

**PERCEÇÃO DOS PILOTOS DA FORÇA AÉREA
PARA OS COMPORTAMENTOS DE RISCO NA
OPERAÇÃO NORMAL**

CAP/PILAV Pedro Gonçalo Roque Diniz

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

Pedrouços 2019



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

**PERCEÇÃO DOS PILOTOS DA FORÇA AÉREA
PARA OS COMPORTAMENTOS DE RISCO NA
OPERAÇÃO NORMAL**

CAP/PILAV Pedro Gonçalo Roque Diniz

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

Orientador: MAJ/PSI Cristina Paula de Almeida Fachada

Pedrouços 2019



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Pedro Gonçalo Roque Diniz**, declaro por minha honra que o documento intitulado **Perceção dos pilotos da Força Aérea para os comportamentos de risco na operação normal** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior da Força Aérea 2018/1019 – 2.^a Edição** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

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

Pedrouços, **15 de julho de 2019**

Pedro Gonçalo Roque Diniz



Agradecimentos

A elaboração deste trabalho de investigação revelou-se, na minha perspetiva, como sendo o maior desafio do Curso de Promoção a Oficial Superior (CPOS). Foi, por uma larga margem, a tarefa do curso que me exigiu maior empenho e à qual dediquei mais horas de trabalho.

Todo este esforço foi acompanhado, incentivado e retribuído de igual forma pela Major Cristina Fachada, à qual quero apresentar um especial e destacado agradecimento. Desde o primeiro momento, a Major Cristina Fachada demonstrou uma dedicação e um empenho inexcedíveis que, aliados a um apoio e disponibilidade constantes, lhe permitiram, na minha opinião, marcar uma diferença, revelando-se, verdadeiramente, como o exemplo do que um orientador deve ser.

Em segundo lugar, quero agradecer à Capitã Ana Gomes pela disponibilidade e apoio que me ofereceu, e que foram de extrema importância na elaboração deste estudo.

Gostaria, também, de deixar um agradecimento aos meus camaradas do CPOS, dos quais destaco a Capitã Soraia Jamal, e a todos os pilotos, que com as suas respostas, contribuíram para a realização desta investigação.

Por último, e não menos importante, agradeço à Daniela e ao Diogo por me acompanharem e apoiarem incondicionalmente, e por me lembrarem, diariamente, o que é realmente importante nas nossas vidas.



Índice

1. Introdução	8
2. Enquadramento teórico e conceptual	11
2.1. Estado da arte e conceitos estruturantes	11
2.1.1. Percepção de risco	11
2.1.2. Comportamento (de segurança em voo)	13
2.2. Modelo de Análise	14
3. Metodologia e método	15
3.1. Metodologia	15
3.2. Método	15
3.2.1. Participantes e procedimento	15
3.2.2. Instrumentos de recolha de dados	16
3.2.3. Técnicas de tratamento de dados	17
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados	18
4.1. Percepção de risco dos pilotos da Força Aérea	18
4.1.1. Qualidades psicométricas da escala	18
4.1.2. Análises descritiva e indutiva	19
4.1.3. Síntese conclusiva e resposta à QD1	22
4.2. Comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea	24
4.2.1. Qualidades psicométricas da escala	24
4.2.2. Análises descritiva e indutiva	25
4.2.3. Síntese conclusiva e resposta à QD2	27
4.3. Percepção de risco e comportamento de segurança em voo dos pilotos da FA	28
4.3.1. Análise de correlações (PR e ASA)	29
4.3.2. Síntese conclusiva e resposta à QC	29
5. Conclusões	33
Referências bibliográficas	39



Índice de Apêndices

Apêndice A – Mapa Conceptual.....	Apd A-1
Apêndice B – Questionários	Apd B-1
Apêndice C – Diferenças de médias (<i>t-Student</i> /ANOVAS/ <i>Kruskal-Wallis</i> / <i>Mann-Whitney</i>)	Apd C-1

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Análise descritiva da amostra.....	16
Tabela 2 – Análise fatorial exploratória e coeficientes alfa de Cronbach na PR.....	18
Tabela 3 – Estatística descritiva e correlações das variáveis em estudo na PR.....	20
Tabela 4 – Diferenças de médias na PR por formação complementar em CSV.....	21
Tabela 5 – Diferenças de médias na PR por tipo de missão	21
Tabela 6 – Análise fatorial exploratória e coeficientes alfa de Cronbach na ASA.....	25
Tabela 7 – Estatística descritiva e correlações das variáveis em estudo na ASA.....	25
Tabela 8 – Diferenças de médias na ASA por HV.....	26
Tabela 9 – Diferenças de médias na ASA por tipo de missão	27
Tabela 10 – Correlações das variáveis em estudo (PR e ASA)	29
Tabela 11 – Diferenças de médias na PR por posto.....	Apd C-1
Tabela 12 – Estudo comparativo intra-grupo (“tipo de missão”) ao nível da PR na operação exigente	Apd C-1
Tabela 13 – Estudo comparativo intra-grupo (“tipo de missão”) ao nível da PR na condução automóvel.....	Apd C-2
Tabela 14 – Estudo comparativo intra-grupo (“tipo de missão”) ao nível da PR em atividades triviais.....	Apd C-2
Tabela 15 – Diferenças de médias na PR por formação complementar em CRM... Apd C-3	
Tabela 16 – Diferenças de médias na PR por HV.....	Apd C-3
Tabela 17 – Diferenças de médias na ASA por posto.....	Apd C-4
Tabela 18 – Estudo comparativo intra-grupo (“tipo de missão”) ao nível da ASA na autoconfiança	Apd C-4
Tabela 19 – Diferenças de médias na ASA por CRM	Apd C-5
Tabela 20 – Diferenças de médias na ASA por CSV.....	Apd C-5



Resumo

O sector aeronáutico tem protagonizado uma acentuada evolução, com assinalável redução na taxa de acidentes, continuando, ainda assim, a afigurar-se crucial o estudo desta matéria, considerando que grande parte das causas dos acidentes estão relacionadas com falha humana, como seja erro de percepção dos pilotos.

Esta temática reveste-se de extrema importância para a Força Aérea (FA) que, sintónica com a demais indústria aeronáutica, encara esta problemática com grande seriedade, apostando na promoção de uma cultura de segurança e na formação, de excelência, ministrada aos seus pilotos.

Pelo referido, foi objetivo deste estudo analisar a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da FA, numa amostra de 103 oficiais pilotos aviadores (53,7% do universo).

Baseado numa metodologia de raciocínio dedutivo, alicerçada numa estratégia de investigação quantitativa e num desenho de pesquisa de estudo de caso, os dados foram recolhidos através de dois questionários, traduzidos para português e adaptados para o contexto da FA pelo autor.

Os resultados revelaram que, apesar das diferenças de médias verificadas entre grupos com diferentes experiências operacionais, a generalidade dos pilotos da FA avalia o risco de forma homogénea e ajustada, e denota uma positiva (auto)confiança e orientação para a segurança.

Palavras-chave

Percepção, Risco, Comportamento/atitude de Segurança, Aviação.



Abstract

The aeronautical industry has witnessed a tremendous evolution, with a remarkable reduction in accident rates. Nevertheless, the study of these subjects has a crucial significance, considering that a large percentage of the accidents are still related to human error, such as pilots' perception errors.

Flight safety is extremely important for the Air Force that, syntonically with the entire aviation industry, has taken this matter very seriously and endeavored both in promoting a safety culture, and in providing world class training to its pilots.

Therefore, this study's objective was to analyze risk perception and flight safety behavior of Air Force pilots, in a sample of 103 officer pilots (53,7% of the universe).

Based on a deductive reasoning methodology, quantitative research strategy and a case study design, the data were gathered using two questionnaires, translated to Portuguese and adapted to the Air Force's context by the author.

The results revealed that, in spite of the differences in averages seen between groups with different operational experiences, generally speaking, Air Force pilots assess risk accordingly and evenly, and are positively (self-)confident and safety oriented.

Keywords

Perception, Risk, Safety Behavior/Attitude, Aviation.



1. Introdução

A segurança é um dos aspetos mais importantes para a aviação. Desde o início do século passado que a evolução das aeronaves foi sendo acompanhada de novas ideias e regulamentos que visaram tornar a aviação mais segura (Stahl, 2016).

Embora esta evolução tenha sido quase sempre reativa – e, em grande parte, desenvolvida, lamentavelmente, à custa do sangue das vítimas dos acidentes aéreos – é inegável a sua existência, e o seu positivo impacto na segurança, presentemente refletido na assunção do avião ser o meio de transporte mais seguro (Janic, 2000, p.7).

Neste âmbito, o setor da aviação assistiu, entre 2000 e 2012, a uma significativa melhoria (42%) na taxa de acidentes (Herman, 2012, p.1), e, desde então, a uma nova diminuição para metade (ICAO, 2019), revelando-se o mais seguro de sempre (Herman, 2012, p.1). Um decréscimo encorajador, e que decorre da forma manifestamente positiva como as organizações que regulam a aviação têm respondido ao desafio de melhorar, ainda mais, a segurança de uma indústria que já era muito segura (Shappell, Detwiler, Holcomb, Hackworth, Boquet, & Wiegmann, 2006, p.5). Mas um decréscimo que, ainda, assim, apresenta-se preocupante, já que 70% a 80% destes acidentes de aviação são causados, pelo menos parcialmente, por falha humana, traduzida, entre outros fatores, por erros de percepção do piloto (Wiegmann, & Shappell, 2003, p.4).

O risco é ubíquo (Hunter, 2002, p.4), está presente em qualquer atividade humana (Luhmann, 1993, p.28; Wiener, & Rogers, 2002, p.4), existindo, naturalmente, atividades que acarretam maiores riscos que outras, como seja a aviação, em que estes, embora reconhecidos por todos, são substancialmente subestimados pelos próprios pilotos (O'Hare, 1990, cit. por Hunter, 2002, p.4), o que, neste contexto (tal como no de sobrestimação) resultará, invariavelmente, em diversos tipos de perigos (Ji, Yang, Li, Xu, & He, 2018, p.2), contribuindo, grandemente, para o acidente aéreo (Hunter, 2002, p.6; Ji, You, Lan, & Yang, 2011, p.2).

Assim, uma correta percepção do risco não se esgota na apropriada avaliação do ambiente (dimensão externa), impondo-se, também, um adequado julgamento das capacidades individuais (dimensão interna) (Hunter, 2002, p.6). É, pois, pela combinação destas duas dimensões, externa e interna, que o piloto toma decisões acerca da segurança da sua aeronave, sendo que a má avaliação deste binómio potencia a má tomada de decisão (Hunter, 2002, p.4), ou, até mesmo, a total inação, considerando que o piloto ao não tomar consciência do risco, dificilmente empreenderá ações para o evitar, ou mitigar, o que, em última instância, propende ao acidente (You, Ji, & Han, 2013, pp.2-3). A percepção do risco



é, assim, um antecedente do comportamento (C.P.Fachada, reunião de orientação, 8 de março de 2019), existindo uma relação de influência entre o risco que é percebido pelo piloto e o seu (subsequente) comportamento em voo, ou seja, entre aquilo que o piloto percebe (interna e externamente) e a maneira como voa o avião.

Complementarmente, observa-se uma relação diretamente proporcional entre a percepção de risco e a atitude de segurança, com a mais/menos precisa percepção de risco a associar-se a uma maior/menor atitude de segurança, respetivamente (Ji et al., 2011, p.6), e com a atitude a ser definida como algo que é (previamente) apreendido, e que influencia a forma como uma pessoa (previsivelmente) vai pensar ou comportar-se (Wilkening, 1973, cit. por Joseph, Verma, & Chandana, 2012, p.3).

A Força Aérea (FA), no geral, e os pilotos, em particular, não são, naturalmente, alheios a estas matérias, dedicando um esforço considerável à questão da segurança de voo, e edificando toda uma estrutura de segurança e de prevenção de acidentes (RFA 330-1, 1999), com resultados que refletem um bom historial (Marado, 2017, pp. 2-15). Ainda assim, a verdade é que os acidentes continuam a acontecer, sendo imperativo o desenvolvimento de todos os esforços para a sua minimização, ou, idealmente, a sua eliminação.

Neste contexto, e face há já várias vezes comprovada relação entre formação em segurança e comportamentos de segurança (Jamal, 2008, p.42; Mukherjee, Overman, Leviton, & Hilyer, 2000, p.1), é compreensível o investimento realizado pela FA em cursos que versam estas temáticas, caso do *Crew Resource Management* (CRM) e do Curso de Segurança de Voo (CSV). Porém, e porque o comportamento é multicausal, na experiência dos pilotos é determinante analisar outras variáveis associadas ao comportamento de segurança, como seja (DRDC, 2010, p.27) o acumular de horas de voo/experiência (repercutível numa maior percepção de risco e de atitude de segurança).

O tema desta investigação – *Percepção dos pilotos da Força Aérea para os comportamentos de risco na operação normal* – afigura-se, pois, como atual e de elevada importância para o conhecimento, em geral, e para a Instituição Militar Aeronáutica, em particular, permitindo enriquecer as suas políticas de melhoria contínua em matéria de segurança de voo.

Este trabalho tem como objeto a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea, e está delimitado nos domínios (Santos, & Lima, 2016):

- Temporal, à atualidade;
- Espacial, aos militares da especialidade Piloto Aviador a exercer funções numa Unidade Aérea;



- De conteúdo, à percepção de risco e aos comportamentos de segurança em voo dos pilotos.

É objetivo geral (**OG**) deste estudo, *Analisar a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da FA*, e objetivos específicos (**OE**):

OE1: Avaliar a percepção de risco dos pilotos da FA;

OE2: Analisar o comportamento de segurança em voo dos pilotos da FA.

Um conjunto de objetivos plasmados na questão central (**QC**) à presente investigação, *Como é que se caracteriza a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da FA?*

Estruturalmente, este documento organiza-se em cinco capítulos. O primeiro, correspondente à presente introdução. O segundo, orientado para a revisão de literatura, conceitos estruturantes e mapa de análise. O terceiro, referente à metodologia e ao método utilizados. O quarto, respeitante à análise dos dados e discussão de resultados, e resposta às questões de investigação definidas. O quinto e último capítulo, destinado às conclusões, contributos para o conhecimento, limitações, sugestões para estudos futuros e recomendações de ordem prática.



2. Enquadramento teórico e conceptual

Neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura, os conceitos estruturantes e o modelo de análise.

2.1. Estado da arte e conceitos estruturantes

A este nível, aduzem-se conteúdos destinados a consolidar o quadro de referência desta investigação.

2.1.1. Percepção de risco

A etimologia da palavra **risco** é desconhecida, sendo frequentemente aplicada a diferentes significados e a diversos contextos (Luhmann, 1993, pp. 9-10).

Na atualidade, e apesar de ter sido já estudado intensivamente e de várias perspetivas (Drinkwater, 2014, p. 24; Slovic, & Weber, 2002, p. 3), não existe uma definição consensual para o conceito de risco (Renn, 1998, p. 3).

Complementarmente, este conceito foi criado pelo ser humano para o ajudar a lidar com os perigos e as incertezas da vida (Slovic, & Weber, 2002, p. 5). Incertezas estas que surgem da óbvia incapacidade humana para prever, com precisão, o seu futuro (Wiener, & Rogers, 2002, p. 4), sendo por este motivo que todas as definições de risco se referem a algo que poderá acontecer, ou seja, a uma probabilidade futura (Drinkwater, 2014, p. 24).

Pelo referido, o risco tanto é operacionalizado como a probabilidade da(s) ação(ões) humana(s) ou acontecimentos surtir(em) consequências sobre aquilo que o ser humano valoriza (Renn, 1998, p. 3), como o resultado da combinação do binómio probabilidade e dano causado pela exposição a determinada situação ou atividade (Wiener, & Rogers, 2002, p. 4).

Numa perspetiva mais relacionada com a aviação, Hunter (2002, p. 4) define o risco como a probabilidade de perda de vida ou de lesão (ou seja, engloba a possibilidade e a severidade associada a um dado perigo), ou seja uma situação cuja gravidade pode induzir perdas com um grau mais ou menos elevado de probabilidade (RFA 25-1, 2008). Por outras palavras, a probabilidade de obter uma consequência negativa (p.ex., a redução de uma margem de segurança) em função de uma qualquer ameaça (Joseph, & Reddy, 2013, p. 2).

Não obstante esta pluralidade (Renn, 1998, p. 3), a generalidade dos autores tendem a perfilhar como denominador comum a distinção entre realidade e probabilidade, estando o risco associado à probabilidade da realidade indesejada poder ocorrer, como resultado da ação humana ou de causas naturais.



No que concerne à **percepção de risco** – foco de interesse de investigadores há várias décadas –, são várias as definições deste conceito na literatura de referência (Sjöberg, 2000, p. 1).

Não obstante esta diversidade entre os diferentes autores (caso de Hunter, 2002, p. 6; Ji et al., 2011, p. 2; Joseph, Verma, & Chandana, 2012, p. 2; Pauley, O'Hare, & Wiggins, 2008, p. 2), todos tendem a comungar o facto da percepção de risco ser uma atividade essencialmente cognitiva. Dito por outras palavras, o reconhecimento do risco inerente a uma situação, tendo em conta não só a percepção que o piloto tem da situação em que se encontra, mas, também, a percepção que tem das suas capacidades para lidar com a mesma, uma vez que só uma precisa avaliação destas duas componentes irá resultar numa correta percepção de risco (Hunter, 2002, p. 6; Ji et al., 2011, p. 2; Joseph et al., 2012, p. 2).

Não obstante o presente estudo versar a percepção de risco do piloto (individualmente), importa abrir aqui um breve parenteses para salvaguardar a questão de que, no contexto aeronáutico, e especificamente na Força Aérea, este impacto da individualidade (i.e., variabilidade da percepção do risco associar-se às características daquele que percebe) é mitigado pelo uso de ferramentas de gestão de risco, como seja um formulário/*checklist* de eventos/ocorrências, que, depois de assinalados, resultam num valor que traduz o risco (estimado pelo coletivo e não pelo indivíduo) efetivamente associado a uma dada missão.

Voltando, então, ao foco da individualidade, tem-se que com o propósito de estudar a complexa natureza deste fenómeno foram criados três modelos: o axiomático; o sociocultural; e o psicométrico (Weber, 2001, p. 1). Este último apresenta-se como o mais influente e citado dos três (Drinkwater, 2014, p. 39; Rundmo, & Norfjaern, 2017, p. 1), e será o modelo seguido nesta investigação.

Segundo Slovic (1978, p. 2) e Slovic e Weber (2002, p. 2) o modelo psicométrico consiste no desenvolvimento de uma “taxonomia de perigos”, utilizável para compreender e prever as reações ao risco. No seu racional, este modelo assume que o risco é definido subjetivamente por cada indivíduo, e pode ser influenciado por um vasto leque de fatores sociais, psicológicos, institucionais e culturais (Slovic, 2000, p. 4). Pelo referido, trata-se de uma abordagem que permite quantificar os fatores de risco de maneira a prever e a alertar os indivíduos e a sociedade para os perigos com que são confrontados (Slovic, 2000, p. 4; Slovic, & Weber, 2002, p. 8).

Sendo a percepção de risco subjetiva (conforme supradito), a sua correta avaliação passa pela utilização de escalas específicas, o que, no caso da aviação – considerando que os pilotos (peritos), devido ao seu conhecimento/experiência da aviação, propendem a avaliar



os riscos de maneira diferente – traduz-se no emprego de questionários que descrevem/avaliam situações relacionadas com a aviação (Hunter, 2002, p. 7).

A percepção de risco, e especificamente a sua avaliação, apresenta-se, assim, como uma ferramenta fundamental na aviação (Ji et al., 2018, p. 5; You et al., 2013, p. 2), permitindo identificar situações perigosas em voo e retroalimentar a forma como o piloto processa a informação, o que, por sua vez, concorre de forma positiva para uma maior segurança de voo.

Nesta linha de pensamento, Ji et al. (2018, p.2) observaram que os pilotos envolvidos em menos acidentes/incidentes, foram precisamente aqueles que apresentaram uma percepção de risco mais precisa. Neste âmbito, a experiência de voo constitui-se como um preditor importante da ocorrência de incidentes/acidentes (Ji et al., 2018, p. 5). Uma experiência de voo que no presente estudo é operacionalizada no conhecimento acumulado pelo piloto ao longo da sua carreira profissional, designadamente na formação recebida (em tirocínio, i.e., no seu estágio final de curso, e durante o seu exercício funcional, p.ex., mediante frequência de curso de segurança de voo, entre outros), no número de horas de voo, nas qualificações operacionais alcançadas e na missão que desempenha.

2.1.2. Comportamento (de segurança em voo)

No que à aviação diz respeito, o **comportamento** em voo, na operação dita normal (ou seja, nos voos nos quais não são registados quaisquer incidentes/acidentes, *cfr.* Wong, Pitfield, Caves, & Appleyard, 2006, p. 1) deve ser entendido, como o conjunto de ações desenvolvidas pelo piloto na operação de uma aeronave, incluindo-se nesta definição todas as ações concretas no domínio da pilotagem, nomeadamente, a interação do piloto com a aeronave – tanto ao nível dos comandos de voo, como de qualquer outro sistema – e, ainda, as ações nas vertentes consideradas não-técnicas, como a comunicação e colaboração com a tripulação, a tomada de decisão, a gestão do volume de trabalho e o conhecimento situacional geral (You et al., 2013, p. 1).

Como antecedente, ou preditor, do comportamento, com particular foco para o comportamento de segurança em voo, ou, por outras palavras, do comportamento de risco em voo, tem-se, entre outros fatores, a percepção de risco (Drinkwater, 2014, p. 19; Drinkwater, & Molesworth, 2010, p. 2; Hunter, 2006, p. 9) e a atitude.

Percepção de risco que, para além do já acima estudado, e em jeito de resumo, traduz-se no facto de uma qualquer situação quotidiana, cujo risco é percebido como demasiadamente elevado, tenderá a fazer com que o indivíduo ou a sociedade altere o seu



comportamento, de forma a que a probabilidade de ocorrência desse risco se torne aceitável ou mesmo nula (Klinke, & Renn, 2002, p. 1; Machin, & Sanky, 2008, p. 2).

Atitude, operacionalizada, de entre as inúmeras definições (Åberg, 1999, p. 1), como uma organização duradora de processos motivacionais, emocionais e cognitivos referentes a um determinado aspeto do universo de um indivíduo (Krech, & Crutchfield, 1948, p. 152). Ou, por outras palavras, o resultado do que uma pessoa pensa e sente em relação a um determinado objeto ou coisa, que pode variar no curto/longo prazo, e que influi na sua maneira de se comportar (Drinkwater, 2014, p. 54).

Neste contexto, a atitude é um antecedente não só do comportamento (como acima referido), mas também da percepção e do processamento (Albarracín, Sunderrajan, Lohmann, Chan, & Jiang, 2018, p. 29; Fazio, 1989, p. 2; Schwarz, & Bohner, 2001, p. 2; Sjolber, 2000, p. 9).

Relativamente à associação do **comportamento** à **segurança**, entendida esta como uma ação para mitigar o risco, tem-se que o comportamento de segurança é alcançável pela procura da eliminação dos perigos, prevenção do surgimento de um dado evento, e/ou proteção face a resultados negativos (Hollnagel, 2008, p. 1).

Um “alcançar” que, no caso da aviação, tem passado, e continuará a passar pela combinação de esforços efetuados em diversas áreas, como sejam os avanços na tecnologia das aeronaves, um melhor e mais aprofundada investigação dos acidentes, uma melhoria dos serviços de controlo de tráfego aéreo, os avanços no treino dos pilotos e o relevo que cada vez mais é dado ao estudo dos fatores humanos no enriquecimento da formação (Hunter, 2002, p. 25; Oster Jr., Strong, & Zorn, 2013, pp. 1-2).

2.2. Modelo de Análise

O modelo de análise que orientou o desenvolvimento desta investigação, encontra-se explanado no Apêndice A.



3. Metodologia e método

Neste capítulo serão descritos a metodologia e o método que norteiam esta investigação.

3.1. Metodologia

O percurso metodológico agrega as fases:

- Exploratória, ancorada na revisão da literatura, definição das QC e QD e concetualização do mapa conceptual;
- Analítica, alicerçada na recolha, análise e apresentação dos dados;
- Conclusiva, norteada pela discussão dos resultados e elencar das conclusões, contributos para o conhecimento, limitações, sugestões para estudos futuros e recomendações.

Em termos de raciocínio, este estudo é dedutivo, partindo da “[...] lei geral para o particular, ou seja, raciocinar dedutivamente, partindo da teoria em busca de uma verdade particular” (Santos & Lima, 2016, p. 21), assenta numa estratégia de investigação quantitativa e tem como desenho de pesquisa o estudo de caso.

3.2. Método

Apresentam-se, neste subcapítulo, os participantes, procedimento, instrumentos de recolha de dados e técnicas de tratamento dos dados.

3.2.1. Participantes e procedimento

Participantes. Integraram a fase de pré-teste 4 oficiais Capitães Piloto Aviador, presentes no Curso de Promoção a Oficial Superior da Força Aérea 2018/19, com diferente formação (específica, sendo: 3 detentores de tirocínios realizados nos Estados Unidos da América, e 1 de tirocínio efetuado em Portugal; e complementar, tendo: 3 frequentado o curso de CRM e 1 o CSV), diversificada prática de voo (todos desempenhavam funções em esquadras diferentes: Caça, Helicópteros, Transportes/Patrulhamento e Instrução), e um número de horas de voo (HV) situado no intervalo de 1000HV-1500HV. Integraram a fase de teste (Tabela 1), 103 Oficiais Pilotos Aviadores a prestar funções em Unidades Aéreas da Força Aérea (53,6% de N=192), maioritariamente com o posto de Capitão (74,8%), com formação específica (tirocínio) realizada em Portugal (53,4%) e complementar (curso de CRM, 75,7%), um número de HV situado no intervalo [1500HV, 2000HV[(24,3%) e colocados em Esquadras de Transportes/Patrulhamento (40,8%).



Tabela 1 – Análise descritiva da amostra

Variável	n
Categoria	
Of. Superior	8
Capitão	77
Oficial Subalterno	18
Formação específica (tirocínio - local de realização)	
E.U.A.	33
Brasil	15
Portugal	55
Formação complementar	
CRM Sim	78
CRM Não	25
CSV Sim	39
CSV Não	64
Horas de Voo	
< 500HV	14
[500HV, 1000HV[	21
[1000HV, 1500HV[	22
[1500HV, 2000HV[	25
≥ 2000HV	21
Tipo de missão/Esquadra de colocação	
Caça	16
201	8
301	8
Instrução	18
101	11
802	7
Transportes/ Patrulhamento	42
501	8
502	19
504	6
601	9
Helicópteros	27
552	8
751	19

Fonte: SIAGFA, Módulo de Operações (dados em 10 de abril de 2019).

Procedimento. Depois de superiormente autorizado, o instrumento de medida utilizado foi um questionário elaborado com base na ferramenta *Google Forms*, que, tanto na fase de pré-teste (março de 2019) como na fase de teste (abril de 2019), foi disponibilizado aos participantes através de uma ligação partilhada na aplicação *WhatsApp*. Antes de iniciar o questionário os participantes foram informados acerca do propósito do mesmo, sendo-lhes garantido o anonimato e a confidencialidade das suas respostas, na medida em que, as mesmas apenas seriam usadas para efeitos estatísticos.

3.2.2. Instrumentos de recolha de dados

Foi elaborado um questionário (Apêndice B) constituído por três partes. A primeira, destinada à recolha de dados sociodemográficos. A segunda, norteada para o estudo da



perceção de risco, mediante a aplicação de uma versão traduzida pelo autor¹ da *Risk Perception Scale* de Hunter (2002, pp. 9-12), que consiste em 26 breves descrições de situações ou atividades com diferentes níveis de risco associado, respondidas numa escala de Likert de 10 pontos (1 = Risco baixo e 10 = Risco alto). A terceira, orientada para o estudo das atitudes de segurança na aviação, mediante a aplicação de uma versão traduzida pelo autor¹ da *Aviation Safety Attitude Scale* de Hunter (2005, pp. 5-7), que compreende 20 afirmações relacionadas com a aviação e com a maneira como o piloto se avalia a si próprio, respondidas com recurso a uma escala Likert de 5 pontos (1 = Discordo totalmente e 5 = Concordo totalmente).

3.2.3. Técnicas de tratamento de dados

A análise qualitativa foi efetuada com recurso ao *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 23.0).

¹ O estudo de adaptação destas duas escalas seguiu o procedimento utilizado por Fachada (2015, p.43), iniciando-se com a sua tradução (do inglês para o português, corrente e fluente), desenvolvida pelo autor desta investigação (possuidor de um elevado nível de ING). Seguidamente, realizou-se uma verificação desta versão por duas pessoas em separado: um oficial piloto aviador, potencial respondente (com o supradito nível de inglês), e um docente de inglês da Academia da Força Aérea, comparando-se, no final, as versões obtidas. Esta versão quase-final foi submetida à análise de dois oficiais pilotos aviadores da FAP, que responderam ao questionário, apresentando, no final e individualmente, os contributos que consideraram pertinentes. A versão resultante foi, então, sujeita a pré-teste.

Nota: O “elevado” nível de ING “atribuído” pelo *Defense Language Institute* do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, traduz o nível *Standard Language Proficiency* (SLP) 3-4, definido pela NATO, que ancora as componentes: escuta (“listening”), oralidade (“speaking”), leitura (“reading”) e escrita (“writing”).



4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

Neste capítulo serão analisados os dados e respondidas as QD e QC.

4.1. Percepção de risco dos pilotos da Força Aérea

4.1.1. Qualidades psicométricas da escala

Análise fatorial exploratória (AFE) e estudo de fiabilidade. Foram realizadas duas AFE, com rotação *varimax*. A primeira, com limitação no número de fatores – 5F (em conformidade com a solução do instrumento original), que explicavam 66,6% da variância total. A segunda, sem limitação no número de fatores (Tabela 2), que deu origem a 6F, que explicavam 71,3% da variância total, associados a Alfas de Cronbach de 0,700 a 0,892, considerados de razoáveis a bons à luz de Hill e Hill (2002, p. 149)². Esta análise fatorial é ainda legitimada por um KMO de 0,845 (classificado de bom de acordo com Kaiser, 1974, p. 35, e Hill, & Hill, 2002, p. 275) e um Teste de Esfericidade de Bartlett cujo Qui-quadrado é significativo ($\chi^2=1482,438$, $p<0,0001$).

Tabela 2 – Análise fatorial exploratória e coeficientes Alfa de Cronbach na PR

Fator	Item	Factor Loading					
		1	2	3	4	5	6
Operação Exigente (OpExig.) ($\alpha=0,892$)	1.7 _Voar a 6500' entre duas tempestades, através de uma faixa de céu limpo com cerca de 25NM de largura.	,676					
	1.8 _Fazer um voo recreativo de 2 horas sobre uma área florestada de montanhas e vales, a 3000' AGL.	,531					
	1.9 _Durante o dia, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com 30 minutos de combustível remanescente.	,866					
	1.10 _Fazer um circuito de aterragem que o obrigue a fazer uma volta para a final com 45 graus de pranchamento.	,522					
	1.13 _Durante o dia, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com mais de 1 hora de combustível remanescente.	,581					
	1.21 _À noite, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com 30 minutos de combustível remanescente.	,742					
	1.22 _Fazer um voo recreativo de 2 horas sobre uma área florestada de montanhas e vales, a 1000' AGL.	,593					

² Coeficiente Alfa de Cronbach considerado: razoável, se situado no [0,7 , 0,8], bom, de [0,8 , 0,9] e excelente, se $\geq 0,9$ (Hill, & Hill, 2002, p. 149).



Operação Regular (OpReg.)	1.1_Durante o dia, voar da sua Base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, em condições CAVOK, numa aeronave com boa manutenção.	,651
($\alpha=0,829$)	1.3_Fazer um voo de 2 horas para outro aeródromo, com amigos, tendo verificado o peso e a centragem.	,706
	1.5_À noite, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com mais de 1 hora de combustível remanescente.	,689
	1.14_Durante o dia, voar da sua base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, numa aeronave com boa manutenção, com meteorologia marginal para voo VFR (5Km de visibilidade e <i>overcast</i> a 2000').	,668
	1.23_À noite, voar da sua base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, em condições CAVOK, numa aeronave com boa manutenção.	,642
	1.26_À noite, voar da sua base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, numa aeronave com boa manutenção, com meteorologia marginal para voo VFR (5Km de visibilidade e <i>overcast</i> a 2000').	,511
Condução Automóvel (CondAuto)	1.11_Conduzir o seu carro numa autoestrada perto de sua casa, à noite, a 110Km/h, com tráfego moderado.	,811
($\alpha=0,854$)	1.17_Conduzir o seu carro numa autoestrada perto de sua casa, durante o dia, a 110Km/h, com tráfego moderado, debaixo de chuva intensa.	,739
	1.20_Conduzir o seu carro numa autoestrada perto de sua casa, durante o dia, a 110Km/h, com tráfego moderado.	,725
Altitude de Voo (AltVoo)	1.4_Atravessar um grande lago ou baía a 500' AGL.	,742
($\alpha=0,841$)	1.15_Atravessar um grande lago ou baía a 1500' AGL.	,829
	1.24_Atravessar um grande lago ou baía a 3500' AGL.	,833
Atividade Trivial (AtivTriv)	1.12_Fazer uma viagem de 2 horas num avião a jato de uma das maiores companhias aéreas da Europa.	,693
($\alpha=0,723$)	1.16_Fazer um circuito de aterragem que o obrigue a fazer uma volta para a final com 30 graus de pranchamento.	,627
	1.25_Andar num elevador desde o rés do chão até ao 25.º andar de um edifício de escritórios.	,745
Falha Grave de Segurança (FGravSeg)	1.18_Arrancar um motor de um avião ligeiro, com a bateria descarregada, usando as mãos para rodar o hélice.	,817
($\alpha=0,700$)	1.19_Fazer um voo de 2 horas para outro aeródromo, com amigos, sem verificar o peso e a centragem.	,803

Fonte: Traduzido a partir de Hunter (2002, pp. 9-12)

4.1.2. Análises descritiva e indutiva

Face à boa adequabilidade dos parâmetros estatísticos acima obtidos, a estrutura fatorial utilizada no presente estudo é a dos 6F, percebidos, pelos respondentes, como associados, em média (Tabela 3), a um risco: alto (FGravSeg.M=8,36;DP=1,57); médio (OpExig.M=4,84;DP=1,59; CondAuto.M=4,64;DP=1,65); tendencialmente baixo a baixo (OpReg.M=3,86;DP=1,27; AltVoo.M=3,48;DP=1,52; AtivTriv.M=2,24;DP=1,01).



Tabela 3 – Estatística descritiva e correlações das variáveis em estudo na PR

	M	DP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Posto													
Formação	Esp.	2. TIR											
		3. CRM											
	Comp.	4. CSV											
5. HV													
6. TM													
Percepção de risco	7. OpExig	4,84 1,59											
	8. OpReg	3,86 1,27											
	9. CondAuto	4,64 1,65											
	10. AltVoo	3,48 1,52											
	11. AtivTriv	2,24 1,01											
	12. FGravSeg	8,36 1,57											

Codificação dos coortes: Posto (1=Of.Sub, 2=Cap, 3=Of.Sup); TIR (1=EUA, 2=Brasil, 3=Portugal); CRM (1=Sim, 2=Não); CSV (1=Sim, 2=Não); HV (1=< 500, 2=[500 , 1000[, 3=[1000 , 1500[, 4=[1500 , 2000[, 5=> 2000); TM (1=Inst, 2=Caça, 3=Trans/Patrolha, 4=Helis).

** Correlação significativa ao nível de 0,01; * Correlação significativa ao nível de 0,05.

Ainda da análise da Tabela 3, registaram-se correlações estatisticamente significativas entre:

- A detenção do curso complementar de CRM e, por um lado, o posto e ($r=-.669$; $p<0,01$) e, por outro, as HV ($r=.635$; $p<0,01$);
- HV e Posto ($r=.691$; $p<0,01$);
- OpExig e: OpReg ($r=.632$; $p<0,01$), AltVoo ($r=.581$; $p<0,01$) e CondAuto ($r=.558$; $p<0,01$);
- OpReg e: AltVoo ($r=.522$; $p<0,01$) e AtivTriv ($r=.463$; $p<0,01$);
- CondAuto e AtivTriv ($r=.488$; $p<0,01$).

Diferenças de médias (t-Student/ANOVAS/Kruskal-Wallis/Mann-Whitney).

Relativamente a deter formação complementar, da análise das Tabelas 4 e 15 (Apêndice C), somente se observou uma diferença estatisticamente significativa entre os valores médios do CSV e a AltVoo ($t=-1,965$, $p<0,01$), revelando-se “protetor/mais-valia” para uma maior/mais ajustada percepção de risco o facto do piloto possuir este tipo de formação.



Tabela 4 – Diferenças de médias na PR por formação complementar em CSV

Fator	Grupo	n	M	DP	Teste <i>t-Student</i>		Homocedasticidade	
					<i>t</i>	<i>p</i>	Levene	<i>p</i>
OpExig	Sim	39	4,81	1,55	-0,167	0,868	0,025	n.s.
	Não	64	4,86	1,63				
OpReg	Sim	39	3,93	1,33	0,403	0,688	1,094	n.s.
	Não	64	3,82	1,24				
CondAuto	Sim	39	4,60	1,57	-0,234	0,816	0,874	n.s.
	Não	64	4,68	1,71				
AltVoo	Sim	39	3,11	1,46	-1,965	**	0,047	n.s.
	Não	64	3,71	1,52				
AtivTriv	Sim	39	2,15	1,11	-0,723	0,472	1,178	n.s.
	Não	64	2,29	0,95				
FGravSeg	Sim	39	8,50	1,44	0,685	0,495	0,412	n.s.
	Não	64	8,28	1,65				

Nota: Para confirmar o requisito da homocedasticidade, o valor de *p* associado ao teste de Levene deve ser n.s. ($\geq 0,05$).

****** $p < 0,01$.

Da análise da Tabela 5, complementada pelos resultados dos testes *Post Hoc*, observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios do tipo de missão:

- Caça (M=3,50;DP=1,28) e Transportes/Patrolhamento (M=5,59;DP=1,49) ao nível do fator OpExig (F=8,877; $p < 0,0001$), *Post Hoc* $p < 0,0001$;
- Caça (M=3,73;DP=1,38) e Transportes/Patrolhamento (M=5,04;DP=1,46) ao nível do fator CondAuto (F=2,562; $p < 0,05$), *Post Hoc* $p < 0,05$;
- Caça (M=1,54;DP=0,62) e Transportes/Patrolhamento (M=3,74;DP=1,10) ao nível do fator AtivTriv (F=3,677; $p < 0,05$), *Post Hoc* $p < 0,05$.

Tabela 5 – Diferenças de médias na PR por tipo de missão

Fator	Grupo	n	M	DP	Mín.	Máx.	ANOVA		Homocedasticidade	
							F	<i>p</i>	Levene	<i>p</i>
OpExig	Instrução	18	4,72	1,27	1,83	7,00	8,877	****	0,539	n.s.
	Caça	16	3,50	1,28	1,50	5,67				
	Trans/Patrolha	42	5,59	1,49	2,83	8,67				
	Helicópteros	27	4,55	1,53	1,00	8,17				
OpReg	Instrução	18	4,18	1,10	2,50	6,17	1,536	0,210	0,402	n.s.
	Caça	16	3,34	1,29	1,33	5,50				
	Trans/Patrolha	42	3,80	1,28	1,17	6,50				
	Helicópteros	27	4,06	1,31	1,33	6,50				
CondAuto	Instrução	18	4,63	1,84	1,67	8,33	2,562	*	0,706	n.s.
	Caça	16	3,73	1,38	2,00	6,00				
	Trans/Patrolha	42	5,04	1,46	2,00	7,67				
	Helicópteros	27	4,59	1,81	1,33	8,00				



AltVoo	Instrução	18	3,83	1,36	1,67	6,00	1,764	0,159	0,135	n.s.
	Caça	16	3,17	1,40	1,67	6,67				
	Trans/Patrolha	42	3,74	1,51	1,33	7,67				
	Helicópteros	27	3,04	1,63	1,00	7,67				
AtivTriv	Instrução	18	2,13	0,94	1,00	4,00	3,677	*	1,617	n.s.
	Caça	16	1,54	0,62	1,00	2,67				
	Trans/Patrolha	42	2,44	1,10	1,00	5,33				
	Helicópteros	27	2,40	0,96	1,00	5,00				
FGravSeg	Instrução	18	8,50	1,77	3,50	10,00	1,876	0,139	1,983	n.s.
	Caça	16	7,75	1,38	6,00	10,00				
	Trans/Patrolha	42	8,71	1,24	3,50	10,00				
	Helicópteros	27	8,09	1,89	2,50	10,00				

Nota: Para confirmar o requisito da homocedasticidade, o valor de p associado ao teste de Levene deve ser n.s. ($\geq 0,05$).

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; **** $p < 0,0001$

A fim de perceber melhor esta evidência, revelou-se importante perceber se o local de tirocínio não estaria a assumir o efeito de variável estranha no que concerne aos fatores OpExig., CondAuto e AtivTriv. Neste âmbito, e da análise das Tabelas 12, 13 e 14 (Apêndice C), conclui-se que as diferenças de médias do TIR dentro de cada um dos quatro grupos (tipo de missão), embora existam não são estatisticamente significativas. Ou seja, independentemente do local onde os pilotos de cada tipo de missão efetuaram o seu TIR, a sua percepção de risco na operação exigente, condução auto e atividade trivial é, em média, equiparável, o que permite que a instrução seja tratada como um grupo homogêneo, o mesmo para a caça, transportes/patrolhamento, helicópteros e instrução.

Por último, não se revelaram estatisticamente significativas as diferenças de médias associadas, para além do CRM, ao posto e às horas de voo (respetivamente Tabelas 11 e 16, em Apêndice C).

4.1.3. Síntese conclusiva e resposta à QD1

Com base nesta análise, e em resposta à QD1 – *Como é que se caracteriza a percepção de risco dos pilotos da Força Aérea?*, conclui-se que, em média e de uma forma tendencialmente homogênea, são percebidas como situações de risco: alto, Falhas Graves de Segurança (como sejam “Arrancar um motor de um avião ligeiro, com a bateria descarregada, usando as mãos para rodar o hélice” e/ou “Fazer um voo de 2 horas para outro aeródromo, com amigos, sem verificar o peso e a centragem”); médio, Operação Exigente (p.ex., “À noite, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterriza com 30 minutos de combustível remanescente”) e Condução Automóvel; tendencialmente baixo a baixo, Operação Regular (p.ex., “Durante o dia, voar da sua Base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, em condições CAVOK, numa aeronave com boa



manutenção”), Altitude em Voo (p.ex., “Atravessar um grande lago ou baía a 500’ AGL”) e Atividade Trivial (p.ex., “Andar num elevador desde o rés do chão até ao 25.º andar de um edifício de escritórios”).

Tomando como referência o acima preconizado por Klinke e Renn (2002, p. 1) e Machin e Sanky (2008, p. 2), poder-se-á inferir que as situações acima percebidas como de risco alto e, eventualmente, médio, serão aquelas em que os pilotos tenderão a mais monitorizar/gerir/alterar a sua atitude e o seu comportamento, de forma a mitigar ou anular probabilidade de ocorrência desse risco.

A um nível complementar, confirmou-se a presença de uma associação positiva entre, de um lado, a detenção do curso de CRM, e de outro, o posto e as HV. Uma associação conceptualmente previsível, uma vez que um maior tempo de serviço, previsivelmente repercutido numa evolução no posto, significa também uma maior probabilidade de acumular formações e de HV.

Por sua vez, possuir formação complementar em CRM e/ou CSV, assim como um maior número de HV, não se apresentaram como condições significativamente correlacionadas com a percepção de risco dos pilotos, com exceção de uma única situação em que o CSV apresentou-se como um fator “protetor ou de mais-valia” para a percepção de risco associada à altitude em voo, concretizada no sobrevoo de um grande lago ou baía a 500’, 1500’ e 3500’ AGL. Numa leitura mais superficial e abusiva, poder-se-ia pensar que esta evidência (da não-correlação) constitui-se como uma oposição ao racional da promoção de uma doutrina de segurança de voo, que, entre outras ações, preconiza o desenvolvimento de cursos/formações em segurança, como os supraditos (CRM/CSV). No fundo, uma leitura injustamente reducionista porque nos cursos/formações deste tipo, o risco é apenas uma temática, entre inúmeras outras, trabalhadas. Para além disso, porque esta é uma evidência potencialmente justificável pelo facto da formação base de um piloto já trabalhar, de uma forma aprofundada e ajustada, esta matéria, constituindo-se como um positivo modelador das atitudes face ao risco, e, por conseguinte, da percepção e do comportamento que lhe são consequentes (o que vai ao encontro do acima referido por Albarracín, Sunderrajan, Lohmann, Chan, & Jiang, 2018, p. 29; Marado, 2017, pp. 2.15; Sjolber, 2000, p. 9). Por outro lado ainda, porque, e com maior foco para o CSV, estes resultados podem traduzir-se como uma evidência do bom funcionamento da estrutura de segurança e prevenção de acidentes da Força Aérea, que pressupõe que os seus mais diretos intervenientes (i.e., os oficiais que frequentaram o curso) efetuem condignamente a sua ação de sensibilização dos restantes militares para estas temáticas.



A percepção de risco dos pilotos da Força Aérea caracteriza-se, ainda, pelo facto de, em média, os pilotos da Caça, face aos dos Transportes/Patrolhamento, percecionarem como de menor risco voos/atividades enquadradas na Operação Exigente, Atividade Trivial e Condução Automóvel. Uma diferença associada, não a características de maior/menor temeridade, mas possivelmente – e uma vez que dentro de cada uma das quatro missões não se registaram diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios dos pilotos que realizaram o seu TIR nos E.U.A., Brasil e Portugal, o que permite tratar os grupos como um “todo” homogéneo –, à própria tipologia de voo: a aeronave operada por estes pilotos (F-16) foi desenhada para ser manobrada num envelope de velocidades, atitudes e pranchamentos largamente superior ao das aeronaves das esquadras de Transportes/Patrolhamento; na Caça, grande parte da operação obriga os pilotos a executar manobras que exploram o, já referido, amplo envelope de voo do F-16, enquanto que nos Transportes/Patrolhamento, a maior parte da operação é passada em linha de voo ou com pranchamentos e atitudes inferiores a 30°. Ou seja, a uma espécie de efeito de habituação, refletido em conhecimento. O conhecimento/percepção que uns e outros têm acerca do que consideram ser o envelope (seguro) de voo.

De notar, para finalizar, que esta diferença de percepções não se aplica a atividade de voos percebida como de risco alto, onde a generalidade dos pilotos tende a comungar a sua avaliação da envolvente.

4.2. Comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea

4.2.1. Qualidades psicométricas da escala

Análise fatorial exploratória (AFE) e estudo de fiabilidade. Foi realizada uma AFE, com rotação *varimax*, que originou 3F (em conformidade com a solução do instrumento original), que explicam 62,8% da variância total, associados a Alfas de Cronbach de 0,520 a 0,783 (Tabela 6), considerados de inaceitáveis a razoáveis à luz de Hill e Hill (2002, p. 149)³. Esta AFE, designadamente para os fatores AutoConf. e Orient.Seg. é ainda legitimada por um KMO de 0,682 (apesar de classificado de medíocre de acordo com Kaiser, 1974, p. 35, e Hill, & Hill, 2002, p. 275, é notado como adequado por vários outros investigadores como sejam Carvalho, 2013, p. 27, e Lordelo, Hongyu, Borja, & Porsani, 2018, pp. 62-63⁴)

³ Coeficiente Alfa de Cronbach considerado: inaceitável se $\leq 0,6$, fraco no $[0,6, 0,7[$, razoável, se situado no $[0,7, 0,8[$, bom, de $[0,8, 0,9[$ e excelente, se $\geq 0,9$ (Hill, & Hill, 2002, p. 149).

⁴ Esta *praxis* (de coeficiente adequável) sancionada pela comunidade científica, validou o prosseguimento do estudo dos dois fatores citados (AutoConf e OrientSeg).



e um Teste de Esfericidade de Bartlett cujo Qui-quadrado é significativo ($\chi^2=281,779$, $p<0,0001$).

Tabela 6 – Análise fatorial exploratória e coeficientes Alfa de Cronbach na ASA

Fator	Item	Factor Loading		
		1	2	3
Autoconfiança (AutoConf.) ($\alpha=0,783$)	2.6_Sou muito hábil no controlo da aeronave.	,753		
	2.7_Conheço muito bem os procedimentos relacionados com a aviação.	,791		
	2.8_Lido muito bem com o stress.	,792		
	2.10_Tenho um conhecimento profundo da minha aeronave.	,748		
Orientação para a Segurança (OrientSeg.) ($\alpha=0,709$)	2.3_Sou um piloto muito cuidadoso.		,857	
	2.5_Sou um piloto muito competente.		,577	
	2.11_Sou um piloto muito cauteloso.		,882	
Orientação para o Risco (OrientRisc.) ($\alpha=0,520$)	2.17_Se um piloto não se forçar a si e ao avião para ir um pouco mais além, nunca saberá o que poderia conseguir fazer.			,775
	1.4_Por vezes é mesmo necessário confiar na sorte para conseguir cumprir a missão.			,645
	2.20_A velocidade é mais importante do que a precisão na resolução de uma emergência.			,716

Fonte: Traduzido a partir de Hunter (2005, pp. 5-7).

4.2.2. Análises descritiva e indutiva

Face à boa adequabilidade dos parâmetros estatísticos acima obtidos (especificamente AutoConf. e OrientSeg.), a estrutura fatorial utilizada no presente estudo é a dos 3F (salvaguardando reservas para ilações associadas à OrientRisc., face ao supradito alfa).

Da análise da Tabela 7, e tomando como referência o ponto intermédio (“3” – “Não concordo nem discordo”), é no sentido da concordância que se apresentam os fatores OrientSeg. (M=3,90;DP=0,49) e AutoConf. (M=3,83;DP=0,49), e de discordância a OrientRisc. (M=1,88;DP=0,62).

Tabela 7 – Estatística descritiva e correlações das variáveis em estudo na ASA

			M	DP	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Posto												
Formação	Esp.	2. TIR										
		3. CRM										
	Comp.	4. CSV										
5. HV												
6. TM												
Atitude de Segurança na Aviação		7. AutoConf	3,83	0,49	,215*	-,129	-,202*	-,028	,311**	-,156		
		8. OrientSeg	3,90	0,49	,067	-,158	,086	-,106	,102	-,223*	,361**	
		9. OrientRisc	1,88	0,62	-,050	,176	,076	,072	-,021	,255**	,134	-,092



Codificação dos coortes: Posto (1=Of.Sub, 2=Cap, 3=Of.Sup); TIR (1=EUA, 2=Brasil, 3=Portugal); CRM (1=Sim, 2=Não); CSV (1=Sim, 2=Não); HV (1=< 500, 2=[500, 1000[, 3=[1000, 1500[, 4=[1500, 2000[, 5=> 2000); TM (1=Inst, 2=Caça, 3=Trans/Patrolha, 4=Helis).

** Correlação significativa ao nível de 0,01; * Correlação significativa ao nível de 0,05.

Ainda da análise da Tabela 7, e retirando-se o estudo dos valores assinalados a cinzento (já realizado no subcapítulo anterior) a correlação mais elevada (ainda que na ordem do .3) e estatisticamente significativa registada foi entre a OrientSeg e AutoConf ($r=.361$; $p<0,01$).

Diferenças de médias (t-Student/ANOVAS/Kruskal-Wallis/Mann-Whitney).

Da análise da Tabela 8, complementada pelos resultados dos testes *Post Hoc* ($p<0,01$), registou-se significativa ($F=4,636$, $p<0,01$) a diferença entre os valores médios do grupos <500 ($M=3,48$; $DP=0,41$) e [1000, 1500[($M=4,05$; $DP=0,52$) ao nível do fator AutoConf.

Tabela 8 – Diferenças de médias na ASA por HV

Fator	Grupo	n	M	DP	Mín.	Máx.	ANOVA		Homocedasticidade	
							F	p	Levene	p
AutoConf	<500	14	3,48	0,41	3,00	4,00	4,636	**	0,641	n.s.
	[500, 1000[	21	3,64	0,47	2,75	4,50				
	[1000, 1500[	22	4,05	0,52	3,00	5,00				
	[1500, 2000[	25	3,90	0,49	3,00	5,00				
	>2000	21	3,96	0,37	3,25	4,75				
OrientSeg	<500	14	3,76	0,40	2,67	4,33	0,360	0,836	0,854	n.s.
	[500, 1000[	21	3,89	0,40	3,33	5,00				
	[1000, 1500[	22	3,91	0,64	2,00	5,00				
	[1500, 2000[	25	3,95	0,44	3,00	5,00				
	>2000	21	3,94	0,52	2,67	5,00				
OrientRisc	<500	14	1,76	0,65	1,00	3,33	0,701	0,593	0,976	n.s.
	[500, 1000[	21	2,05	0,58	1,00	3,67				
	[1000, 1500[	22	1,88	0,75	1,00	3,67				
	[1500, 2000[	25	1,77	0,51	1,00	2,67				
	>2000	21	1,90	0,62	1,00	3,00				

Nota: Para confirmar o requisito da homocedasticidade, o valor de p associado ao teste de Levene deve ser n.s. ($\geq 0,05$).

** $p < 0,01$.

Da análise da Tabela 9, complementada pelos resultados dos testes *Post Hoc*, observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios do tipo de missão:

- Instrução ($M=4,03$; $DP=0,44$) e Transportes/Patrolhamento ($M=3,68$; $DP=0,47$) ao nível do fator AutoConf ($F=2,919$; $p<0,05$), *Post Hoc* $p<0,05$;
- Caça ($M=1,63$; $DP=0,57$) e Helicópteros ($M=2,16$; $DP=0,68$) ao nível do fator OrientRisc ($F=3,318$; $p<0,05$), *Post Hoc* $p<0,05$.



Tabela 9 – Diferenças de médias na ASA por tipo de missão

Fator	Grupo	n	M	DP	Mín.	Máx.	ANOVA		Homocedasticidade	
							F	p	Levene	p
AutoConf	Instrução	18	4,03	0,44	3,25	5,00	2,919	*	0,516	n.s.
	Caça	16	3,97	0,52	3,25	5,00				
	Trans/Patrolha	42	3,68	0,47	2,75	4,50				
	Helicópteros	27	3,87	0,50	3,00	5,00				
OrientSeg	Instrução	18	4,04	0,38	3,33	5,00	2,072	0,109	1,436	n.s.
	Caça	16	4,08	0,39	3,33	5,00				
	Trans/Patrolha	42	3,86	0,48	3,00	5,00				
	Helicópteros	27	3,77	0,58	2,00	4,67				
OrientRisc	Instrução	18	1,74	0,68	1,00	3,67	3,318	*	0,364	n.s.
	Caça	16	1,63	0,57	1,00	3,00				
	Trans/Patrolha	42	1,85	0,51	1,00	3,00				
	Helicópteros	27	2,16	0,68	1,00	3,67				

Nota: Para confirmar o requisito da homocedasticidade, o valor de p associado ao teste de Levene deve ser n.s. ($\geq 0,05$).

* $p < 0,05$.

Tal como na percepção de risco, também aqui, com o propósito de perceber melhor esta evidência, afigurou-se imperativo efetuar um estudo comparativo intragrupo por “tipo de missão”, isolando a variável tirocínio, no que concerne ao fator AutoConf. (Nota: conquanto as médias associadas à OrientRisc revelarem diferenças significativas, o baixo alfa associado a este fator, justifica este não-aprofundar do estudo). Neste âmbito, e da análise da Tabela 18 (Apêndice C), conclui-se, mais uma vez, que as diferenças de médias do TIR dentro de cada um dos quatro grupos (tipo de missão), embora existam não são estatisticamente significativas. Uma evidência que reitera o já dito acima nos fatores estudadas da percepção de risco, relativamente ao facto de independentemente do local onde os pilotos de cada tipo de missão efetuaram o seu TIR, a sua autoconfiança no tocante a atitude de segurança na aviação, e comportamento em voo, é, em média, equiparável, o que permite que a instrução seja tratada como um grupo homogêneo, o mesmo para a caça, transportes/patrolhamento e helicópteros.

Para finalizar, não se revelaram estatisticamente significativas as diferenças de médias associadas ao posto e à posse de formação complementar em CRM e CSV (respetivamente Tabelas 17, 19 e 20, em Apêndice C).

4.2.3. Síntese conclusiva e resposta à QD2

Decorrente desta análise, e em resposta à QD2 – *Como é que se caracteriza o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea?*, conclui-se que, em média e de uma forma tendencialmente homogênea, o grupo estudado apresentou-se orientado para



a segurança (p.ex., “Sou um piloto muito cuidadoso” e “Sou um piloto muito cauteloso”) e detentor de uma (auto)confiança positiva, ponderada e comedida (que não deve ser confundida com demasia confiança), uma vez que avaliou de forma crítica e não-extremada (i.e., no intervalo 3-4, numa escala cujo máximo é 5) itens percebidos como de excessiva confiança (e como tal, opostos à segurança, caso de “Sou muito hábil no controlo da aeronave” e “Lido muito bem com o *stress*”). Apresentou-se, ainda, atento/cauteloso/*aware*, e ao mesmo tempo, prudente e precavido face às situações de risco (respondendo, p.ex., na negativa a questões do tipo “A velocidade é mais importante do que a precisão na resolução de uma emergência” e “Se um piloto não se forçar a si e ao avião para ir um pouco mais além, nunca saberá o que poderia conseguir fazer”).

É, igualmente, ao encontro do supradito que se aduz a associação positiva entre a autoconfiança e a orientação para a segurança.

A atitude de segurança na aviação e o comportamento de voo dos pilotos da Força Aérea, caracteriza-se, ainda, pelo facto dos operacionais com mais HV (p.ex., situadas no intervalo das 1.000HV-1.500HV) registarem um nível médio de (auto)confiança superior aos dos que reúnem até 500HV (que, ainda assim, mantém-se no nível positivo). Uma evidência compreensível à luz das mais-valias, em termos de conhecimento e, associadamente, confiança, que a maior familiarização com uma determinada tarefa tende a proporcionar a qualquer pessoa, e que, em certa medida, ecoa o facto da experiência de voo ser um preditor importante do comportamento em voo, refletido, p.ex., na ocorrência de incidentes/acidentes (Ji et al., 2018, p. 5).

Verificou-se, ainda e em termos médios, uma maior autoconfiança entre os pilotos que desempenham funções em esquadras de instrução face às de transportes/patrolhamento (que, por seu lado, situam-se no nível positivo). Uma evidência possivelmente associada ao tipo de evolução da carreira/funcional entre uns e outros, a par das implicações do acumular de experiência já acima estudado (caso de Ji et al., 2018, p. 5). Em concreto, enquanto que nas esquadras de instrução, o piloto que acaba a sua qualificação, começa imediatamente a desempenhar funções como piloto-instrutor – que acarretam, entre outras responsabilidades, o imediato comando da sua aeronave –, nas esquadras de transportes/patrolhamento, o piloto apenas será exposto a circunstâncias semelhantes numa fase mais avançada da sua carreira.

De notar, por último, que o estudo do posto e da detenção de formação complementar em CRM/CSV, embora suscitem diferenças de médias em matéria de atitude de segurança na aviação e comportamento em voo, não o fazem de forma estatisticamente significativa.

4.3. Percepção de risco e comportamento de segurança em voo dos pilotos da



Força Aérea

4.3.1. Análise de correlações (PR e ASA)

Da análise da Tabela 10, e retirando-se o estudo dos valores assinalados a cinzento (já realizadas nos dois subcapítulos anteriores) a correlação mais elevada e estatisticamente significativa registada foi entre a OrientRisc e FGravSeg. ($r=-.409$; $p<0,01$). Ou seja, alguém que esteja mais orientado para o risco (i.e., maior propensão para aceitar um nível de risco superior), tende a percecionar um nível inferior de risco em atividades associadas a Falhas Graves de Segurança.

Tabela 10 – Correlações das variáveis em estudo (PR e ASA)

		1	2	3	4	5	6	7	8
Perceção de risco	1. OpExig								
	2. OpReg								
	3. CondAuto								
	4. AltVoo								
	5. AtivTriv								
	6. FGravSeg								
Atitude de segurança na aviação	7. AutoConf								
	8. OrientSeg								
	9. OrientRisc								

** Correlação significativa ao nível de 0,01; * Correlação significativa ao nível de 0,05

4.3.2. Síntese conclusiva e resposta à QC

Pelo até aqui analisado e discutido, e em resposta à QC – *Como é que se caracteriza a perceção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea?*, conclui-se que, não obstante diferenças existirem na forma como estes operacionais percecionam o risco, assim como na sua atitude e comportamento em termos de segurança em voo, existe uma certa homogeneidade na avaliação de situações consideradas de risco alto, como sejam a(s) Falha(s) Graves de Segurança (caso de, “Arrancar um motor de um avião ligeiro, com a bateria descarregada, usando as mãos para rodar o hélice”), e na adoção de um “ser/estar” de cautela, atenção, prudência, prevenção, ou, por outras palavras, adequada *awareness* na orientação, confronto, gestão e/ou tentativa de resolução/mitigação do risco (p.ex., “A velocidade é mais importante do que a precisão na resolução de uma emergência”).

Tende também a uma certa uniformização, por um lado, a apresentação de um “ser/estar” de adaptada, ponderada, comedida e positiva (auto)confiança (p.ex., “Tenho um



conhecimento profundo da minha aeronave”) e de orientação para a segurança (entre outras, “Sou um piloto muito cauteloso”). E, por outro, o papel menos distintivo do posto, número de horas de voo, local de realização do tirocínio e reunir formação complementar em CRM. Uma tendência igualmente verificada no CSV, com exceção de uma única situação em que este parece revelar-se como uma espécie de fator “protetor ou de mais-valia” para a percepção de risco associada à altitude em voo, concretizada no sobrevoo de um grande lago ou baía a 500’, 1500’ e 3500’ AGL.

Numa leitura mais superficial, poder-se-ia pensar que esta evidência é oposta ao doutrinado em matéria de segurança de voo que, entre outras *lesson learned*, preconiza como “ações amigas” da segurança (na aviação) a experiência e as ações/formações de sensibilização para estas matérias. No entanto, tal ilação seria abusiva porque as diferenças existem, tal como acima referido, apenas não são estatisticamente acentuadas e, como tal, significativas. E porque, agora no tocante ao papel da formação complementar em CRM/CSV, seria demasiado redutor julgar a pertinência e contributo destas formações apenas pelos resultados obtidos nesta área, quando os mesmos focam muitas outras matérias, não menos importantes para a segurança de voo. Numa perspetiva oposta, relativamente ao CSV, estes resultados podem ser considerados como uma evidência do bom funcionamento da estrutura de prevenção de acidentes da Força Aérea, ou seja, o facto de não existirem diferenças significativas relacionadas com a detenção de CSV, pode ser visto como algo expectável tendo em conta que a estratégia subjacente à realização destas formações passa pelos oficiais que frequentam o curso serem responsáveis por sensibilizarem os demais para estas matérias, para além de um eventual efeito de boa “aculturação” à cultura de segurança vigente nas esquadras. Cumulativamente a todas estas possíveis explicações, acresce o facto da formação base de um piloto já trabalhar, de forma aprofundada e, pelo aqui observado, aparentemente ajustada, a modelação de atitudes e comportamentos de orientação para o risco e a segurança.

Numa abordagem um pouco mais detalhada, em termos de percepção de risco – e para além do já acima referido acerca do risco alto associado a atividades de voo denominadas como Falha Grave de Segurança –, os pilotos da Força Aérea tendem a perceber como de risco médio atividades como: “Fazer um circuito de aterragem que o obrigue a fazer uma volta para a final com 45 graus de pranchamento” e “Durante o dia, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com 30 minutos de combustível remanescente” (Operação Exigente); e “Conduzir o seu carro numa autoestrada perto de sua casa, durante o dia, a 110Km/h, com tráfego moderado, debaixo de chuva intensa” (Condução



Automóvel). Como tendo um risco baixo ou tendencialmente baixo, as atividades de: “À noite, voar da sua base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, em condições CAVOK, numa aeronave com boa manutenção” e “Fazer um voo de 2 horas para outro aeródromo, com amigos, tendo verificado o peso e a centragem” (Operação Regular); “Atravessar um grande lago ou baía a 500’ AGL” e “Atravessar um grande lago ou baía a 3500’ AGL” (Altitude de Voo); “Fazer um circuito de aterragem que o obrigue a fazer uma volta para a final com 30 graus de pranchamento” (Atividade Trivial).

Ainda no âmbito da percepção de risco, os pilotos de Caça, comparativamente com os dos Transportes/Patrulhamento, tendem, em média, a perceberem como de menor risco situações enquadradas na Operação Exigente, Condução Automóvel e Atividade Trivial. Uma diferença possivelmente relacionada com a própria tipologia de voo e uma espécie de efeito de habituação, refletido em diferentes tipos de conhecimento relativamente ao que uns e outros consideram ser o envelope (seguro) de voo. Neste âmbito, tem-se que os pilotos de Caça, devido ao perfil das suas missões e à *performance* da sua aeronave, são expostos regularmente a atitudes, velocidades e pranchamentos muito elevados, enquanto os pilotos dos Transportes/Patrulhamento, fruto de um mais restritivo envelope de voo das suas aeronaves, desenvolvem a maior parte da sua operação em linha de voo ou com pranchamentos e atitudes inferiores a 30.º.

Em matéria da atitude e comportamento de segurança em voo, constitui-se, em média, como um fator de maior autoconfiança (sem incorrer no patamar do excesso de confiança) o reunir de um maior número de HV, sobretudo entre pilotos que detêm entre 1000HV-1500HV versus aqueles que têm até 500HV (que, ainda assim, registam um nível positivo de autoconfiança). Uma evidência conjeturável atendendo aos proveitos que qualquer pessoa obtém através da maior, e desejavelmente bem-sucedida, familiarização com uma determinada tarefa.

Por último, e igualmente enquadrado nesta matéria, tem-se que a autoconfiança, positiva em todos os pilotos, apresenta, em média, níveis mais elevados nos pilotos da Instrução, comparativamente com os dos Transportes/Patrulhamento. Situação possivelmente associada ao facto da evolução funcional e de qualificações, mais do que de carreira, propriamente dita, ser bastante díspar nestas duas Unidades Aéreas. A título de exemplo, nas Esquadras de Instrução o piloto inicia funções como piloto-instrutor (que, entre outras responsabilidades, passa pela assunção do comando da sua aeronave) assim que termina a sua qualificação, enquanto nas esquadras de transportes/patrulhamento, a função



de Piloto-Comandante, e todas as situações afins que daí decorrem, só se verifica numa fase mais avançada da sua carreira.



5. Conclusões

Desde a sua génese, no início do século XX, a indústria da aviação experimentou um enorme crescimento e expansão que progrediu em paralelo com uma dura batalha pela segurança dos seus tripulantes e passageiros. A análise e investigação de acidentes relacionados com a atividade aérea, associada aos enormes avanços alcançados na tecnologia e fiabilidade das aeronaves, acompanhados pela crescente regulamentação e uniformização de procedimentos, bem como, por uma melhoria significativa das estruturas de controlo de tráfego aéreo, permitiram elevar a segurança deste meio de transporte ao ponto de, hoje em dia, ser comprovadamente o mais seguro do mundo.

No entanto esta preocupação não se esgota com esta concretização, atualmente, a promoção da segurança continua a ser crucial e o desafio em tornar a aviação ainda mais segura mantém-se elevado, constituindo-se cada vez mais difícil melhorar uma *performance* já considerada como muito boa. Contudo, este registo positivo, se analisado mais profundamente, revela que, apesar da taxa de acidentes continuar a diminuir, o fator humano permanece como uma das principais variáveis que contribuem para o acidente, justificando-se, assim, o seu continuado estudo.

Errare humanum est é uma realidade que, porque inerente à natureza humana, dificilmente se erradicará, mas, ainda assim, tem-se tentado mitigar ao máximo na aviação, sobretudo ao longo das últimas décadas e através de variadas ações. Contam-se, entre estas, o treino dado aos pilotos. Um treino que tem sofrido grandes modificações e melhoramentos destinados a colmatar lacunas associadas ao trabalho em equipa, à tomada de decisão e ao comportamento de segurança, entre outros parâmetros. Enumeram-se, ainda, as formações relacionadas com a coordenação da tripulação, o recurso a melhores simuladores, capazes de recriar fielmente as várias situações de voo, ou ainda, o investimento em ações promotoras de uma melhor educação e consciencialização acerca de variadas temáticas relacionadas com segurança de voo.

Tendo em conta todos estes investimentos e significativas melhorias, seria possivelmente de esperar que o erro humano tivesse diminuído de forma ainda mais significativa – até um patamar próximo do irrisório. Uma expectativa, que, no entanto, atualmente ainda não se verificou. Uma das explicações para este fenómeno prende-se, precisamente, com a maneira como cada piloto percebe as situações que lhe são apresentadas na sua atividade diária e a forma como adequa o seu comportamento em função dessa perceção (ou seja, na adequação com que avalia o binómio: solicitação externa versus recursos/capacidades individuais). O risco está intimamente ligado à aviação, todavia, nem



todos os pilotos percebem o risco associado a um determinado evento de uma forma integralmente igual, sendo a maior ou menor variabilidade de percepção inter-piloto influenciada pela leitura que cada um faz das variáveis externa(s) e interna(s).

Pelo referido, tendo em conta o alinhamento da Força Aérea com a restante indústria aeronáutica no que concerne ao foco na segurança, e considerando que os pilotos da Força Aérea não são, naturalmente, alheios a esta realidade, e encontram-se, assim, sujeitos a estes fenómenos impactantes na sua tomada de decisão em voo, urge estudar esta temática, numa tentativa de identificar fatores positivamente associados à segurança de voo.

Este TII teve, assim, como objeto a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea, e foi delimitado nos domínios: temporal, à atualidade; espacial, aos militares da especialidade Piloto Aviador a exercer funções numa Unidade Aérea; e de conteúdo, à percepção de risco e aos comportamentos de segurança em voo dos pilotos.

Neste âmbito, norteou-se pela QC de investigação, *Como é que se caracteriza a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea?*

Relativamente ao procedimento metodológico, este estudo foi desenvolvido em três fases (exploratória, analítica e conclusiva), e pautou-se por um raciocínio dedutivo, assente numa estratégia de investigação quantitativa e num desenho de estudo de caso.

No que à estrutura diz respeito, o presente documento é constituído por cinco capítulos: introdução, enquadramento teórico e conceptual (com a revisão da literatura, conceitos estruturantes e modelo de análise), metodologia e método, análise dos dados e discussão dos resultados, e conclusões.

No tocante ao OE1, *Avaliar a percepção de risco dos pilotos da Força Aérea*, o seu estudo foi realizado através da resposta à correspondente QD, operacionalizado na aplicação de um questionário a 103 oficiais PILAV das várias Unidades Aéreas da Força Aérea. A análise quantitativa dos dados, permitiu concluir que em média, são percebidas, de uma maneira bastante uniforme por este grupo, como sendo situações de risco: alto, falha(s) grave(s) de segurança (como seja “Arrancar um motor de um avião ligeiro, com a bateria descarregada, usando as mãos para rodar o hélice”, e/ou “Fazer um voo de 2 horas para outro aeródromo, com amigos, sem verificar o peso e a centragem”); médio, operação exigente (p.ex., “Fazer um circuito de aterragem que o obrigue a fazer uma volta para a final com 45 graus de pranchamento” e/ou “À noite, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com 30 minutos de combustível remanescente”) e condução automóvel (p.ex., “Conduzir o seu carro numa autoestrada perto de sua casa, durante o dia, a 110Km/h, com



tráfego moderado, debaixo de chuva intensa”); tendencialmente baixo a baixo, operação regular (como sejam, “Durante o dia, voar da sua base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, em condições CAVOK, numa aeronave com boa manutenção” e/ou “Fazer um voo de 2 horas para outro aeródromo, com amigos, tendo verificado o peso e a centragem”), altitude em voo (p.ex., “Atravessar um grande lago ou baía a 500’ AGL”) e atividade trivial (p.ex., “Fazer uma viagem de 2 horas num avião a jato de uma das maiores companhias aéreas da Europa”).

Apesar do comprovado contributo da formação para a segurança, não foram encontradas associações significativas entre a detenção de formação complementar em matérias relacionadas com a segurança de voo (CRM e/ou CSV) e a perceção de risco dos pilotos, com exceção de uma única situação em que o CSV se constituiu como um fator “protetor ou de mais-valia” para a perceção de risco associada à altitude em voo. Um conjunto de evidências que parecendo apontar no sentido de retirar alguma da importância relativa à detenção destas formações, não deve, contudo, ser interpretado dessa forma, porque tal significaria reduzir o contributo destes cursos à perceção de risco. Uma interpretação, no mínimo, redutora face à vasta panóplia de temas/áreas focadas nestas formações. Estes resultados podem, isso sim, estar associados ao facto da perceção de risco já ser profundamente trabalhada na formação inicial dos pilotos (formação *ab initio*, que se constitui como um forte, e bem-adaptado, modelador deste tipo de atitude/comportamento), ou, até mesmo, no caso do CSV, ser prova de que a estrutura de prevenção de acidentes da Força Aérea funciona corretamente, confirmando a filosofia subjacente a esta formação (i.e., os oficiais que frequentam o curso são responsáveis por sensibilizarem os demais para estas matérias). Podem, ainda, ser um reflexo da eficaz integração do novo piloto em ambientes (esquadras) onde impera o clima de boa cultura de segurança, ou seja, promotores de uma adequada assimilação destes conceitos e atitudes por parte do recém-chegado piloto.

A perceção de risco dos pilotos da Força Aérea caracterizou-se ainda pelo facto dos pilotos de Caça, face aos dos Transportes/Patrulhamento, percecionarem com níveis de menor risco as atividades associadas às Operação Exigente, Atividade Trivial e Condução Automóvel. Uma situação potencialmente ligada a um certo efeito de habituação ao tipo de missão. Dito de outra forma, às diferenças de envelope de voo dos pilotos de Caça versus dos Transportes/Patrulhamento.

Por último, nas atividades consideradas como de risco alto, a generalidade dos pilotos revelou uma propensão para avaliar o risco de forma idêntica.



Com referência ao OE2, *Analisar o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea*, e em resposta à associada QD, o seu estudo foi igualmente realizado através da aplicação de um questionário à amostra supradita, sendo que a análise quantitativa dos dados demonstrou que o grupo estudado apresentou níveis positivos de (auto)confiança e de orientação para a segurança (duas variáveis entre si associadas), prudência e *awareness* relativamente ao risco. Ainda em matéria de (ajustada) autoconfiança foi, igualmente, observado um nível mais elevado de ajustada confiança nos pilotos com maior experiência (pilotos com um número de HV compreendido entre as 1000HV e as 1500HV versus aqueles que têm até 500HV), provavelmente como resultado de uma maior familiarização com o voo, assim como diferenças de médias significativas entre os pilotos de Instrução e de Transportes/Patrulhamento. Uma evidência possivelmente associada ao facto dos primeiros assumirem logo após a sua qualificação o comando da aeronave que operam, com a complexidade e exigência inerente à função, enquanto nos últimos isso só acontecer numa fase bem mais avançada da sua carreira.

É ainda relevante referir que, no que concerne à atitude de segurança na aviação e comportamento em voo, não se registaram diferenças estatisticamente significativas relacionadas com o posto, tirocínio e detenção de formação complementar (CRM/CSV).

Pelo referido, no que respeita ao OG, *Analisar a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea*, e em resposta à sua decorrente QC, concluiu-se que, apesar das diferenças apresentadas ao nível da percepção de risco e da atitude e comportamento de segurança em voo, foi evidenciada uma certa uniformidade na avaliação de situações consideradas como tendo um risco alto e no adequado *awareness* na orientação para o risco. Paralelamente, em termos de (auto)confiança e orientação para a segurança, os resultados/médias revelaram-se globalmente positivos, ponderados e homogéneos.

No que diz respeito à influência do posto, do local de realização do tirocínio e da detenção do curso de CRM, na percepção de risco, não foram encontradas evidências estatisticamente significativas quer na percepção de risco, quer na atitude e comportamento de segurança de voo. Ainda ao nível das variáveis sociodemográficas, as únicas exceções foram para as HV na segurança (tidas como um fator potenciador de uma maior, mas sempre ajustada, autoconfiança, provavelmente em resultado de uma maior familiarização com o voo) e para o facto da detenção do CSV ter-se revelado uma mais-valia para a percepção do risco associado à Altitude de Voo (p.ex., “Atravessar um grande lago ou baía a 500’ AGL”). Importa ainda notar que, por um lado, julgar a eficácia das formações complementares acima referidas apenas pelo seu impacto nestas variáveis, poderá ser incorreto, uma vez que os



conteúdos tratados focam uma larga gama de temas relacionados com a segurança de voo e, por outro, sobretudo no caso do CSV, estes resultados devem ser lidos como positivos e confirmatórios do bom funcionamento da estrutura de segurança implementada na Força Aérea (que, entre outros ditames, preconiza a sensibilização entre pares, i.e., dos detentores de cursos para os restantes).

Relativamente a **contributos para o conhecimento**, afiguram-se o facto da Organização poder otimizar as suas políticas de ação em matéria de segurança de voo, uma vez conhecedora das evidências observadas nesta investigação – sucintamente traduzíveis no facto de, em termos gerais, e não obstante as diferenças verificadas entre grupos com diferentes formações e experiências operacionais, os pilotos avaliarem o risco de forma ajustada e homogénea, e tenderem a estar confiantes e orientados para a segurança no desempenho das suas funções. A um outro nível, este estudo inova pela tradução para português e validação para o contexto da Força Aérea, de duas escalas de valor reconhecido nas temáticas aqui estudadas.

A principal **limitação** desta investigação – pese embora não se ter constituído como um significativo condicionamento das mais-valias das conclusões retiradas – prende-se com o facto dos questionários utilizados retratarem situações bastante genéricas, uma vez que foram criados para um público-alvo muito abrangente e, por esse motivo, não se configurarem como um instrumento de medida perfeitamente ajustado à realidade da Força Aérea. Uma limitação que, ainda assim, procurou-se minimizar com o estudo de pré-teste e com a retirada dos itens mais afastados desta realidade aeronáutica castrense.

No que concerne a **estudos futuros**, e decorrente do supradito, afigura-se pertinente aprofundar este tema com a implementação de um questionário mais adaptado ao contexto da Força Aérea e/ou aos diferentes envelopes normais de voo da Instrução, Caça, Transportes/Patrulhamento e Helicópteros, naturalmente, sem desvirtuar o racional subjacente às questões. Um exemplo concreto passa por substituir, no âmbito da percepção de risco da operação exigente, os 45 graus da questão “Fazer um circuito de aterragem que o obrigue a fazer uma volta para a final com 45 graus de pranchamento”, muito alinhada com a operação dos Transportes/Patrulhamento, por 60° no caso da Instrução e da Caça. Adicionalmente, revela-se pertinente analisar se os bons resultados obtidos pelos pilotos da Força Aérea nestas matérias, se devem à sua formação de base (independentemente do local onde realizaram o tirocínio), ou se, ao invés disso, são fruto de uma estrutura de suporte e aculturação existente dentro das próprias Unidades Aéreas. Por outras palavras, controlar o possível efeito da aculturação a uma esquadra de voo (variável externa) na ausência, aqui



observada, de diferenças significativas do tirocínio, com recurso, por exemplo, a um estudo longitudinal que avalie esta matéria pelo menos em dois momentos: o primeiro, imediatamente após o término da formação, e o segundo, passados dois/três anos de colocação de uma esquadra de voo.

Para finalizar, e como **recomendação de ordem prática**, afigura-se pertinente que a Instituição mantenha, e se possível maximize, a sua política de melhoria contínua, tanto na já distintiva formação dos seus pilotos, como na promoção de uma cultura de segurança a um nível organizacional.



Referências bibliográficas

- Åberg, L. (1999). The role of attitudes in transportation studies. *Borlänge and the Department of Psychology*. Retirado de https://www.researchgate.net/publication/266529872_The_role_of_attitudes_in_transportation_studies/citations
- Albarracín, D., Sunderrajan, A., Lohmann, S., Chan, M. S., & Jiang, D. (2018). The Psychology of Attitudes, Motivation, and Persuasion. Em: D. Albarracín, B. T. Johnson (Eds.), *The Handbook of Attitudes, Volume 1: Basic Principles*. Nova Iorque: Routledge. Retirado de https://www.researchgate.net/publication/325114721_The_Psychology_of_Attitudes_Motivation_and_Persuasion_In_Albarracin_Johnson_Eds_Handbook_of_Attitudes
- Defense Research and Development Canada. (2010). *Flight Experience, Risk Taking, and Hazardous Attitudes in Glider Instructor* (TR 2010-137). Toronto: Autor.
- Drinkwater, J. L. (2014). *The link between Attitude, Risk Perception, Experience and Behaviour in Australian General Aviation* (Tese de dissertação de doutoramento em Filosofia). University of South Wales [UNSW], Sydney. Retirado de <http://unsworks.unsw.edu.au/fapi/datastream/unsworks:12624/SOURCE02?view=true>
- Drinkwater, J. L., & Molesworth, B. R. C. (2010). Pilot see, pilot do: Examining the predictors of pilots' risk management behaviour. *Safety science*, 48, 1445-1451. doi:10.1016/j.ssci.2010.07.001
- Fazio, R. H. (1989). On the power and functionality of attitudes: the role of attitude accessibility. Em: A. R. Pratkanis, S. J. Breckler, & A. G. Greenwald (Eds.), *Attitude structure and function*, 153-179. Hillsdale: Erlbaum. Retirado de https://www.researchgate.net/publication/287373054_On_the_Power_and_Functionality_of_Attitudes_The_Role_of_Attitude_Accessibility
- Herman, D. A. P. (2012, 8 de fevereiro). Assuring safety in aviation's second century [Página online]. Retirado de <https://flightsafety.org/asw-article/assuring-safety-in-aviations-second-century/>
- Hill, M. M., & Hill, A. (2002). *Investigação por questionário* (2.^a ed). Lisboa: Edições Sílabo.
- Hollnagel, E. (2008). Risk + barriers = safety?. *Science direct*, 46, 221-229. doi:10.1016/j.ssci.2007.06.028



- Hunter, D. R. (2002). *Risk perception and risk tolerance in aircraft pilots*. Washington, DC: Federal Aviation Administration. Retirado de <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a407997.pdf>
- Hunter, D. R. (2005). Measurement of hazardous attitudes among pilots. *The International Journal of Aviation Psychology*, 15(1), 23-43. doi: 10.1207/s15327108ijap1501_2
- Hunter, D. R. (2006). Risk perception among general aviation pilots. *The International Journal of Aviation Psychology*, 16(2), 135-144. doi: 10.1207/s15327108ijap1602_1
- International Civil Aviation Organization (ICAO) (2019, 09 de março). ICAO Safety Accident Statistics [Página online]. Retirado de <https://www.icao.int/safety/iStars/Pages/Accident-Statistics.aspx>
- Jamal, S. A. (2008). *O papel da formação em segurança no desenvolvimento de comportamentos de segurança em contexto militar* (Tese de dissertação de mestrado em Psicologia Social e Organizacional). Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa [ISCTE], Lisboa.
- Janic, M. (2000) An assessment of risk and safety in civil aviation. *Journal of Air Transport Management*, 6, 43-50. Retirado de <http://158.132.155.107/posh97/private/RiskManagement/civil-avaiation-Janic.pdf>
- Ji, M., Yang, C., Li, Y., Xu, Q., & He, R. (2018). The influence of trait mind fullness on incident involvement among Chinese airline pilots: The role of risk perception and flight experience. *Journal of Safety Research*, 66, 161-168. doi.org/10.1016/j.jsr.2018.07.005
- Ji, M., You, X. Q., Lan, J. J., & Yang, S. Y. (2011). The impact of risk tolerance, risk perception and hazardous attitude on safety operation among airline pilots in China. *Safety Science*, 49(10), 1412–1420. doi: 10.1016/j.ssci.2011.06.007
- Joseph, C., & Reddy, S. (2013). Risk Perception and Safety Attitudes in Indian Army Aviators. *The International Journal of Aviation Psychology*, 23(1), 49-62. doi: 10.1080/10508414.2013.746531
- Joseph, C., Verma, R., & Chandana, C. (2012). Risk Perception and Safety Attitudes in IAF Rotary and Fixed Wing Aviators. *IJASM*, 56(2), 9-20. Retirado de <http://medind.nic.in/iab/t12/i2/iabt12i2p9.pdf>
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36. doi: 10.1007/BF02291575
- Kent State Univesity. (2019a, 28 de junho). Spss Tutorials: One-Way ANOVA [página online]. Retirado de <https://libguides.library.kent.edu/SPSS/OneWayANOVA>



- Kent State University. (2019b, 28 de junho). Spss Tutorials: Independent Samples t Test [página online]. Retirado de <https://libguides.library.kent.edu/SPSS/IndependentTTest>
- Klinke, A., & Renn, O. (2002). A new approach to risk evaluation and management: risk-based, precaution-based, and discourse-based strategies. *Risk analysis*, 22(6), 1071-1094. Retirado de <https://pdfs.semanticscholar.org/b053/8f279cc602d866a4ec71620a1b2141023188.pdf>
- Krech, D., & Crutchfield, R. S. (1948). *Theory and problems of social psychology*. Nova Iorque: McGraw-Hill. <http://dx.doi.org/10.1037/10024-000>
- Luhmann, N. (1993). *Risk: A sociological theory*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Machin, M. A., & Sankey, K. S. (2008). Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behaviour. *Accident analysis and prevention*, 40, pp. 541-547. doi:10.1016/j.aap.2007.08.010
- Marado, B., 2017. Acidentes com aeronaves na força aérea portuguesa – evolução da eficácia da prevenção e caracterização de causas. *Revista de Ciências Militares*, V(1), 283-307. Retirado de https://cidium.ium.pt/docs/artigos/Artigo_158.pdf
- Oster Jr., C. V., Strong, J. S., & Zorn, C. K. (2013). Analyzing aviation safety: Problems, challenges, opportunities. *Research in transportation economics*, 43, 148-164. Retirado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0739885912002053?via%3Dihub#bib16>
- Pauley, K., O'Hare, D., & Wiggins, M. (2008). Risk tolerance and pilot involvement in hazardous events and flight into adverse weather. *Journal of safety research*, 39, 403-411. doi:10.1016/j.jsr.2008.05.009
- Renn, O. (1998). The role of risk perception for risk management. *Reliability Engineering & System Safety*, 59(1), 49-62. doi: 10.1016/S0951-8320(97)00119-1
- RFA 25-1. (2008). *Sistema de Inspeção da Força Aérea (SIFA)*. Alfragide: Força Aérea Portuguesa.
- RFA 330-1. (1999). *Prevenção de Acidentes*. Alfragide: Força Aérea Portuguesa.
- Rundmo, T., & Nordfjærn, T. (2017). Does risk perception really exist?. *Safety science*, 93, 230-240. Retirado de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0925753516306956?token=031969793F9A>



048A7C25058507A51A956D57CAF904FD30DC6A7716613DB2F61A5E550B996
C59EB051FC5815F23DE0CD2

- Santos, L. A. B., & Lima, J. M. M. V. (Coord.) (2016). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Schwarz, N., & Bohner, G. (2001). The Construction of Attitudes. Em: A. Tesser and N. Schwarz (Eds.), *Blackwell Handbook of Social Psychology: Intrapersonal Processes* (pp. 436-457) doi:10.1002/9780470998519.ch20
- Shappell, S., Detwiler, C., Holcomb, K., Hackworth, C., Boquet, A., & Wiegmann, D. (2006). *Human error and commercial aviation accidents: a comprehensive, fine-grained analysis using HFACS* (DOT/FAA/AM-06/18). Washington DC: Federal Aviation Administration. Retirado de https://www.faa.gov/data_research/research/med_humanfacs/oamtechreports/2000s/media/200618.pdf
- Sjöberg, L. (2000). Factors in risk perception. *Risk analysis*, 20(1), p. 1. Retirado de https://pdfs.semanticscholar.org/4d77/f62e6acb29e54662981e727316307547e5a4.pdf?_ga=2.234107677.2015826647.1554660695-881966398.1552311669
- Slovic, P. (1987). Perception of Risk. *Science*, 236, 280-285. Retirado de <http://www.heatherlench.com/wp-content/uploads/2008/07/slovic.pdf>
- Slovic, P. (2000). *The perception of risk*. Londres: Earthscan Publications
- Slovic, P., & Weber, E. (2002, abril). Perception of Risk Posed by Extreme Events. Em: Conferência *Risk management strategies in an uncertain world science*. Palisades, Nova Iorque. Retirado de https://www.researchgate.net/publication/209805350_Perception_of_Risk_Posed_by_Extreme_Events
- Stahl, S. (2016, 6 de dezembro) The Evolution of Aviation Safety [Página online]. Retirado de <https://www.aerocrewnews.com/aviation-news/safety-matters/the-evolution-of-aviation-safety/>
- Wiegmann, D., & Shappell, S. (2003). *A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis*. Londres: Routledge. doi.org/10.4324/9781315263878
- Wiener, J., & Rogers, M. (2002). Comparing Precaution in the United States and Europe, *Journal of Risk Research*, 5(4), 317-349. Retirado de https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1985&context=faculty_scholarship



- Wong, D. K. Y., Pitfield, D. E., Caves, R. E., & Appleyard, A. J. (2006). Quantifying and characterising aviation accident risk factors. *Journal of Air Transport Management*, 12, 352-357. doi:10.1016/j.jairtraman.2006.09.002
- You, X., Ji, M., & Han, H. (2013). The effects of risk perception and flight experience on airline pilots' locus of control with regard to safety operation behaviors. *Accident Analysis and Prevention*, 57, 131-139. Retirado de <http://or.nsf.gov.cn/bitstream/00001903-5/94976/1/1000006666926.pdf>



Apêndice A — Mapa Conceptual

Objetivo Geral	Analisar a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea				
Objetivos Específicos	Questão Central	Como é que se caracteriza a percepção de risco e o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea?			
	Questões Derivadas	Conceitos	Dimensões	Indicadores	Técnicas de recolha de dados
OE1 Avaliar a percepção de risco dos pilotos da Força Aérea	QD1 Como é que se caracteriza a percepção de risco dos pilotos da Força Aérea?	Percepção de risco	Operação Exigente	Q7, Q8, Q9, Q10, Q13, Q21, Q23	Inquérito por questionário
			Operação Regular	Q1, Q3, Q5, Q14, Q23, Q26	
			Condução Automóvel	Q11, Q17, Q20	
			Altitude de Voo	Q4, Q15, Q24	
			Atividade Trivial	Q12, Q16, Q25	
			Falha Grave de Segurança	Q18, Q19	
OE2 Analisar o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea	QD2 Como é que se caracteriza o comportamento de segurança em voo dos pilotos da Força Aérea?	Comportamento (de segurança em voo)	Atitude de segurança na aviação	Autoconfiança (Q6, Q7, Q8, Q10)	Inquérito por questionário
				Orientação para o risco (Q3, Q5, Q11)	
				Orientação para a segurança (Q17, Q19, Q20)	



Apêndice B — Questionários



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

2018/2019

INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO

PERCEÇÃO DOS PILOTOS DA FORÇA AÉREA PARA OS COMPORTAMENTOS DE RISCO NA OPERAÇÃO NORMAL

O presente questionário foi elaborado no âmbito da realização do Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior 2018/19 2.^a Ed pelo Capitão Pedro Diniz, que pretende analisar a perceção de risco e o comportamento em voo dos pilotos da Força Aérea.

O questionário é anónimo e a informação recolhida é confidencial, destinando-se, única e exclusivamente, à realização desta investigação.

A sua participação é uma mais-valia para a qualidade dos resultados obtidos, e considerando que não existem respostas verdadeiras ou falsas, solicita-se que responda com sinceridade a todas as questões.

Este questionário tem uma duração aproximada de 7 minutos.

Muito obrigado.

1.^a parte – Dados Sociodemográficos

1. Qual é o seu posto?

Oficial Subalterno ☐

Capitão ☐

Oficial Superior ☐

2. Qual o local onde efetuou o tirocínio?

Portugal ☐

E.U.A. ☐

Brasil ☐



3. Efetuou o curso de *Crew Resource Management* (CRM)?

Sim ☐

Não ☐

4. Efetuou o Curso de Segurança de Voo (CSV)?

Sim ☐

Não ☐

5. Quantas horas de voo (HV) totais possui?

Menos de 500HV ☐

Entre 500HV e 1000HV ☐

Entre 1000HV e 1500HV ☐

Entre 1500HV e 2000HV ☐

Mais de 2000HV ☐

6. Qual a Unidade Aérea onde presta serviço atualmente?

ESQ. 101 ☐

ESQ. 201 ☐

ESQ. 301 ☐

ESQ. 501 ☐

ESQ. 502 ☐

ESQ. 504 ☐

ESQ. 552 ☐

ESQ. 601 ☐

ESQ. 751 ☐

ESQ. 802 ☐

7. Qual a qualificação mais elevada que atingiu numa aeronave da Força Aérea?

Co-Piloto ☐

Piloto Comandante ☐

Instrutor ☐

Asa (*wingman*) ☐

Comandante de Parelha (*2-Ship Lead*) ☐

Comandante de Esquadrilha em voo (*4-Ship Lead*) ☐

**2.^a Parte – Perceção de risco⁵**

8. No questionário seguinte apresentam-se diversas situações relacionadas com a aviação e ações do quotidiano. Solicito que indique para cada uma delas o nível de risco associado, utilizando para tal a escala de 1 (risco baixo) a 10 (risco alto).

		Risco baixo					Risco alto				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Durante o dia, voar da sua Base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, em condições CAVOK, numa aeronave com boa manutenção.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Atravessar fora da passadeira numa rua movimentada do centro de uma cidade.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Fazer um voo de 2 horas para outro aeródromo, com amigos, tendo verificado o peso e a centragem.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	Atravessar um grande lago ou baía a 500' AGL.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	À noite, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com mais de 1 hora de combustível remanescente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Subir uma escada de 3 metros para mudar uma lâmpada do exterior da sua casa.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Voar a 6500' entre duas tempestades, através de uma faixa de céu limpo com cerca de 25NM de largura.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Fazer um voo recreativo de 2 horas sobre uma área florestada de montanhas e vales, a 3000' AGL.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Durante o dia, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com 30 minutos de combustível remanescente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Fazer um circuito de aterragem que o obrigue a fazer uma volta para a final com 45 graus de pranchamento.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Conduzir o seu carro numa auto-estrada perto de sua casa, à noite, a 110Km/h, com tráfego moderado.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Fazer uma viagem de 2 horas num avião a jato de uma das maiores companhias aéreas da Europa.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Durante o dia, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com mais de 1 hora de combustível remanescente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Durante o dia, voar da sua base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, numa aeronave com boa manutenção, com meteorologia marginal para voo VFR (5Km de visibilidade e overcast a 2000').	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

⁵ Adaptado a partir do questionário *Risk Perception Scale* de Hunter (2006).



15	Atravessar um grande lago ou baía a 1500' AGL.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Fazer um circuito de aterragem que o obrigue a fazer uma volta para a final com 30 graus de pranchamento.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Conduzir o seu carro numa auto-estrada perto de sua casa, durante o dia, a 110Km/h, com tráfego moderado, debaixo de chuva intensa.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	Arrancar um motor de um avião ligeiro, com a bateria descarregada, usando as mãos para rodar o hélice.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	Fazer um voo de 2 horas para outro aeródromo, com amigos, sem verificar o peso e a centragem.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	Conduzir o seu carro numa auto-estrada perto de sua casa, durante o dia, a 110Km/h, com tráfego moderado.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	À noite, fazer um voo de trânsito para outro aeródromo no qual aterra com 30 minutos de combustível remanescente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Fazer um voo recreativo de 2 horas sobre uma área florestada de montanhas e vales, a 1000' AGL.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	À noite, voar da sua base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, em condições CAVOK, numa aeronave com boa manutenção.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Atravessar um grande lago ou baía a 3500' AGL.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Andar num elevador desde o rés do chão até ao 25.º andar de um edifício de escritórios.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	À noite, voar da sua base para outro aeroporto a cerca de 150NM de distância, numa aeronave com boa manutenção, com meteorologia marginal para voo VFR (5Km de visibilidade e <i>overcast</i> a 2000').	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3.ª parte – Atitude de segurança na aviação⁶

9. No questionário seguinte apresentam-se diversas afirmações relacionadas com atitudes relativas à segurança na aviação. Solicito que indique para cada uma delas o seu grau de concordância/discordância, utilizando para tal a escala de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente).

		Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
		1	2	3	4	5
1	Desceria abaixo dos mínimos para poder chegar a casa.	1	2	3	4	5

⁶ Adaptado a partir do questionário *Aviation Safety Attitude Scale* de Hunter (2005).



2	Sou capaz de voar instrumentos.	1	2	3	4	5
3	Sou um piloto muito cuidadoso.	1	2	3	4	5
4	As regras que regem a aviação são demasiado restritivas.	1	2	3	4	5
5	Sou um piloto muito competente.	1	2	3	4	5
6	Sou muito hábil no controlo da aeronave.	1	2	3	4	5
7	Conheço muito bem os procedimentos relacionados com a aviação.	1	2	3	4	5
8	Lido muito bem com o <i>stress</i> .	1	2	3	4	5
9	É mais arriscado voar à noite do que durante o dia.	1	2	3	4	5
10	Tenho um conhecimento profundo da minha aeronave.	1	2	3	4	5
11	Sou um piloto muito cauteloso.	1	2	3	4	5
12	É fácil para mim compreender a informação meteorológica que recebo antes dos voos.	1	2	3	4	5
13	Devemos decidir rapidamente e fazer ajustes mais tarde.	1	2	3	4	5
14	É muito improvável que um piloto com as minhas capacidades tenha um acidente.	1	2	3	4	5
15	Voo o suficiente para manter a minha proficiência.	1	2	3	4	5
16	Sei como obter ajuda do ATC se me encontrar numa situação problemática.	1	2	3	4	5
17	Se um piloto não se forçar a si e ao avião para ir um pouco mais além, nunca saberá o que poderia conseguir fazer.	1	2	3	4	5
18	Frequentemente, sinto-me stressado quando voo dentro ou perto de nuvens.	1	2	3	4	5
19	Por vezes é mesmo necessário confiar na sorte para conseguir cumprir a missão.	1	2	3	4	5
20	A velocidade é mais importante do que a precisão na resolução de uma emergência.	1	2	3	4	5



Apêndice C — Diferenças de médias (t-Student/ANOVAS/Kruskal-Wallis/Mann-Whitney)

Tabela 11 – Diferenças de médias na PR por posto

Fator	Grupo	n	M	DP	Min.	Máx.	Kruskal-Wallis		
							g.l.	H	p
OpExig	Of.Sup.	8	5,15	1,87	3,00	8,17	2	1,608	0,448
	Cap.	77	4,74	1,64	1,00	8,67			
	Of.Sub.	18	5,16	1,23	3,17	7,00			
OpReg	Of.Sup.	8	4,02	1,42	2,17	5,50	2	0,839	0,657
	Cap.	77	3,90	1,26	1,33	6,50			
	Of.Sub.	18	3,63	1,31	1,17	6,17			
CondAuto	Of.Sup.	8	4,38	1,67	2,67	7,00	2	0,893	0,640
	Cap.	77	4,74	1,73	1,33	8,33			
	Of.Sub.	18	4,39	1,29	2,00	6,67			
AltVoo	Of.Sup.	8	3,00	1,58	1,00	5,33	2	0,668	0,716
	Cap.	77	3,52	1,55	1,00	7,67			
	Of.Sub.	18	3,54	1,41	1,67	7,67			
AtivTriv	Of.Sup.	8	2,58	1,19	1,00	4,00	2	1,432	0,489
	Cap.	77	2,25	1,01	1,00	5,33			
	Of.Sub.	18	2,04	0,94	1,00	4,33			
FGravSeg	Of.Sup.	8	8,75	1,51	6,00	10,00	2	1,086	0,581
	Cap.	77	8,29	1,59	2,50	10,00			
	Of.Sub.	18	8,50	1,55	4,00	10,00			

Nota: Considerando os parcamente balanceados “n” dos grupos em análise (sobretudo Of.Sup. face aos restantes), foi necessário recorrer a um teste não-paramétrico (KentState University, 2019a), designadamente o teste de *Kruskal-Wallis*.

Tabela 12 – Estudo comparativo intra-grupo (“tipo de missão”) ao nível da PR na operação exigente

Fator	Grupo	n	M	DP	Kruskal-Wallis		
					g.l.	H	p
Instrução	E.U.A.	8	4,88	1,59	2	0,036	0,982
	Brasil	3	4,95	0,16			
	Portugal	7	5,00	1,21			
Caça	E.U.A.	8	2,93	0,78	2	3,011	0,222
	Brasil	2	4,00	1,41			
	Portugal	6	4,17	1,60			
Transportes/ Patrulhamento	E.U.A.	9	5,00	0,97	2	2,694	0,260
	Brasil	7	5,96	1,69			
	Portugal	26	5,75	1,55			
Helicópteros	E.U.A.	8	4,16	0,66	2	1,264	0,532
	Brasil	3	5,14	1,31			
	Portugal	16	4,75	1,89			

Nota: Considerando que o “n” associado ao Brasil em três dos grupos é inferior ao número mínimo de 6 (KentState University, 2019a), utilizou-se o teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis*.

**Tabela 13 – Estudo comparativo intra-grupo (“tipo de missão”) ao nível da PR na condução automóvel**

Fator	Grupo	n	M	DP	Kruskal-Wallis		
					g.l.	H	p
Instrução	E.U.A.	8	4,04	1,50	2	1,098	0,578
	Brasil	3	4,56	2,22			
	Portugal	7	5,33	2,07			
Caça	E.U.A.	8	4,00	1,47	2	1,991	0,369
	Brasil	2	4,50	2,12			
	Portugal	6	3,11	1,00			
Transportes/ Patrulhamento	E.U.A.	9	4,56	1,51	2	2,684	0,261
	Brasil	7	4,62	1,10			
	Portugal	26	5,32	1,50			
Helicópteros	E.U.A.	8	4,13	1,97	2	2,082	0,353
	Brasil	3	3,89	1,07			
	Portugal	16	4,96	1,83			

Nota: Considerando que o “n” associado ao Brasil em três dos grupos é inferior ao número mínimo de 6 (KentState University, 2019a), utilizou-se o teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis*.

Tabela 14 – Estudo comparativo intra-grupo (“tipo de missão”) ao nível da PR em atividades triviais

Fator	Grupo	n	M	DP	Kruskal-Wallis		
					g.l.	H	p
Instrução	E.U.A.	8	2,33	1,01	2	0,578	0,749
	Brasil	3	2,22	1,54			
	Portugal	7	1,86	0,63			
Caça	E.U.A.	8	1,67	0,67	2	0,611	0,737
	Brasil	2	1,33	0,47			
	Portugal	6	1,44	0,66			
Transportes/ Patrulhamento	E.U.A.	9	2,19	0,71	2	2,413	0,299
	Brasil	7	1,90	0,63			
	Portugal	26	2,68	1,25			
Helicópteros	E.U.A.	8	2,44	0,95	2	0,103	0,950
	Brasil	3	2,22	0,69			
	Portugal	16	2,42	1,05			

Nota: Considerando que o “n” associado ao Brasil em três dos grupos é inferior ao número mínimo de 6 (KentState University, 2019a), utilizou-se o teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis*.



Tabela 15 – Diferenças de médias na PR por formação complementar em CRM

Fator	Grupo	n	M	DP	Mann-Whitney		
					Z	U	p
OpExig	Sim	78	4,80	1,60	-.766	875,500	0,444
	Não	25	4,96	1,59			
OpReg	Sim	78	3,95	1,23	-.1205	818,500	0,228
	Não	25	3,59	1,37			
CondAuto	Sim	78	4,74	1,70	-1,056	838,000	0,291
	Não	25	4,36	1,49			
AltVoo	Sim	78	3,50	1,54	-0,166	953,500	0,868
	Não	25	3,44	1,49			
AtivTriv	Sim	78	2,28	1,01	-0,906	858,000	0,365
	Não	25	2,11	1,02			
FGravSeg	Sim	78	8,43	1,40	-0,066	966,500	0,947
	Não	25	8,16	2,03			

Nota: Considerando os pobremente equilibrados “n” dos grupos ao nível do CRM, o seu estudo foi efetuado com recurso a um teste não-paramétrico (KentState University, 2019b) – Mann-Whitney.

Tabela 16 – Diferenças de médias na PR por HV

Fator	Grupo	n	M	DP	Mín.	Máx.	ANOVA		Homocedasticidade	
							F	p	Levene	p
OpExig	<500	14	5,49	1,35	3,17	8,67	1,081	0,370	0,602	n.s.
	[500, 1000[	21	4,94	1,47	2,33	7,33				
	[1000, 1500[	22	4,55	1,62	1,00	8,67				
	[1500, 2000[	25	4,53	1,75	1,50	7,83				
	>2000	21	4,99	1,62	1,83	8,17				
OpReg	<500	14	3,86	1,45	1,17	6,17	0,042	0,997	0,930	n.s.
	[500, 1000[	21	3,96	1,14	2,00	6,17				
	[1000, 1500[	22	3,83	1,21	1,33	6,50				
	[1500, 2000[	25	3,81	1,49	1,33	6,50				
	>2000	21	3,86	1,16	2,17	6,00				
CondAuto	<500	14	4,60	1,27	2,00	6,67	0,644	0,632	0,883	n.s.
	[500, 1000[	21	4,79	1,54	2,33	7,67				
	[1000, 1500[	22	4,17	1,76	1,33	8,33				
	[1500, 2000[	25	4,79	1,86	1,67	8,00				
	>2000	21	4,87	1,64	2,00	7,33				
AltVoo	<500	14	3,29	1,68	1,67	7,67	0,286	0,887	0,288	n.s.
	[500, 1000[	21	3,60	1,34	1,33	6,00				
	[1000, 1500[	22	3,59	1,62	1,00	7,67				
	[1500, 2000[	25	3,60	1,60	1,67	7,33				
	>2000	21	3,24	1,46	1,00	5,67				
AtivTriv	<500	14	1,86	0,69	1,00	3,33	1,173	0,327	0,839	n.s.
	[500, 1000[	21	2,25	1,03	1,00	5,00				
	[1000, 1500[	22	2,05	1,01	1,00	4,00				
	[1500, 2000[	25	2,37	1,06	1,00	5,33				
	>2000	21	2,51	1,09	1,00	4,67				



FGravSeg	<500	14	8,89	0,88	7,00	10,00	1,372	0,249	3,891	n.s.
	[500, 1000[	21	7,95	2,13	3,50	10,00				
	[1000, 1500[	22	8,27	1,94	2,50	10,00				
	[1500, 2000[	25	8,12	1,08	6,00	10,00				
	>2000	21	8,81	1,21	6,00	10,00				

Nota: Para confirmar o requisito da homocedasticidade, o valor de p associado ao teste de Levene deve ser n.s. ($\geq 0,05$).

Tabela 17 – Diferenças de médias na ASA por posto

Fator	Grupo	n	M	DP	Min.	Máx.	Kruskal-Wallis		
							g.l.	H	p
AutoConf	Of.Sup.	8	3,61	0,49	3,25	4,75	2	4,411	0,110
	Cap.	77	3,87	0,49	2,75	5,00			
	Of.Sub.	18	4,00	0,42	2,75	4,50			
OrientSeg	Of.Sup.	8	3,83	0,31	2,67	5,00	2	1,069	0,586
	Cap.	77	3,91	0,51	2,00	5,00			
	Of.Sub.	18	3,96	0,68	3,33	4,33			
OrientRisc	Of.Sup.	8	1,91	0,48	1,00	3,00	2	0,658	0,720
	Cap.	77	1,88	0,64	1,00	3,67			
	Of.Sub.	18	1,75	0,68	1,33	2,67			

Tabela 18 – Estudo comparativo intra-grupo (“tipo de missão”) ao nível da ASA na autoconfiança

Fator	Grupo	n	M	DP	Kruskal-Wallis		
					g.l.	H	p
Instrução	E.U.A.	8	4,09	0,38	2	0,695	0,707
	Brasil	3	3,92	0,14			
	Portugal	7	4,00	0,61			
Caça	E.U.A.	8	4,06	0,61	2	1,140	0,566
	Brasil	2	3,63	0,18			
	Portugal	6	3,96	0,46			
Transportes/ Patrulhamento	E.U.A.	9	3,83	0,41	2	4,610	0,100
	Brasil	7	3,36	0,35			
	Portugal	26	3,71	0,49			
Helicópteros	E.U.A.	8	4,00	0,40	2	2,303	0,316
	Brasil	3	3,50	0,50			
	Portugal	16	3,88	0,53			



Tabela 19 – Diferenças de médias na ASA por CRM

Fator	Grupo	n	M	DP	Mann-Whitney		
					Z	U	p
AutoConf	Sim	78	3,89	0,48	-1,545	777,500	0,122
	Não	25	3,66	0,51			
OrientSeg	Sim	78	3,88	0,50	-0,416	923,500	0,677
	Não	25	3,97	0,46			
OrientRisc	Sim	78	1,85	0,61	-0,629	894,500	0,529
	Não	25	1,96	0,63			

Tabela 20 – Diferenças de médias na ASA por CSV

Fator	Grupo	n	M	DP	Teste t-Student		Homocedasticidade	
					t	p	Levene	p
AutoConf	Sim	39	3,85	0,50	0,282	0,779	0,165	n.s.
	Não	64	3,82	0,49				
OrientSeg	Sim	39	3,97	0,48	1,072	0,286	0,722	n.s.
	Não	64	3,86	0,50				
OrientRisc	Sim	39	1,82	0,62	-0,723	0,471	0,212	n.s.
	Não	64	1,91	0,62				

Nota: Para confirmar o requisito da homocedasticidade, o valor de p associado ao teste de Levene deve ser n.s. ($\geq 0,05$).