

EFEITOS DA PANDEMIA NA SEGURANÇA OPERACIONAL DOS PILOTOS DAS COMPANHIAS AÉREAS PORTUGUESAS. UM CONTRIBUTO PARA MEDIDAS PREVENTIVAS

ARNALDO MANUEL BARREIROS ANTUNES

Provas destinadas à obtenção de grau de:
Mestre em Operações de Transporte Aéreo

Fevereiro 2025

VERSÃO DEFINITIVA

**Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um
contributo para medidas preventivas**

ISEC LISBOA | INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS

Escola de Gestão, Engenharia e Aeronáutica

Provas para obtenção do grau de Mestre em Operações de Transporte Aéreo

**EFEITOS DA PANDEMIA NA SEGURANÇA OPERACIONAL DOS PILOTOS DAS
COMPANHIAS AÉREAS PORTUGUESAS. UM CONTRIBUTO PARA MEDIDAS
PREVENTIVAS**

Autor: Arnaldo Manuel Barreiros Antunes

Orientador: Professor Especialista Eurico Pimenta de Brito

Fevereiro de 2025

AGRADECIMENTOS

A todos os pilotos das companhias aéreas portuguesas que participaram no estudo, e que sem a sua preciosa e desinteressada colaboração não teria sido possível concretizar este trabalho.

À minha família pelo apoio, carinho e compreensão em todos os momentos, o elemento principal da minha própria Segurança Operacional.

Aos professores do Mestrado em Operações de Transporte Aéreo pelos seus ensinamentos.

Ao Professor Especialista Eurico Pimenta de Brito, pelo apoio constante, confiança e cordialidade, que me permitiram levar a bom termo o trabalho a que me propus.

Aos colegas do Mestrado em Operações de Transporte Aéreo dos anos lectivos 2021/2023.

RESUMO

A indústria da aviação demonstra, assim, dificuldade em colmatar ameaças de biossegurança, constituindo uma via de transmissão significativa (Dube et al., 2021). A COVID-19 provocou disrupções significativas nesta indústria, ameaçando a segurança de passageiros e profissionais e a prosperidade das companhias aéreas. Havendo a possibilidade de situações semelhantes ocorrerem no futuro, importa compreender os efeitos efetivos da pandemia.

As pessoas são, geralmente, os ativos mais valiosos das empresas. É importante, por isso, ouvir a opinião de cada indivíduo, o que raramente acontece. Hoje as pessoas têm mais formação, conhecimentos e competências.

O presente trabalho visou esclarecer em que medida a implementação de medidas impostas aos pilotos pelas companhias aéreas portuguesas durante a pandemia afetou a sua segurança operacional. Assim, adotou-se uma metodologia quantitativa com recolha de dados via inquérito junto de 112 pilotos de companhias aéreas portuguesas sobre fadiga, perceção de risco e segurança.

Os resultados permitiram identificar uma correlação positiva entre a fadiga e o risco (quanto maior fadiga, maior o risco), uma correlação negativa entre a fadiga e a segurança (quanto maior fadiga, menor a segurança) e uma correlação negativa entre o risco e a segurança (quanto maior risco, menor a segurança), entre outras tendências.

Conclui-se que é fundamental investir na preparação e resiliência da indústria de aviação para os próximos eventos pandémicos, o que pode ser feito por via do desenvolvimento de esforços que reduzam a fadiga dos colaboradores, os capacitem para a gestão dos riscos e assegurem instrumentos e práticas adequadas à promoção da Segurança Operacional.

Palavras-chave

Fatores Humanos, Segurança Operacional, Pandemia, Produtividade.

ABSTRACT

The aviation industry therefore demonstrates difficulty in overcoming biosecurity threats, constituting a significant transmission route (Dube et al., 2021). COVID-19 has caused significant disruption to this industry, threatening the safety of passengers and professionals and the prosperity of airlines. If similar situations are likely to occur in the future, it is important to understand the effective effects of the pandemic.

People are generally the most valuable assets of a company. It is therefore important to listen to each individual's opinion, which rarely happens. Today, people have more education, knowledge, and skills.

The present work aimed to clarify to what extent the implementation of measures imposed on pilots by Portuguese airlines during the pandemic affected their operational safety. Thus, it adopted a quantitative methodology with data collection via research with 112 Portuguese airline pilots on fatigue, risk perception and safety.

The results made it possible to identify a positive correlation between fatigue and risk (the greater fatigue, the greater the risk), a negative correlation between fatigue and safety (the greater fatigue, the lower the safety) and a negative correlation between risk and safety (the greater the risk, the lower security), among other trends.

It is concluded that it is essential to invest in the preparation and resilience of the aviation industry for the next pandemic events, which can be done through the development of efforts that reduce employee fatigue, train them to manage risks and ensure instruments and appropriate practices to promote Operational Safety.

Keywords

Human Factors, Safety, Pandemic, Productivity.

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	Generalidades.....	1
1.2.	Âmbito	2
1.3.	Motivação	2
1.4.	Objetivos	2
1.5.	Metodologia	3
1.6.	Estrutura do Trabalho	4
2.	ENQUADRAMENTO	5
2.1.	Contextualização da Indústria da Aviação e Impactos da COVID-19.....	5
2.1.1.	Breve História da Indústria da Aviação	5
2.1.2.	Emergência da COVID-19 na Indústria da Aviação.....	10
2.1.3.	Impactos Económicos e Operacionais	11
2.2.	Segurança Operacional na Aviação	13
2.2.1.	Conceito de Segurança Operacional	13
2.2.2.	Fatores Contribuintes para a Segurança Operacional	18
2.2.3.	Indicadores de Segurança na Aviação.....	20
2.2.4.	Gestão de Riscos e Segurança Operacional	25
2.3.	Gestão de Crises e Pandemias em Companhias Aéreas	27
2.3.1.	Papel das Companhias Aéreas em Situações de Crise	27
2.3.2.	Planos de Contingência e Resposta à Pandemia.....	29
3.	DESENVOLVIMENTO DO TEMA.....	33
3.1.	Investigação.....	33
3.1.1.	Hipóteses	33
3.2.	Participantes.....	35
3.3.	Recolha de Dados	36

3.4.	Estrutura de Dados	37
3.5.	Considerações éticas.....	40
4.	APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1.	Caracterização da Amostra	43
4.1.1.	Total	43
4.1.2.	Género	43
4.1.3.	Idade	44
4.1.4.	Estado Civil	44
4.1.5.	Número de Filhos.....	44
4.1.6.	Função Atual na Empresa	45
4.1.7.	Experiência na Função	45
4.1.8.	Frota que Voa.....	46
4.1.9.	Dupla Jornada de Trabalho	46
4.2.	Fiabilidade das Escalas	46
4.2.1.	Fiabilidade da Fadiga.....	47
4.2.2.	Fiabilidade do Risco	47
4.2.3.	Fiabilidade da Segurança de Voo Pré-Pandemia	47
4.2.4.	Fiabilidade da Segurança de Voo Pós-Pandemia	48
4.3.	Testes Estatísticos.....	48
4.3.1.	Correlação entre Fadiga x Risco x Segurança (pós-pandemia)	48
4.3.2.	Resultado do Nível da Fadiga.....	49
4.3.2.1.	Fadiga x Género	50
4.3.2.2.	Fadiga x Idade	51
4.3.2.3.	Fadiga x Estado Civil	53
4.3.2.4.	Fadiga x Número de Filhos	54
4.3.2.5.	Fadiga x Função	56
4.3.2.6.	Fadiga x Experiência	58
4.3.2.7.	Fadiga x Frota	59
4.3.2.8.	Fadiga x Jornada.....	61
4.3.3.	Resultado do Nível de Risco	62
4.3.3.1.	Risco x Género.....	62
4.3.3.2.	Risco x Idade.....	64
4.3.3.3.	Risco x Estado Civil	65
4.3.3.4.	Risco x Número de Filhos	67

**Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um
contributo para medidas preventivas**

4.3.3.5.	Risco x Função	69
4.3.3.6.	Risco x Experiência	71
4.3.3.7.	Risco x Frota	72
4.3.3.8.	Risco x Jornada	74
4.3.3.9.	Situações de Risco Alto	75
4.3.4.	Resultado do Nível de Segurança Operacional	78
5.	CONCLUSÕES	81
6.	REFERÊNCIAS.....	83
	APÊNDICE 1 - INQUÉRITO.....	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Boeing 247.....	6
Figura 2 - Tráfego mensal global de passageiros versus 2019, doméstico e internacional.....	10
Figura 3 - Modelo SHELL.....	21
Figura 4 - Total de Participantes	43
Figura 5 - Correlação Segurança Pré e Pós Pandemia	79

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência Género	43
Tabela 2 - Frequência Idade	44
Tabela 3 - Frequência Estado Civil.....	44
Tabela 4 - Frequência Número Filhos.....	45
Tabela 5 - Função na Empresa	45
Tabela 6 - Frequência Experiência Função	46
Tabela 7 - Frequência Frota Voa	46
Tabela 8 – Frequência Dupla Jornada	46
Tabela 9 - Estatística de Fiabilidade	47
Tabela 10 - Estatística de Fiabilidade	47
Tabela 11 - Estatística de Fiabilidade	48
Tabela 12 - Estatística de Fiabilidade	48
Tabela 13 - Correlação Fadiga x Risco x Segurança	49
Tabela 14 - Nível de Fadiga	50
Tabela 15 - Fadiga x Género.....	50
Tabela 16 - Teste de Hipótese.....	51
Tabela 17 - Mediana Fadiga	51
Tabela 18 - Fadiga x Idade.....	52
Tabela 19 - Teste de Hipótese.....	52
Tabela 20 - Mediana Fadiga	53
Tabela 21 - Fadiga x Estado Civil	53
Tabela 22 - Teste de Hipótese.....	54
Tabela 23 – Mediana Fadiga	54
Tabela 24 - Fadiga x Número de Filhos	55
Tabela 25 - Teste de Hipótese.....	56
Tabela 26 - Mediana Fadiga	56
Tabela 27 - Fadiga x Função	57
Tabela 28 - Teste de Hipótese.....	57
Tabela 29 - Mediana Fadiga	57
Tabela 30 - Fadiga x Experiência	58
Tabela 31 - Teste de Hipótese.....	59
Tabela 32 - Mediana Fadiga	59

Tabela 33 - Fadiga x Frota	60
Tabela 34 - Teste de Hipótese	60
Tabela 35 - Mediana Fadiga	61
Tabela 36 - Fadiga x Jornada	61
Tabela 37 - Teste de Hipótese	62
Tabela 38 - Nível de Risco	62
Tabela 39 - Risco x Género	63
Tabela 40 - Teste de Hipótese	63
Tabela 41 - Mediana Risco	64
Tabela 42 - Risco x Idade	64
Tabela 43 - Teste de Hipótese	65
Tabela 44 - Mediana Risco	65
Tabela 45 - Risco x Estado Civil	66
Tabela 46 - Teste de Hipótese	67
Tabela 47 - Mediana Risco	67
Tabela 48 - Risco x Número de Filhos	68
Tabela 49 - Teste de Hipótese	69
Tabela 50 - Mediana Risco	69
Tabela 51 - Risco x Função	70
Tabela 52 - Teste de Hipótese	70
Tabela 53 - Mediana Risco	71
Tabela 54 - Risco x Experiência	71
Tabela 55 - Teste de Hipótese	72
Tabela 56 - Mediana Risco	72
Tabela 57 - Risco x Frota	73
Tabela 58 - Teste de Hipótese	73
Tabela 59 - Mediana Risco	74
Tabela 60 - Risco x Jornada	74
Tabela 61 - Teste de Hipótese	75
Tabela 62 - Risco Alto (P8)	75
Tabela 63 - Risco Alto (P9)	77
Tabela 64 - Teste de Hipótese	79

ABREVIATURAS E SIGLAS

CAA - *Civil Aviation Authority*

COVID - *Coronavirus Disease*

CRM - *Crew Resource Management*

DC - *Douglas Commercial*

DGS - *Direção Geral da Saúde*

EASA - *European Union Aviation Safety Agency*

FAA – *Federal Aviation Administration*

FAID – *Fatigue Audit InterDyne*

FAS – *Fatigue Assessment Scale*

FMEA – *Failure Mode and Effects Analysis*

GEN – *Generation Commercial Aircraft*

IATA - *International Air Transportation Association*

NTSB – *National Transportation Safety Board*

OMS - *Organização Mundial da Saúde*

PVT – *Psychomotor Vigilance Test*

RAM – *Risk Assessment Matrix*

SARS - *Severe Acute Respiratory Syndrome*

SHELL - *Software, Hardware, Environment and Liveware*

SPS – *Samn-Perelli Seven-point Fatigue Scale*

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

TAP – *Transportes Aéreos Portugueses*

TFM – *Trabalho Final de Mestrado*

TWA – *Trans World Airlines*

UCS - *Unidade de Cuidados de Saúde*

1. INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

Ao longo dos tempos a indústria da aviação tem vindo a aumentar de forma progressiva desde a sua existência, tornando-se o sector de transportes que mais impulsionou a globalização devido à sua flexibilidade, rapidez e segurança em que opera. Este crescimento deve-se sobretudo à proliferação do turismo e do transporte aéreo de mercadorias que, por sua vez, contribui para o desenvolvimento social e económico de agentes em toda a cadeia de criação de valor. Não obstante, vários momentos históricos têm evidenciado as vulnerabilidades desta indústria a várias catástrofes como os ataques terroristas de 11 de setembro, as crises económicas, etc. Relativamente a doenças, tal foi o caso do Síndrome Respiratório Agudo (SARS) em 2003, da gripe das aves (H5N1) em 2006 e da gripe suína (H1N1) em 2009 (Dube et al., 2021; International Air Transport Association, 2020).

A indústria da aviação demonstra, assim, dificuldade em colmatar ameaças de biossegurança, constituindo uma via de transmissão significativa (Dube et al., 2021).

Ainda que tenham vindo a desenvolver-se iniciativas com o intuito de gerir as referidas ameaças, como o Acordo de Colaboração para a Prevenção e Gestão de Eventos de Saúde Pública na Aviação Civil, os esforços não têm sido efetivos, como foi evidente pelos resultados nefastos da pandemia da COVID-19 (Dube et al., 2021).

A COVID-19 foi declarada uma pandemia pela Organização Mundial de Saúde a 11 de março de 2020, data na qual se realizaram 102.116 voos comerciais a nível global; este número desceu para menos de 40.000 até ao fim do mês. Tal significa que a indústria estava a operar a menos de 20% quando comparando com o ano anterior (Dube et al., 2021).

A pandemia COVID-19 teve um impacto profundo em diversos sectores da economia mundial, incluindo a aviação. O sector aéreo em Portugal, tal como no resto do mundo, enfrentou desafios sem precedentes, tanto a nível operacional como na saúde mental e na segurança dos pilotos. A interrupção abrupta dos voos, a redução drástica das operações e as medidas de confinamento criaram novas exigências e tensões.

Em Maio, as companhias aéreas globais tinham perdido cerca de 49% do seu valor de mercado (Dube et al., 2021).

Segundo o EUROCONTROL, o nível de operação das companhias aéreas a 28 de outubro de 2020 face a 2019 foi de -85% no caso da easyJet, -78% da Ryanair, -76% da Lufthansa, -64% da British Airways (Dube et al., 2021).

1.2. Âmbito

No âmbito da Segurança, este trabalho surge como um estudo do impacto dos mecanismos e medidas adotados pela indústria da aviação no contexto da pandemia da COVID-19. De facto, a indústria aeronáutica tem de fazer um esforço adicional para garantir a criação de mecanismos/processos que mitiguem futuros eventos disruptivos, de modo a garantir a segurança operacional, diminuição dos riscos, e como tal, o aumento de segurança do transporte aéreo em geral (Salman et al., 2020).

1.3. Motivação

Tendo em conta que a segurança nesta indústria não se reflete apenas a nível individual mas também nacional e global (pela rede de transferências estabelecida) e que as disrupções relacionadas com doenças já evidenciaram potencial para levar as companhias aéreas ao colapso, o presente trabalho é motivado pela relevância de identificar em que medida as estratégias adotadas pela indústria da aviação promoveram a saúde e segurança dos trabalhadores em contexto adverso, nomeadamente de doenças contagiosas e, ainda, a resiliência das companhias aéreas a catástrofes biológicas como a pandemia da COVID-19. Isto, em última análise, beneficia a segurança dos passageiros e a integridade da indústria aérea como um todo.

1.4. Objetivos

Com o objetivo de colmatar incidentes, acidentes e garantir um padrão de segurança elevado, a indústria deve criar mecanismos de mitigação para futuros eventos pandémicos.

A última geração de aeronaves (GEN 4) tem níveis de fiabilidade altíssimos e, atualmente, os incidentes e acidentes deixaram de ser devido às falhas mecânicas e

passaram a ser desencadeados por falhas humanas, onde os fatores humanos e aptidão de gerir problemas não previstos estão muito interligados.

A tecnologia, a alta fiabilidade da aviação na atualidade, faz-nos pensar que o próximo acidente possivelmente será algo completamente não esperado pela indústria e entidades reguladoras, e não sabemos quando poderá acontecer.

Objetivos do projeto:

- Analisar a correlação entre fadiga, risco e segurança operacional no contexto dos pilotos de empresas aéreas portuguesas no período pós pandémico, identificando os fatores que contribuem para o aumento da fadiga e a perceção de risco.
- Identificar perfis de pilotos com maior potencial de vulnerabilidade (quanto à fadiga e perceção de risco) e propor estratégias para mitigar esses riscos e promover a segurança operacional no setor aéreo.
- Verificar em que medida houve uma alteração na perceção de segurança operacional dos pilotos no período pós pandémico.

Os resultados deste trabalho centram-se numa amostra deste universo empresarial/aeronáutico português e não uma visão global dos impactos operacionais na indústria aeronáutica.

1.5. Metodologia

O presente trabalho decorre da seguinte questão de partida: *De que maneira as estratégias adotadas pela indústria da aviação durante a pandemia da COVID-19 impactaram a fadiga, o risco percebido e a segurança operacional dos pilotos, e quais fatores contribuem para maior vulnerabilidade desses profissionais?*

Neste sentido, adota uma metodologia quantitativa, procurando-se quantificar a problemática em análise. Este enfoque permite formular hipóteses a partir de teorias existentes e testar essas hipóteses através da recolha e análise de dados numéricos.

Numa primeira fase, a literatura relevante à compreensão do mesmo e à posterior discussão dos dados foi analisada e sistematizada. Tendo esta revisão de literatura por

base, seguiu-se a aplicação e análise do inquérito apresentado aos participantes, sendo estes, pilotos das companhias aéreas portuguesas.

1.6. Estrutura do Trabalho

Este Trabalho Final de Mestrado (TFM) está organizado em cinco capítulos principais. Os temas e a organização destes capítulos de tese podem ser resumidos da seguinte forma:

- O capítulo 1 descreve o contexto do TFM explicando o âmbito e o foco do trabalho de investigação e apresentando o problema abordado pelo TFM e os objetivos a atingir e a abordagem adotada para a resolução do problema, seguido da descrição da organização e estrutura da tese.
- O Capítulo 2 apresenta uma revisão sistemática dos trabalhos publicados sobre estudos acerca da indústria da aviação, nomeadamente no que concerne às suas características, ao conceito de segurança operacional e à gestão de crises e pandemias como a COVID-19.
- O Capítulo 3 esclarece como foi delineada e operacionalizada a investigação, estabelecendo as hipóteses, os participantes e o procedimento (recolha e estrutura de dados).
- O Capítulo 4 expõe os resultados obtidos na investigação, caracterizando a amostra, a fiabilidade das escalas e as relações entre os dados. Os resultados são ainda discutidos à luz da literatura revista.
- Finalmente, o Capítulo 5 encerra uma síntese das principais ideias trabalhadas e uma reflexão/análise crítica sobre o seu significado e implicações.

2. ENQUADRAMENTO

2.1. Contextualização da Indústria da Aviação e Impactos da COVID-19

2.1.1. Breve História da Indústria da Aviação

Em 17 de dezembro de 1903, Orville e Wilbur Wright concluíram quatro anos de investigação e esforços de design com um voo que durou 12 segundos em Kitty Hawk, na Carolina do Norte - o primeiro voo motorizado numa máquina mais pesada que o ar (Keen, 2015). Antes disso, as pessoas só tinham voado em balões e planadores. A primeira pessoa a voar como passageiro foi Leon Delagrange, que voou com o piloto francês Henri Farman de um campo perto de Paris em 1908. Charles Furnas tornou-se o primeiro passageiro americano de avião quando voou com Orville Wright em Kitty Hawk, mais tarde, naquele ano (Short, 2023).

O primeiro serviço aéreo programado começou na Flórida a 1 de janeiro de 1914. Glenn Curtiss tinha projetado um avião que podia descolar e pousar na água e, portanto, poderia ser construído maior do que qualquer avião até então, pois não precisava do pesado trem de aterragem necessário para pousar em terreno sólido. Thomas Benoist, fabricante de peças de automóveis, decidiu construir um barco voador, ou hidroavião, para um serviço através da Baía de Tampa chamado Linha de Barcos Aéreos de St. Petersburg – Tampa (IATA, 2023).

Esses e outros voos iniciais foram eventos de destaque, mas a aviação comercial demorou muito para conquistar o público em geral, a maioria dos quais tinha medo de viajar. As melhorias no design das aeronaves também foram lentas. No entanto, com o advento da Primeira Guerra Mundial, o valor militar das aeronaves foi rapidamente reconhecido e a produção aumentou significativamente para atender à crescente procura por aviões dos governos de ambos os lados do Atlântico. O desenvolvimento de motores mais potentes foi o mais significativo, permitindo que as aeronaves atingissem velocidades de até 130 milhas por hora, mais que o dobro da velocidade das aeronaves pré-guerra. O aumento de potência também possibilitou a construção de aeronaves maiores (IATA, 2023).

Ao mesmo tempo, a guerra foi prejudicial para a aviação comercial em vários aspetos. Concentrou todos os esforços de design e produção na construção de aeronaves

militares. Na mente do público, voar ficou associado a bombardeios, vigilância e combates aéreos. Além disso, houve um grande excedente de aviões no final da guerra, de modo que a procura por novas produções foi quase inexistente durante vários anos e muitos fabricantes de aeronaves faliram. Alguns países europeus, como Grã-Bretanha e França, incentivaram a aviação comercial iniciando serviços aéreos sobre o Canal da Mancha.

Mais tarde, em maio de 1927, um jovem piloto chamado Charles Lindbergh partiu num voo histórico pelo Oceano Atlântico, de Nova Iorque a Paris. Foi o primeiro voo transatlântico sem escalas num avião. Lindbergh tornou-se um herói na América. A aviação tornou-se uma indústria mais estabelecida, atraindo milhões de dólares de investimento privado rapidamente, além do apoio de milhões de americanos (The New York Times, 2012).

Poucos anos depois, em 1933, a Boeing construiu o que geralmente é considerado o primeiro avião de passageiros moderno, o Boeing 247 (Figura 1). O 247 instalava 10 passageiros e voava a uma velocidade de 155 milhas por hora. A cabine era isolada para reduzir os níveis de ruído do motor dentro do avião, e apresentava comodidades como assentos estofados e um aquecedor de água quente para tornar o voo mais confortável para os passageiros. Eventualmente, a Boeing também equipou o 247 com hélices de passo variável¹, que reduziam as distâncias de decolagem, aumentavam a taxa de subida e impulsionavam a velocidade de cruzeiro (Paliwal & Sharma, 2022).



Figura 1 - Boeing 247
Fonte: Paliwal & Sharma (2022)

¹ Uma hélice de passo variável ou hélice de passo controlável é um tipo de hélice com pás que podem ser giradas em torno de seu eixo para alterar seu ângulo.

Não querendo ficar atrás da United, a TWA procurou uma alternativa ao 247 e acabou por encontrar o que procurava na Douglas *Aircraft Company*². O seu DC-1 incorporou as inovações da Boeing e melhorou muitas delas. Chamado de avião que mudou o mundo, o DC-3 foi a primeira aeronave a permitir que as companhias aéreas ganhassem dinheiro transportando passageiros. Como resultado, rapidamente tornou-se a aeronave dominante nos Estados Unidos, após a sua estreia em 1936 com a American Airlines (que desempenhou um papel fundamental no seu *design*) (D’Intino et al., 2008).

Embora aviões como o Boeing 247 e o DC-3 tenham representado avanços significativos no design de aeronaves, eles tinham uma grande desvantagem. Eles não podiam voar a altitudes superiores a 10.000 pés, porque as pessoas ficavam tontas e até desmaiavam, devido aos níveis reduzidos de oxigénio a altitudes mais elevadas. As companhias aéreas queriam voar mais alto, para ficar acima da turbulência e tempestades comuns a altitudes mais baixas (Maniriho, 2022).

A descoberta aconteceu na Boeing com o Stratoliner, uma derivação do bombardeiro B-17 introduzido em 1940 e voado pela primeira vez pela TWA. Foi a primeira aeronave pressurizada, o que significa que o ar era bombeado para a aeronave à medida que ganhava altitude para manter uma atmosfera semelhante à atmosfera que ocorre naturalmente a altitudes mais baixas no interior da cabine. Com o seu compressor de ar regulado, o Stratoliner com 33 lugares podia voar a altitudes tão altas como 20.000 pés e atingir velocidades de 200 milhas por hora (Maniriho, 2022).

As decisões governamentais continuaram a ser tão importantes para o futuro da aviação quanto as descobertas tecnológicas, e uma das leis de aviação mais importantes já promulgadas pelo Congresso foi a Lei de Aeronáutica Civil de 1938 (Congresso dos Estados Unidos, 1938).

As companhias aéreas queriam uma regulamentação governamental mais racionalizada, através de uma agência independente, e a Lei de Aeronáutica Civil deu-lhes o que

² A Douglas Aircraft Company foi uma empresa aeroespacial e de defesa americana sediada no sul da Califórnia.

precisavam. Foi criada a Autoridade de Aeronáutica Civil (CAA) e deu à nova agência o poder de regular tarifas de companhias aéreas, taxas de correio aéreo, acordos interlineares, fusões e rotas. A sua missão era preservar a ordem na indústria, mantendo as tarifas a níveis razoáveis enquanto, ao mesmo tempo, apoiava a ainda financeiramente frágil indústria aérea, incentivando assim o desenvolvimento do transporte aéreo comercial (Federal Aviation Administration, 2021).

Embora tenham ocorrido numerosos avanços no design de aeronaves durante a segunda grande guerra, que permitiram que os aviões voassem mais rápido, mais alto e mais longe do que nunca, a produção em massa era o principal objetivo.

Para além do motor a jato, outro desenvolvimento tecnológico com um impacto muito maior no resultado da guerra (e posteriormente na aviação comercial) foi o radar. Cientistas britânicos estavam a trabalhar num dispositivo que lhes daria aviso antecipado da aproximação de aeronaves inimigas mesmo antes do início da guerra, e até 1940, a Grã-Bretanha tinha uma linha de transceptores³ de radar ao longo da sua costa leste que poderia detetar aeronaves alemãs no momento em que descolavam do continente (Federal Aviation Administration, 2021).

A aviação estava preparada para avançar rapidamente após a guerra, em grande parte devido ao desenvolvimento dos jatos, mas ainda havia problemas significativos a superar.

A Guerra Fria entre a União Soviética e os Estados Unidos, após a Segunda Guerra Mundial, ajudou a garantir o financiamento necessário para resolver esses problemas e avançar no desenvolvimento do jato. A maioria das inovações relacionadas com aeronaves militares foi posteriormente aplicada ao setor comercial (Westad, 2007).

Após a Segunda Guerra Mundial, as viagens aéreas dispararam, mas com o crescimento da indústria surgiram novos problemas. Em 1956, dois aviões colidiram sobre o Grand Canyon, matando 128 pessoas. Os céus estavam a ficar demasiado congestionados para os sistemas existentes de separação de aeronaves, e o Congresso respondeu aprovando a Lei de Aviação Federal de 1958 (La Porte, 1989).

³ Um transceptor é um dispositivo que pode transmitir e receber sinais, geralmente do mesmo tipo.

A legislação criou uma agência reguladora de segurança, a Administração Federal de Aviação (FAA), quando o Congresso criou o Departamento de Transportes (DOT) em 1967. A agência tinha como objetivo estabelecer e operar um amplo sistema de controlo de tráfego aéreo, para manter uma separação segura de todas as aeronaves comerciais em todas as fases do voo. Além disso, assumiu a jurisdição sobre todos os outros assuntos relacionados com a segurança da aviação, como a certificação de designs de aeronaves e programas de treino e manutenção de companhias aéreas. A Junta de Aeronáutica Civil manteve a jurisdição sobre questões económicas, como rotas e tarifas aéreas (National Transportation Safety Board, 2023).

A estreia de outra aeronave revolucionária, em 1969, foi o Boeing 747, sendo a Pan Am a primeira a comprar e operar em serviço comercial. Foi o primeiro jato de fuselagem larga, com dois corredores, um convés superior distinto sobre a secção frontal da fuselagem e quatro motores. Com capacidade para até 450 passageiros, era o dobro do tamanho de qualquer outro jato da Boeing e 80% maior do que o maior jato até então, o DC-8 (Modern Airlines, 2023).

Durante o mesmo período, estavam em curso esforços nos Estados Unidos e na Europa para construir uma aeronave comercial supersónica⁴. A União Soviética foi a primeira a ter sucesso, testando o Tupolev 144 em dezembro de 1968. Um consórcio de fabricantes de aeronaves da Europa Ocidental voou o Concorde dois meses depois e produziu eventualmente vários desses jatos rápidos, mas pequenos, para serviço comercial. Os esforços dos Estados Unidos para produzir um jato de passageiros supersónico, por outro lado, estagnaram em 1971 devido à preocupação pública com os custos e o estrondo sónico produzido por essas aeronaves (Drake & Purvis, 2001).

Posteriormente, houve um aumento no tráfego aéreo global durante os anos 90, com a expansão das companhias aéreas e o desenvolvimento de aeroportos. Sendo que, desde aí, as companhias aéreas apostam cada vez mais em aeronaves mais eficientes e mais seguras.

⁴ Uma aeronave comercial supersónica é um avião projetado para o transporte de passageiros que voa a velocidades superiores à do som (1.235 km/h ou Mach 1).

2.1.2. Emergência da COVID-19 na Indústria da Aviação

A emergência da COVID-19 teve um impacto avassalador na indústria da aviação, que, devido à sua dependência de fluxos constantes de passageiros e ao seu papel crítico nas viagens internacionais, sofreu uma série de desafios significativos (Figura 2). Uma das mudanças mais imediatas foi a drástica redução na procura por voos comerciais, uma vez que as pessoas passaram a evitar viagens não essenciais e os governos impuseram restrições de viagem rigorosas para conter a disseminação do vírus (Graham, 2022).

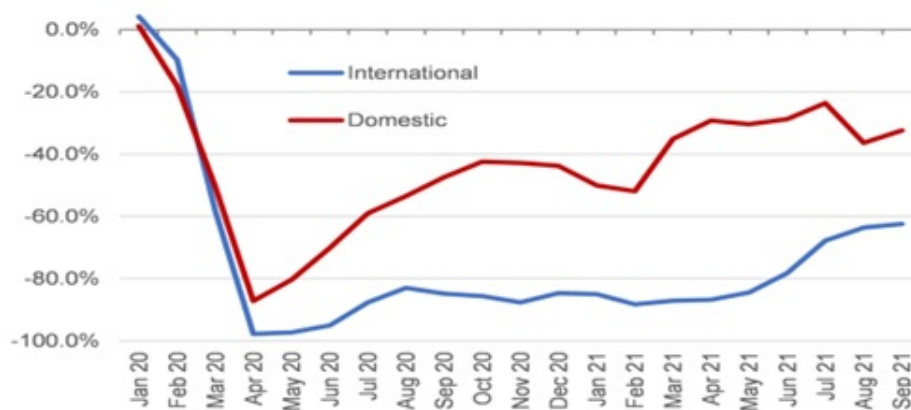


Figura 2 - Tráfego mensal global de passageiros versus 2019, doméstico e internacional
Fonte: Graham (2022)

Essa diminuição da procura resultou numa queda vertiginosa na receita das companhias aéreas, levando muitas delas a enfrentar dificuldades financeiras. Para se adaptar a essa nova realidade, várias empresas foram forçadas a tomar medidas drásticas, incluindo a implementação de demissões em massa, licenças sem vencimento e cortes salariais.

Além disso, a indústria da aviação teve que implementar medidas rigorosas de segurança e higiene para proteger os passageiros e a tripulação. Isso incluiu a obrigatoriedade do uso de máscaras faciais, a desinfecção frequente de aeronaves e a reorganização dos procedimentos de embarque e desembarque. Essas medidas visavam restaurar a confiança dos viajantes e garantir que as viagens aéreas fossem seguras.

As restrições de viagem impostas por muitos países também complicaram os planos de viagem, exigindo quarentenas obrigatórias, testes de COVID-19 e documentação adicional para viajantes. Isso criou incerteza e desencorajou ainda mais as pessoas de voar, mesmo quando as companhias aéreas começaram a retomar os serviços (OCDE, 2020a).

Além das companhias aéreas, os aeroportos também enfrentaram desafios significativos. A queda no tráfego de passageiros resultou numa redução drástica na receita de taxas de aterragem, lojas e restaurantes nos terminais. Muitos aeroportos tiveram que procurar maneiras criativas de se manter financeiramente viáveis durante a crise (Kazda et al., 2022).

Para mitigar os efeitos económicos adversos, muitos governos em todo o mundo forneceram assistência financeira às companhias aéreas, incluindo pacotes de resgate e empréstimos subsidiados. Isso foi crucial para ajudar as companhias aéreas a sobreviver durante o período de procura reduzida (OCDE, 2020b).

Embora a indústria da aviação esteja a recuperar-se, as companhias aéreas continuam a enfrentar desafios significativos, e o setor está a passar por mudanças estruturais à medida que se adapta a uma nova realidade pós-pandemia, com rotas e frotas reavaliadas para refletir as mudanças e as preferências dos passageiros.

2.1.3. Impactos Económicos e Operacionais

Compreender os impactos económicos e operacionais que a pandemia da COVID-19 teve nas companhias aéreas é essencial para avaliar o cenário desafiador enfrentado por essa indústria.

A pandemia, que teve início em 2019, desencadeou uma série de eventos que afetaram profundamente as operações e a viabilidade financeira das companhias aéreas em todo o mundo.

Os impactos económicos fizeram-se sentir, desde logo, na diminuição abrupta de viagens. Houve *lockdowns*⁵, restrições de viagem e preocupações com a saúde, as pessoas passaram a viajar menos, levando a uma queda significativa nas reservas de passagens aéreas. Isso resultou em biliões de dólares em perdas de receita para as companhias aéreas (OCDE, 2020b).

⁵ Os lockdowns foram medidas restritivas impostas por governos em resposta à pandemia de COVID-19, com o objetivo de conter a propagação do vírus.

A redução nas viagens não diminuiu apenas a receita das companhias aéreas, mas também levou a uma série de cancelamentos de voos. As empresas foram forçadas a reembolsar passageiros ou oferecer créditos para viagens futuras, o que agravou ainda mais as perdas financeiras.

Além do transporte de passageiros, as companhias aéreas também enfrentaram uma diminuição na procura por transporte de carga. Com a interrupção das cadeias de suprimentos⁶ e a diminuição do comércio internacional, a receita de carga diminuiu, afetando a lucratividade das companhias aéreas (Sun et al., 2021).

Para evitar falências em massa, muitas companhias aéreas recorreram a resgates financeiros e apoio governamental. Isso incluiu pacotes de ajuda financeira e empréstimos para manter as operações e os pagamentos regulares (Abate et al., 2020).

Para se adaptar a toda esta diminuição, as companhias aéreas reduziram as suas operações. Isso envolveu a eliminação de rotas não lucrativas, reforma antecipada de aeronaves mais antigas e uma diminuição geral na capacidade de voo.

Depois, para manter os voos seguros e reconquistar a confiança dos passageiros, as companhias aéreas tiveram que implementar rigorosos protocolos de saúde e segurança. Isso incluiu o uso obrigatório de máscaras, verificações de temperatura, distanciamento social em aeroportos e a bordo e aprimoramentos na limpeza das aeronaves.

A implementação de protocolos de saúde e segurança adicionou custos operacionais significativos às companhias aéreas. Além disso, as medidas de distanciamento social reduziram a capacidade das aeronaves, tornando os voos menos lucrativos (Bielecki et al., 2021).

A pandemia forçou as companhias aéreas a (re)calibrar⁷ as suas estratégias de negócios. Algumas empresas começaram a operar voos de carga de passageiros para compensar

⁶ As cadeias de suprimentos (ou cadeias de abastecimento) referem-se ao conjunto de processos, pessoas, organizações e recursos envolvidos na produção, movimentação e entrega de um produto ou serviço desde o fornecedor até o consumidor final.

⁷ (Re)calibrar as suas estratégias de negócios significa ajustar ou redefinir as abordagens e planos de ação de uma empresa para melhor se adaptar a novas circunstâncias, desafios ou oportunidades.

as perdas de receita de passageiros. Além disso, houve uma aceleração na digitalização de processos para reduzir os custos operacionais.

Em resumo, a pandemia da COVID-19 teve impactos profundos nas companhias aéreas em termos económicos e operacionais. Enfrentou-se uma redução massiva na procura e houve aumentos nos custos operacionais relacionados à segurança. As companhias aéreas tiveram que se adaptar e implementar medidas de sobrevivência para enfrentar o desafio sem precedentes representado pela pandemia. O impacto total a longo prazo ainda está a ser avaliado, e as companhias aéreas continuam a procurar estratégias para se recuperar e se adaptar a um novo ambiente operacional.

2.2. Segurança Operacional na Aviação

2.2.1. Conceito de Segurança Operacional

Antes de esclarecer o conceito de segurança, é necessário esclarecer dois outros conceitos que lhe estão intrinsecamente relacionados: ameaça e risco.

Nogueira (2005) define ameaça como sendo um ato ofensivo, a antecâmara da agressão, ou seja, é a realidade estratégica antes da guerra propriamente dita, enquanto um risco diz respeito a uma ação não diretamente intencional e eventualmente sem caráter intrinsecamente hostil, provinda de um ator, interno ou externo, não necessariamente estratégico.

Já Rodrigues (2013) considera que uma ameaça é um perigo específico que pode ser calculado com alguma exatidão, a partir da análise da capacidade de o adversário conseguir levar a cabo um ato hostil e também a vontade que este mostra em a utilizar. Já um risco é um dano que podemos sofrer, uma situação ou acontecimento que procuraremos evitar que se concretize ou cujos impactos devemos tentar minimizar por antecipada preparação. Um risco é mais difícil de calcular, mas pode avaliar-se, recorrendo a metodologias apropriadas (*risk assessment*⁸), tendo em conta dois fatores:

⁸ Risk assessment (ou avaliação de risco) é o processo de identificar, analisar e avaliar potenciais riscos que possam afetar uma organização, projeto ou atividade.

quanto à probabilidade de ocorrer e quanto aos danos que pode provocar (Rodrigues, 2013).

As ameaças e os riscos associam-se sempre vulnerabilidades que são percebidas com sendo pontos fracos que um adversário pode explorar para concretizar a ameaça ou então dificultar a aptidão de uma população ou Estado para enfrentar os riscos. Isto é, um risco é onde uma ameaça e as nossas vulnerabilidades se sobrepõem. Se existe uma ameaça, mas não temos qualquer vulnerabilidade que possa ser atingida, então, em teoria, não haverá risco. Porém, os riscos podem existir independentemente de haver ou não uma ameaça subjacente (por exemplo riscos ambientais) (Rodrigues, 2013).

Chegamos assim ao conceito de segurança, sendo entre um conceito em aberto e muito abrangente. Este é um tema muito atual visto que a visão tradicional de segurança, relacionada com a existência de inimigos, não responde hoje à realidade de um ambiente dominado por ameaças que não se encontram incluídas nas clássicas tipologias de guerra e conflitos, pois não inclui as ameaças à vida diária como é o caso da pobreza, crises económicas, atentados ambientais, conflitos étnicos, terrorismo, crime organizado, entre outros (Rodrigues, 2013).

A segurança, como um conceito e como um fenómeno, assumiu novas formas com o fim da guerra fria. Existem assim novas agendas de segurança, novas manifestações de segurança, e novas regras do jogo para a política de segurança, sendo por isso um conceito altamente contestado. A segurança é uma palavra de uso comum, usada em relação a uma grande variedade de atividades e condições pessoais e coletivas. Pode-se distinguir entre segurança positiva para as atividades diárias normais (trabalho, economia, sexo, transporte, alimentação), segurança para condições desejáveis de vida (democracia, liberdade, prosperidade, desenvolvimento, uma boa vida), e segurança contra condições negativas (guerra, poluição, crime, todo o tipo de ameaças) (Rodrigues, 2018).

Devido à complexidade desse conceito, Rodrigues (2018) realizaram um útil exercício de distinção entre os seis níveis de segurança, cada um definido pelos atores de segurança que, ao mesmo tempo, são vítimas das ameaças relacionadas com a segurança nesse nível:

- 1) Segurança para o indivíduo (segurança individual);
- 2) Segurança para o grupo social, para a comunidade para a nação, para a organização nacional ou ética (segurança social);
- 3) Segurança para o Estado ou para a “nação”, de acordo com a terminologia dos EUA (segurança nacional);
- 4) Segurança para a região, ou seja, uma região coerente de segurança, não necessariamente baseada na proximidade (segurança regional);
- 5) Segurança para a sociedade das nações ou para, como muitas vezes se refere, para a “sociedade internacional”, consistindo em todos, ou pelo menos, na maior parte dos países do mundo (segurança internacional);
- 6) Segurança do globo, da “Nave Terra” ou do planeta (segurança global).

Para os seis níveis de unidades, as reivindicações básicas são as seguintes: para o indivíduo único, a ameaça vital parece ser a que se relacione com a sobrevivência, com a saúde física e económica, dando especial atenção à coerção e à violência em termos físicos e económicos. Uma pessoa não pode ser considerada um “homem político” se for fortemente ameaçado e vitimizado por estas ameaças (Rodrigues, 2018).

No que concerne à segurança social, o elemento vital é a identidade, sendo este o elemento construtivo básico da sociedade, sendo que sem identidade não há sociedade. Para o Estado, a ameaça vital é soberania. Sem soberania, uma entidade sociopolítica não pode ser reconhecida como sendo um Estado (Rodrigues, 2018).

Para a região, a estabilidade e a coerência são os principais fatores. Novamente, não há identidade regional sem esses elementos vitais. Para a sociedade internacional, a ameaça mais preocupante é a aquela que põe em causa a permanência do sistema, sendo que é necessário a existência de normas reconhecidas por todos. Finalmente, para o globo é a sustentabilidade que é considerada o fator vital exposto às ameaças (Rodrigues, 2018).

A Segurança Operacional é um conceito fundamental na aviação e em muitas outras indústrias. Refere-se ao estado ou condição em que as operações são conduzidas de tal

forma que os riscos de acidentes ou incidentes relacionados à segurança são reduzidos ao mínimo ou aceitáveis numa determinada atividade.

Na aviação, a Segurança Operacional concentra-se especificamente em garantir que as operações de voo sejam realizadas com o mais alto nível de segurança possível. Isso inclui todos os aspetos da operação de uma aeronave, desde o treino de pilotos, manutenção de aeronaves, procedimentos de voo, gestão de tráfego aéreo até a gestão de riscos e a prevenção de acidentes.

Neste sentido, Cropanzano e Wright (2001) defendem que a necessidade de manutenção de recursos coloca pessoas felizes e infelizes em diferentes situações psicológicas. É menos provável que se corra riscos quando algo precioso está em falta. Por esta razão, as pessoas infelizes são sensíveis às ameaças no seu ambiente de trabalho, são defensivas e cautelosas em relação aos seus colegas de trabalho e são menos otimistas e confiantes. As pessoas felizes, por outro lado, têm um stock mais abundante de recursos valiosos, são mais sensíveis às oportunidades nos seus ambientes de trabalho, são mais extrovertidos e prestativos com os seus colegas de trabalho e são mais otimistas e confiantes. De acordo com isso, as pessoas infelizes tendem a ter um desempenho inferior.

Sobre o treino e qualificação, passa por garantir que todos os membros da tripulação e pessoal envolvido nas operações aéreas sejam devidamente treinados, qualificados e atualizados nas suas habilidades e conhecimentos (Moriarty, 2015).

A manutenção e inspeção passa por assegurar que as aeronaves estejam em condições seguras de operação através de manutenção adequada e inspeções regulares.

Estabelecer canais eficazes de comunicação entre os membros da tripulação, entre a tripulação e os controladores de tráfego aéreo e entre todas as partes envolvidas na operação é outro ponto fulcral⁹.

⁹ O termo ponto fulcral refere-se a um elemento ou fator essencial e central em torno do qual algo gira ou se desenvolve. É a parte mais importante de uma situação, ideia ou processo, desempenhando um papel fundamental para que o todo funcione ou tenha sucesso.

Depois, a gestão de riscos consiste em identificar, avaliar e mitigar os riscos envolvidos nas operações de voo. Isso inclui riscos relacionados à aeronave, ao ambiente, à tripulação e aos processos.

A Segurança Operacional na aviação é uma preocupação constante e evolui com base nas lições aprendidas com acidentes e incidentes passados, avanços tecnológicos e mudanças nas regulamentações e na indústria. Ela é crucial para garantir que o transporte aéreo seja uma das formas mais seguras de viajar em todo o mundo (IATA, 2022).

De facto, mesmo um pequeno incidente de segurança pode consumir recursos valiosos da tripulação e aumentar exponencialmente a carga de trabalho da tripulação em momentos críticos durante o voo. Os pilotos, cuja tarefa principal é transportar passageiros de um ponto a outro com segurança, devem manter constantemente a consciência situacional enquanto pilotam a aeronave e podem distrair-se à medida que a sua carga de trabalho aumenta. A tripulação de cabine também passa pelo mesmo. A necessidade de os pilotos e tripulantes de cabine compreenderem o seu papel crescente na segurança e de a comunidade da aviação equipar melhor as tripulações para lidar com as ameaças à segurança a bordo é fundamental para manter a aviação comercial como o meio de transporte mais seguro conhecido pelo homem (Derrickson & Tripathi, 2022).

O setor da aviação tem experimentado uma notável evolução, com uma marcante redução na taxa de acidentes. No entanto, ainda é de extrema importância investigar essa questão, dado que muitos acidentes estão ligados a falhas humanas, como erros de julgamento por parte dos pilotos. Neste sentido, Diniz e Fachada (2019) examinaram como os pilotos da Força Aérea percebem o risco e se comportam em termos de segurança durante os voos. Contaram com uma amostra de 103 oficiais pilotos aviadores. Os resultados indicaram que, apesar das diferenças de experiência operacional entre os grupos, a maioria dos pilotos da Força Aérea avalia o risco de maneira consistente e demonstra alta autoconfiança e um forte compromisso com a segurança.

Em suma, a evolução do conceito de segurança tem sido abordada com ênfase nas novas agendas e manifestações de segurança num ambiente moderno. A importância da Segurança Operacional na aviação é destacada por vários autores, incluindo aspetos como treino, manutenção, comunicação e gestão de riscos, enfatizando o seu papel na garantia da segurança nas operações de voo e a sua constante evolução com base nas lições aprendidas e avanços tecnológicos.

2.2.2. Fatores Contribuintes para a Segurança Operacional

Os fatores contribuintes para a segurança operacional na aviação são elementos, condições ou influências que desempenham um papel na prevenção ou promoção de um ambiente seguro durante as operações de voo. É essencial compreender esses fatores para identificar e mitigar riscos e garantir a segurança dos voos.

São vários fatores que contribuem para a segurança operacional na aviação. O fator humano é um dos fatores mais críticos na segurança operacional. Inclui ações e decisões dos pilotos, tripulação de cabine e pessoal de terra. Questões como treino, fadiga, stress, comunicação eficaz e tomada de decisão desempenham um papel fundamental.

A fadiga pode comprometer a perceção do nível de risco na aviação, afetando diretamente a capacidade dos pilotos para tomarem decisões seguras e eficazes. Estudos indicam que a privação de sono, trabalho prolongado e ciclos irregulares de trabalho reduzem a atenção, o tempo de reação e a capacidade de processar informações complexas, essenciais para a operação segura das aeronaves (Chionis et al., 2022; da Silva et al., 2024).

Quando fatigado, o piloto pode subestimar ameaças, demonstrar menor sensibilidade a sinais de alerta e apresentar dificuldades na adaptação a cenários dinâmicos, aumentando significativamente o potencial de erros operacionais. Este efeito é particularmente preocupante em situações de elevada carga de trabalho, onde decisões rápidas e precisas são fundamentais para evitar incidentes ou acidentes (Cahill et al., 2020).

Com o foco nas questões da fadiga, Gawron (2017) refere que esta é medida através da autoavaliação (perguntando aos indivíduos se eles estão a sentir fadiga, cansaço ou sonolência) e o cálculo da fadiga é feito a partir de padrões de sono e trabalho auto-

relatados. Cassiano (2017) salienta que, ao considerar que a fadiga consiste num estado de difícil mensuração e que, em geral, não é facilmente reconhecido pelo ser humano, a introdução da *Samn Perelli Scale*¹⁰ nas práticas de gestão dos riscos da fadiga poderá permitir aos profissionais que, durante o processo de aplicação do instrumento, se tornem mais cientes das suas condições. Quando aplicada sistematicamente, essa ferramenta poderá corroborar para que tais profissionais desenvolvam uma perceção mais apurada de que estão suscetíveis a esse quadro, à medida que podem observar as variações que ocorrem no seu desempenho ou condicionamento ao longo do tempo.

Depois, a manutenção adequada da aeronave é essencial para garantir a sua operação segura. A condição geral da aeronave, a realização de inspeções regulares e a correção de defeitos são fatores críticos.

As condições ambientais, como clima adverso, visibilidade reduzida, turbulência e condições de pista, podem afetar significativamente a segurança das operações de voo (European Aviation Safety Agency, 2013).

Como referido, a gestão de riscos é essencial. A capacidade de identificar, avaliar e mitigar riscos é fundamental para a segurança operacional. Isso inclui avaliar os riscos associados à rota, ao tráfego aéreo, às condições meteorológicas e a outros fatores (Castán & Sanz, 2020).

A comunicação eficaz entre os membros da tripulação, bem como entre a tripulação e o controlo de tráfego aéreo, é essencial para evitar colisões e incidentes (Yang et al., 2023).

A disponibilidade e o funcionamento adequado de equipamentos e tecnologia a bordo, como sistemas de navegação, comunicação e segurança, contribuem para a segurança operacional (Kanki, 2010).

¹⁰ A Samn-Perelli Scale é uma ferramenta usada para medir o nível de fadiga percebido por uma pessoa, frequentemente aplicada em contextos de aviação, medicina e pesquisa do sono. A escala foi desenvolvida para avaliar a fadiga de pilotos de forma rápida e subjetiva, ajudando a identificar quando a fadiga pode afetar a performance de um indivíduo.

A adesão a procedimentos operacionais padrão, incluindo *checklists*, protocolos de emergência e procedimentos de comunicação, é fundamental para evitar erros humanos e garantir a consistência nas operações.

O treino contínuo dos pilotos e da equipa de cabine, bem como a atualização de conhecimentos e habilidades, é essencial para manter a segurança operacional (Chen & Chen, 2014).

A promoção de uma cultura organizacional¹¹ que priorize a segurança, onde os funcionários se sintam à vontade para relatar problemas de segurança e aprender com erros, é um fator contribuinte crucial.

As regulamentações de segurança e a fiscalização por parte das autoridades de aviação civil ajudam a estabelecer padrões e garantir a conformidade com as melhores práticas de segurança.

A experiência da tripulação, bem como o histórico de segurança da companhia aérea, podem influenciar a segurança operacional (EASA, 2015).

Esses fatores contribuintes estão interconectados e podem variar dependendo das circunstâncias específicas de cada voo e da operação como um todo. Gerir esses fatores de forma eficaz é fundamental para garantir um ambiente seguro e promover a segurança operacional na aviação.

2.2.3. Indicadores de Segurança na Aviação

Com o desenvolvimento e a popularidade da aviação, o número de voos aumentou e as densidades começaram a ser sentidas. Como resultado da intensa carga de trabalho, os níveis de stress das pessoas também aumentaram e as pessoas começaram a ter problemas no seu trabalho devido à natureza humana e começaram a ser incapazes de realizar o trabalho adequadamente. Como resultado dessas dificuldades, diversos acidentes e incidentes têm sido vividos na indústria da aviação em todo o mundo. Os

¹¹ A cultura organizacional refere-se ao conjunto de valores, crenças, comportamentos, normas e práticas compartilhadas dentro de uma organização, que influenciam a forma como os seus membros interagem uns com os outros e com o ambiente externo.

resultados obtidos com esses acidentes e incidentes mostraram que 70% dos acidentes foram causados por seres humanos (Kansoy & Bakanoglu, 2021).

Nesse sentido, foram tomadas medidas sérias contra o fator humano na indústria da aviação. Com as medidas tomadas e treino adicional, tentou-se minimizar o fator humano. Junto com os estudos de *Crew Resource Management*¹² (CRM), as relações humanas foram regulamentadas conforme a necessidade do trabalho, e diversos procedimentos foram desenvolvidos dentro das regras de CRM para evitar saltar os *checklists* necessários ou cometer erros sem perceber. Além disso, com o modelo SHELL¹³ (Figura 3), todos os detalhes, desde a produção da aeronave até as etapas de utilização, foram projetados e adaptados ao ser humano (Kansoy & Bakanoglu, 2021).

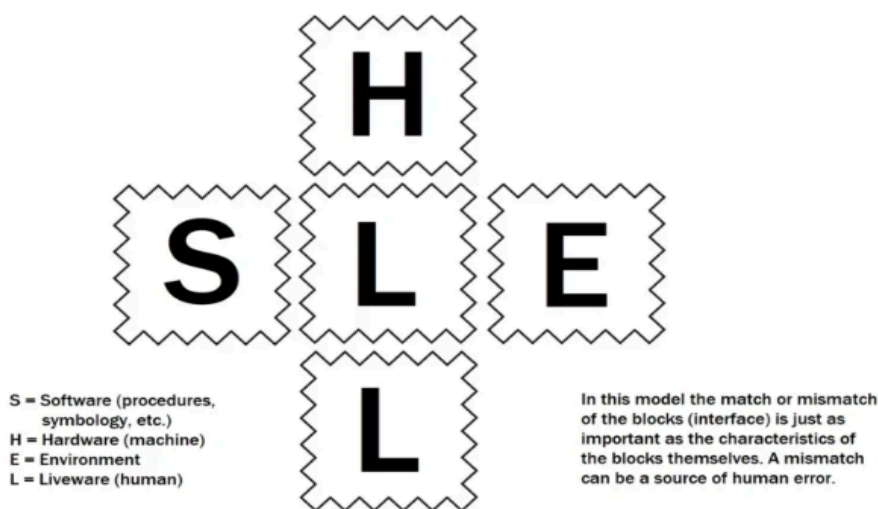


Figura 3 - Modelo SHELL
Fonte: Kansoy & Bakanoglu (2021)

As regras que existem no setor da aviação foram obtidas como resultado de más experiências anteriores. Por esta razão, as empresas de aviação oferecem formação a pilotos, tripulantes de cabine, tripulações de manutenção, tripulações de assistência em terra, enfim, todas as tripulações em vários momentos. Com estas formações, as

¹² O Crew Resource Management (CRM), ou Gestão de Recursos de Tripulação, é uma abordagem de formação que foca em competências como comunicação, liderança, tomada de decisões, gestão do tempo e trabalho em equipa, para otimizar o uso de todos os recursos disponíveis, tanto humanos como tecnológicos, a fim de reduzir o erro humano e melhorar o desempenho.

¹³ O modelo SHELL é uma ferramenta amplamente utilizada na aviação e em áreas de segurança para analisar a interação entre diversos elementos de um sistema e identificar como essas interações podem influenciar o desempenho humano.

empresas de aviação pretendem manter a segurança de voo ao mais alto nível, mantendo os fatores humanos ao nível mais baixo (Efthymiou et al., 2021).

No setor da aviação, o fator humano deve ser compreendido e explicado detalhadamente. Porque a segurança é uma prioridade e tudo o que possa ter causado um acidente deve ser examinado. Assim, a segurança deve ser sempre mantida ao mais alto nível. O fator humano também é importante em termos do sistema de Gestão de Segurança. Às organizações, empresas, gestores, autoridades foram atribuídas responsabilidades para explicar e compreender esta questão detalhadamente. Com o desenvolvimento e o avanço da tecnologia, o setor também está a crescer e a desenvolver-se. Manter o progresso tecnológico atualizado e adaptar-se à tecnologia também pode prevenir acidentes causados pelo fator humano (Kansoy & Bakanoglu, 2021).

A aviação é uma indústria altamente regulamentada, onde a segurança é de extrema importância. Para garantir um alto nível de segurança nas operações aéreas, a indústria da aviação depende fortemente de indicadores de segurança. Esses indicadores desempenham um papel crucial na avaliação e na monitorização contínua do desempenho da segurança operacional (Stroeve et al., 2022).

A importância dos indicadores de segurança na aviação é indiscutível. Fornecem informações valiosas que ajudam as companhias aéreas, autoridades reguladoras e outros órgãos da aviação a identificar áreas de risco, tendências preocupantes e possíveis problemas que precisam ser abordados antes que se tornem acidentes graves.

Os indicadores de segurança podem ser categorizados de várias maneiras, mas, em geral, concentram-se em medir aspetos como desempenho, conformidade, cultura de segurança, tendências e análises de dados, bem como o desempenho humano (Piric et al., 2019).

Os indicadores de desempenho, por exemplo, permitem avaliar taxas de acidentes e incidentes, taxas de ocorrência de eventos críticos e métricas relacionadas à fadiga da tripulação. Esses indicadores ajudam a avaliar o desempenho atual em relação a padrões e metas específicos de segurança.

Por outro lado, os indicadores de conformidade medem o cumprimento de regulamentações de segurança e procedimentos operacionais padrão. Eles garantem que as operações aéreas estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos, incluindo manutenção de aeronaves, treino de pessoal e procedimentos de segurança (Silva, 2020).

Além disso, os indicadores de cultura de segurança avaliam a cultura organizacional em relação à segurança. Isso inclui a análise de relatórios de incidentes, a eficácia dos programas de treino de segurança e a maneira como os funcionários percebem e promovem a segurança (Sultana et al., 2019).

Os indicadores de tendências e análises de dados utilizam análises estatísticas para identificar tendências e padrões de segurança. Esses indicadores permitem prever riscos futuros com base em dados históricos e atuais, facilitando a tomada de medidas preventivas (Bartulovic & Steiner, 2023).

Por fim, os indicadores de desempenho humano avaliam o desempenho humano, incluindo taxas de erros humanos, tempo de reação e eficácia das medidas de treinamento. Eles ajudam a compreender como fatores humanos podem afetar a segurança operacional. A este propósito, Quental (2020) analisou a fadiga cognitiva de 4 aviadores através de métodos indicados pela *International Civil Aviation Organization* (ICAO), sendo dois deles subjetivos – o diário de sono (DS) e a *Samn-Perelli 7-Point Fatigue Scale* (SPS), e os outros dois objetivos – a Tarefa de Vigilância Psicomotora (PVT)¹⁴ e a actigrafia¹⁵, concretizada através da utilização do *actiwatch Readiband™*¹⁶. Ao longo dos períodos de serviço de voo, o desempenho dos pilotos ainda foi avaliado pelas pontuações provenientes do software que a EuroAtlantic Airways¹⁷ utiliza no processo

¹⁴ A Tarefa de Vigilância Psicomotora (PVT) é um teste utilizado para medir a capacidade de atenção, vigilância e desempenho psicomotor de um indivíduo. É frequentemente aplicado em contextos como aviação, transporte, saúde e segurança, onde a capacidade de manter a atenção e reagir rapidamente é crucial.

¹⁵ A actigrafia é uma técnica utilizada para medir e monitorizar a atividade física e os padrões de sono de um indivíduo ao longo do tempo.

¹⁶ O Actiwatch Readiband™ 5 é um dispositivo de monitorização de atividade física e sono, utilizado para medir e registar padrões de comportamento ao longo do tempo.

¹⁷ A EuroAtlantic Airways é uma companhia aérea portuguesa, fundada em 1993, com sede em Lisboa.

de gestão da fadiga dos seus tripulantes, o FAID¹⁸. Além da componente experimental, os quatro pilotos responderam, também, a um questionário que abordava a temática da fadiga. Os resultados obtidos permitiram não só compreender se os pilotos têm consciência da alteração do seu estado de alerta, como também identificar fatores que afetam os seus níveis de desempenho. Verificou que ao longo dos períodos de serviço de voo, a sensação de fadiga dos pilotos aumentou gradualmente, havendo, inclusivamente, registos do segundo nível mais alto de fadiga da escala SPS, o nível 6, associado a um risco alto para a ocorrência de erro humano. Em muitos dos segmentos analisados, também o tempo de reação dos pilotos sofreu um aumento entre o início e o final dos voos e, classificando o risco com base nos resultados dos testes PVT, certos setores terminaram com um risco elevado ou alto de acidente ou erro grave.

De facto, o fator humano é uma das barreiras de segurança utilizadas a fim de prevenir acidentes ou incidentes de aeronaves. Portanto, a questão é até que ponto o erro causado por fatores humanos está incluído na parcela dos erros cometidos durante a manutenção de aeronaves. Na organização de manutenção de aeronaves aprovada pela *European Union Aviation Safety Agency* (EASA), que inclui também no seu sistema de trabalho o fator humano, a tendência é aplicar a abordagem de monitorização e análise contínua de erros na manutenção de aeronaves. Tais abordagens alcançam avanço na prevenção ou redução da ocorrência de acontecimentos prejudiciais, tais como acidentes, incidentes, lesões e, num sentido mais lato, danos relacionados com a operação e manutenção de aeronaves. A investigação realizada por Virovac et al. (2017) resulta da recolha e sistematização de erros causados por fatores humanos numa organização de manutenção de aeronaves certificada de acordo com as normas europeias. O estudo abrange a análise de 28 investigações de casos individuais e fornece informações sobre os principais fatores de erros. Os resultados das análises sobre a causa da ocorrência do erro humano mostram resultados semelhantes aos do estudo da Boeing que foi realizado para a frota mundial.

¹⁸ O FAID[®] (Fatigue Audit InterDyne) é uma ferramenta desenvolvida para avaliar e monitorizar a fadiga em operadores e profissionais que trabalham em ambientes críticos, como aviação, transporte e saúde.

Em resumo, os indicadores de segurança na aviação são ferramentas essenciais para monitorizar, avaliar e melhorar continuamente a segurança operacional. Desempenham um papel fundamental na prevenção de acidentes e incidentes, garantindo que as operações aéreas sejam conduzidas com o mais alto nível de segurança possível. Com a evolução da tecnologia e análise de dados, esses indicadores continuarão a desempenhar um papel vital na promoção da segurança na aviação.

2.2.4. Gestão de Riscos e Segurança Operacional

A gestão de riscos e a segurança operacional são elementos fundamentais da aviação. A natureza intrinsecamente complexa e dinâmica da indústria aérea exige um enfoque sistemático e abrangente na identificação, avaliação e mitigação de riscos para garantir a segurança contínua das operações (Misiura, 2015).

A gestão de riscos na aviação é um processo contínuo que envolve a identificação de potenciais riscos e ameaças às operações aéreas. Isso abrange uma ampla gama de fatores, desde condições climáticas adversas e falhas técnicas em aeronaves até questões relacionadas ao fator humano, como fadiga da tripulação e erros de comunicação (Bala et al., 2013).

Uma abordagem bem-sucedida à gestão de riscos na aviação começa com a identificação precisa de possíveis ameaças. Isso é frequentemente feito através de análises de dados históricos, relatórios de incidentes e acidentes e revisões de tendências de segurança. A avaliação de riscos é então realizada, determinando-se a probabilidade e o impacto potencial de cada ameaça identificada.

Uma vez que os riscos são identificados e avaliados, as estratégias de mitigação são desenvolvidas e implementadas. Isso pode envolver a revisão e aprimoramento de procedimentos operacionais, o aprimoramento de sistemas de treino, a melhoria da manutenção de aeronaves e a adoção de tecnologias mais seguras (Muecklich et al., 2023).

A segurança operacional na aviação refere-se à condição em que as operações de voo são conduzidas com riscos de acidentes ou incidentes reduzidos ao mínimo aceitável. Isso requer um compromisso contínuo com a gestão de riscos e a melhoria da cultura de segurança em toda a indústria.

Uma parte fundamental da segurança operacional é a cultura de segurança dentro de uma organização. Uma cultura de segurança forte promove a comunicação aberta e transparente sobre questões de segurança, incentiva relatórios de incidentes e erros, e prioriza a aprendizagem com base em eventos passados (ANAC, 2018).

Além disso, a segurança operacional abrange uma ampla gama de áreas, incluindo treino e qualificação de pessoal, manutenção de aeronaves, procedimentos operacionais, gestão de fadiga, comunicação eficaz e o uso de tecnologia avançada para melhorar a segurança.

A gestão de riscos e a segurança operacional estão intrinsecamente interligadas. A gestão de riscos fornece o quadro para identificar e mitigar ameaças potenciais à segurança operacional. Por sua vez, a segurança operacional depende da eficácia da gestão de riscos para prevenir acidentes e incidentes.

Essa integração é evidenciada por meio de processos como a Análise de Modos e Efeitos de Falhas (FMEA) ¹⁹ e a Avaliação de Riscos e Mitigação (RAM) ²⁰, que ajudam as companhias aéreas a identificar riscos e desenvolver estratégias para mitigá-los (Anes et al., 2022).

Em conclusão, a gestão de riscos e a segurança operacional são pilares essenciais da aviação moderna. A abordagem sistemática à gestão de riscos permite que a indústria aérea identifique e mitigue ameaças potenciais, enquanto a segurança operacional garante que as operações de voo sejam conduzidas com o mais alto nível de segurança possível. A integração desses conceitos é fundamental para garantir que a aviação continue a ser um dos meios de transporte mais seguros do mundo.

Na aviação comercial, a segurança é de suma importância e um pré-requisito indispensável para a construção de redes de transporte aéreo extensas e confiáveis. Vários aspetos afetam a segurança das companhias aéreas, desde o treino até as operações e as condições organizacionais. A importância crítica da fadiga da tripulação

¹⁹ A Análise de Modos e Efeitos de Falhas (FMEA) é uma metodologia sistemática utilizada para identificar e avaliar potenciais falhas em um produto, processo ou sistema, e os efeitos dessas falhas na operação.

²⁰ A Avaliação de Riscos e Mitigação (RAM) é um processo sistemático utilizado para identificar, analisar e responder a riscos que possam impactar um projeto, operação ou organização.

foi identificada há muito tempo; em 2016, quase 20% de todos os acidentes sob investigação, pelo NTSB²¹ dos EUA, listaram-nos como uma das prováveis causas ou fatores contribuintes (Ziakkas et al., 2022).

2.3. Gestão de Crises e Pandemias em Companhias Aéreas

2.3.1. Papel das Companhias Aéreas em Situações de Crise

O papel das companhias aéreas em situações de crise é de extrema importância, uma vez que elas atuam como elos vitais na gestão e resolução de eventos imprevistos que possam afetar a segurança e a operação dos voos. Essas situações de crise podem variar desde emergências médicas a bordo até desastres naturais, incidentes de segurança, ou eventos geopolíticos, e as companhias aéreas desempenham um papel central em todas elas (Adler & Gellman, 2012).

Primeiramente, a segurança dos passageiros e da tripulação é a prioridade absoluta das companhias aéreas. Elas devem estar preparadas para lidar com emergências a bordo, como desmaios, ataques cardíacos ou outros eventos médicos. Nesse sentido, a tripulação é treinada rigorosamente para fornecer assistência imediata, além de saber como comunicar esses eventos às autoridades em terra, quando necessário (Ho et al., 2017).

Quando ocorrem situações mais graves, como ameaças à segurança, desvios de aeronaves ou incidentes de terrorismo, as companhias aéreas devem colaborar com as forças de segurança nacionais e internacionais para garantir a segurança dos passageiros e a integridade das operações. Além disso, as companhias aéreas devem ser altamente flexíveis durante crises. Isso inclui a capacidade de redirecionar voos para evitar áreas de risco, reacomodar passageiros em voos alternativos, ajustar horários de voos e, em casos extremos, cancelar voos quando a segurança é posta em causa (Zeballos et al., 2023).

²¹ O NTSB (National Transportation Safety Board) é uma agência independente do governo dos Estados Unidos responsável pela investigação de acidentes de transporte e pela promoção da segurança em todos os modos de transporte, incluindo aviação, ferroviário, rodoviário e marítimo.

A comunicação eficaz é uma parte crucial desse papel. As companhias aéreas devem manter os passageiros informados sobre qualquer situação de crise, atrasos, cancelamentos ou mudanças nos itinerários. As atualizações frequentes e transparentes ajudam a reduzir a ansiedade dos passageiros e a criar confiança nas ações da companhia aérea (Dube et al., 2021).

Além disso, as companhias aéreas também devem fornecer assistência prática aos passageiros afetados, que pode incluir acomodação em hotéis, transporte alternativo e refeições, dependendo da natureza da crise. Isso demonstra o compromisso das companhias aéreas com o bem-estar dos seus clientes (Deepa et al., 2021).

A colaboração com autoridades governamentais, como agências de aviação civil e órgãos de segurança, é essencial. As companhias aéreas devem seguir procedimentos estabelecidos para coordenar a resposta à crise e garantir que todas as partes envolvidas estejam a trabalhar em conjunto de maneira eficiente.

Pensar nas questões de segurança remete-nos, também, para a preparação para situações como a pandemia recentemente vivida. Bourrier e Deml (2022) salientam que a resposta global à Covid-19 herdou uma longa história de características de preparação relativas a várias ameaças, incluindo o bioterrorismo²², doenças infecciosas (re)emergentes e pandemias. Através de uma revisão integrativa da literatura de documentos disponíveis publicamente, incluindo literatura cinzenta e científica, sobre estruturas de preparação para pandemias, concluem que a pandemia de H1N1 (2009–2010) testou os quadros de preparação para pandemias. Os relatórios das lições aprendidas concluíram que a resposta global ao H1N1 foi demasiado forte e desnecessariamente alarmante. Estas críticas, a fadiga pandémica e os cortes orçamentais pós-2008 explicam a falta de preparação para a Covid-19. As críticas culminaram numa mudança para uma abordagem de “toda a sociedade” às crises sanitárias, embora a sua aceitação não tenha sido ideal.

Em resumo, o papel das companhias aéreas em situações de crise é multifacetado e envolve garantir a segurança dos passageiros, a continuidade das operações e a

²² Bioterrorismo refere-se ao uso intencional de agentes biológicos, como bactérias, vírus ou toxinas, para causar danos, medo ou mortes em populações civis.

comunicação eficaz. Essas empresas desempenham um papel fundamental na manutenção da segurança e da confiabilidade da aviação em todo o mundo, e a sua capacidade de resposta rápida e eficiente é essencial para enfrentar e superar os desafios imprevistos que possam surgir.

2.3.2. Planos de Contingência e Resposta à Pandemia

Um plano de contingência é um documento estratégico que estabelece as ações e procedimentos a serem seguidos em situações de emergência ou crises que podem impactar negativamente uma organização. O principal objetivo de um plano de contingência é assegurar que a organização esteja devidamente preparada para lidar com tais situações de maneira eficaz, minimizando danos, reduzindo riscos e permitindo uma recuperação rápida (Fischer et al., 2019).

Esse plano começa com a identificação dos riscos potenciais que podem afetar a organização, como desastres naturais, crises de saúde pública, falhas de infraestrutura, ciberataques e outros, como foi o caso da recente pandemia. Em seguida, define os objetivos gerais a serem alcançados durante a resposta à emergência, bem como as metas específicas a serem atingidas.

O plano também estabelece a equipa de resposta à emergência, especificando os membros, os seus papéis e responsabilidades. Além disso, descreve como a comunicação será gerida durante a emergência, incluindo os canais de comunicação e responsabilidades (Panahi et al., 2022).

Outro aspeto importante são as ações e procedimentos detalhados que devem ser tomados em resposta a diferentes cenários de emergência, bem como os recursos necessários, como pessoal, equipamentos e suprimentos. O plano inclui informações sobre testes e treinos regulares para garantir que a equipa esteja familiarizada com os procedimentos (US Departamento of Labor, 2023).

Finalmente, o plano estabelece um cronograma para revisões e atualizações regulares, garantindo que permaneça relevante e eficaz ao longo do tempo. Também inclui toda a documentação relevante que a equipa de resposta à emergência pode precisar durante a crise.

No caso da TAP, foram seccionados os cuidados a ter “em casa”, “no aeroporto” e “a bordo”.

Assim, durante o período pandémico foi pedido que se atualizem os dados através do site e se fizesse o check-in online no nosso site ou app. Pedia-se que fosse descarregado o cartão de embarque e carregasse a bateria do seu smartphone. Foi pedido aos passageiros que se sentissem doentes não viajassem. Em caso de tosse, dores de cabeça ou dificuldades respiratórias, deviam procurar aconselhamento médico, evitar o contacto com outras pessoas e não viajar.

Depois, quanto aos cuidados no aeroporto, em todas as infraestruturas aeroportuárias foram acionadas medidas para salvaguarda da saúde e segurança de todos os trabalhadores e clientes. Essas medidas têm como objetivo minimizar os contactos e interações, e assegurar uma rigorosa limpeza e desinfeção permanente. Os passageiros podiam contar com medidas adicionais de proteção e novos procedimentos nas áreas de check-in, entrega e recolha de bagagem, processos de controlo de segurança, pré-embarque, embarque e desembarque.

O embarque passou a ser feito em pequenos grupos de passageiros, de trás para a frente da cabina, preservando o distanciamento, minimizando a circulação e o contacto entre passageiros durante a sua acomodação na cabine. O desembarque foi feito no sentido inverso, observando a mesma lógica e objetivo.

Quanto aos cuidados a bordo, mesmo sabendo que o ambiente a bordo é dos mais esterilizados e seguros do ponto de vista do contágio de doenças infectocontagiosas, dada a qualidade do ar e a configuração da cabina, a TAP ajustou as rotinas e implementou novos e reforçados procedimentos:

- Desinfeção preventiva diária a todos os aviões, desde 20 de março de 2020;
- Processo por nebulização, rápido e eficaz, que atua contra vírus encapsulados e bactérias mais comuns em apenas 30 segundos;
- Cumprimento rigoroso dos protocolos de higiene e limpeza de rotina dos nossos aviões, antes de cada partida, e espaços de trabalho;
- Procedimentos adicionais de limpeza e desinfeção específicos para o Coronavírus COVID-19, reforçando a limpeza de superfícies de contacto

frequente e utilizando produtos biocidas homologados, em linha com as orientações da Direção-Geral de Saúde (DGS), com as especificações de segurança aeronáutica e dos fabricantes dos aviões da TAP.

Quanto às equipas, para segurança dos tripulantes, as tripulações da TAP têm ao seu dispor equipamentos e produtos de desinfecção e limpeza. A utilização de máscara facial tornou-se essencial na proteção contra a COVID-19 pelo que disponibilizaram máscaras sempre que necessário.

As tripulações TAP foram permanentemente treinadas nos procedimentos de identificação, abordagem e tratamento de casos suspeitos de doença infectocontagiosa a bordo, onde se inclui a COVID-19, e dispõem em todos os voos do equipamento e consumíveis necessários para o efeito.

Estes procedimentos seguiram rigorosamente as melhores práticas a nível internacional, definidas pela *International Air Transportation Association* (IATA), pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Direção Geral da Saúde (DGS).

No âmbito do surto da COVID-19, a comunicação e formação com os Tripulantes foi significativamente reforçada, bem como a articulação com a Unidade de Cuidados de Saúde (UCS) da TAP e todos os intervenientes na operação, para que o seu voo seja seguro (TAP, 2020).

Os últimos 12 meses no setor da aviação foram cada vez mais otimistas. Tanto do ponto de vista profissional como pessoal, voltou a oportunidade de utilizar novamente as viagens aéreas, com restrições mínimas em vigor. Vivenciar uma época com tão poucas viagens destacou a importância da aviação e das viagens aéreas para os indivíduos. De estar unido com entes queridos a explorar novos lugares e culturas, até participar de eventos de negócios, as viagens aéreas abriram muitas possibilidades mais uma vez (GOOSE Recruitment, 2023).

No entanto, é fulcral focarmo-nos no capital humano e nas consequências que a pandemia trouxe. Cahill et al. (2021) apresentaram os resultados de uma pesquisa anónima que aborda o impacto da pandemia da COVID 19 nos trabalhadores da aviação e no sistema de aviação. A análise indica que os trabalhadores da aviação estão a experienciar um elevado nível de depressão e ansiedade. Estão a ser utilizados

mecanismos de enfrentamento por muitos trabalhadores da aviação. Ainda persistem barreiras consideráveis em relação à notificação de problemas de saúde mental no trabalho. No geral, a resposta das organizações em termos de ajuda aos funcionários que lidam com o stress decorrente da pandemia e as mudanças no bem-estar são fracas. A grande maioria dos trabalhadores da aviação indica que o bem-estar não é uma prioridade para a sua organização. São necessários apoios ao bem-estar para os trabalhadores da aviação que trabalham atualmente e para aqueles que perderam o emprego. Defendem que a introdução de ferramentas a nível individual e organizacional para apoiar a avaliação da aptidão para o trabalho e a monitorização/apoio ao bem-estar beneficiariam os trabalhadores da aviação e a segurança dos voos.

Outras consequências no pós-pandemia são os atrasos maciços nos voos, interrupções operacionais e escassez de pessoal treinado. Kazda et al. (2022) analisaram os problemas e reações do pessoal de recursos humanos dos aeroportos durante as fases iniciais da pandemia da Covid-19 e a sua abordagem à gestão dos recursos humanos após a remissão da pandemia. Além disso, descrevem os problemas dos aeroportos durante a fase de recuperação de forma a aumentar a compreensão dos problemas específicos que os aeroportos enfrentam devido à falta de pessoal qualificado no período de recuperação pós-pandemia. As áreas críticas em que os aeroportos apresentam um desempenho inferior são os serviços de assistência em escala e os controlos de segurança dos passageiros. O recrutamento de pessoal não é capaz de fornecer trabalhadores suficientes para realizar o trabalho. Isto leva a cancelamentos e atrasos de voos ou passageiros insatisfeitos durante o check-in e segurança. Além disso, os serviços de assistência em escala continuam a ser pouco atrativos para os recém-chegados devido às más condições de trabalho, como os baixos salários e o trabalho por turnos 7 dias por semana. Defendem que a formação cruzada permite aos aeroportos que os funcionários tenham colegas de outras equipas aeroportuárias, ou a partilha de funcionários (com outros aeroportos) poderia ajudar a reduzir problemas, com a indisponibilidade de pessoal formado, especialmente em aeroportos mais pequenos.

3. DESENVOLVIMENTO DO TEMA

3.1. Investigação

Este estudo adota uma abordagem quantitativa com base num modelo de investigação dedutivo, com o objetivo de explorar os efeitos da pandemia de COVID-19 na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. A escolha deste modelo permite testar hipóteses previamente formuladas a partir da literatura existente, utilizando dados numéricos para realizar uma análise objetiva e rigorosa. Deste modo, é possível atingir os objetivos do estudo, investigando como fatores relacionados com a pandemia, como a fadiga, a perceção de risco e as condições de trabalho alteradas, influenciam a segurança operacional no contexto da aviação.

3.1.1. Hipóteses

O teste de hipóteses é uma técnica estatística fundamental que permite a tomada de decisões ou inferências sobre características de uma população com base em dados amostrais. O objetivo principal do teste de hipóteses é avaliar a evidência fornecida por uma amostra relativamente a uma suposição específica sobre um parâmetro populacional.

As hipóteses desta pesquisa exploram a relação entre fadiga, risco e segurança, bem como os fatores que influenciam essas variáveis. Elas podem ser organizadas em quatro eixos principais:

1. Correlação entre variáveis

- Examina-se se há uma correlação entre fadiga, risco e segurança.

2. Fatores que influenciam a fadiga

Aspetos sociodemográficos e profissionais podem impactar o nível de fadiga dos participantes. Para isso, investiga-se se há diferenças significativas nos níveis de fadiga considerando:

- Género, idade, estado civil e parentalidade (ter filhos).
- Características profissionais, como função exercida, experiência, frota de aeronave operada e existência de um segundo emprego.

3. Fatores que influenciam a percepção do risco

Da mesma forma, avalia-se se a percepção do nível de risco varia em função de:

- Género, idade, estado civil e parentalidade.
- Características profissionais, incluindo função, experiência, frota operada e segundo emprego.

4. Impacto da pandemia na percepção de segurança

Por fim, investiga-se se houve uma mudança significativa na percepção do nível de segurança antes e depois da pandemia.

O teste de hipóteses é uma metodologia estatística utilizada para tomar decisões sobre as características de uma população com base numa amostra de dados. No contexto de um teste de hipóteses, duas afirmações principais são formuladas: a hipótese nula (H_0) e a hipótese alternativa (H_1). A hipótese nula representa uma afirmação de "nenhuma diferença" ou "nenhum efeito" e é o ponto de partida para a análise. A hipótese alternativa, por outro lado, sugere que há uma diferença ou um efeito significativo que deve ser investigado.

- Valor-p

O valor-p ou valor de significância é uma medida estatística utilizada para avaliar a evidência contra a hipótese nula num teste de hipóteses. Representa a probabilidade de se obter um resultado igual ou mais extremo do que o observado, assumindo que a hipótese nula seja verdadeira. Quanto menor for o valor-p, maior será a evidência contra a hipótese nula, indicando que o efeito observado nos dados é menos provável de ter ocorrido apenas por acaso.

- Rejeitar a Hipótese Nula

Quando os resultados do teste de hipóteses indicam que há evidências estatisticamente significativas contra a hipótese nula, dizemos que a hipótese nula é rejeitada. Essa decisão é baseada num nível de significância (α), que é o critério estabelecido antes da análise e geralmente é fixado em 0,05 (ou 5%). Se o valor p obtido a partir da amostra é menor que α , isso sugere que a probabilidade de observar os dados se a hipótese nula for verdadeira é muito baixa. Assim, a rejeição da hipótese nula implica que existem

evidências suficientes para aceitar a hipótese alternativa, indicando que há um efeito ou diferença significativa na população.

➤ Reter a Hipótese Nula

Por outro lado, reter a hipótese nula significa que não há evidências suficientes para rejeitá-la. Isso não implica que a hipótese nula seja verdadeira, mas sim que os dados não fornecem suporte suficiente para a hipótese alternativa. Em situações em que o valor p é maior que o nível de significância estabelecido (α), a decisão é de não rejeitar a hipótese nula. Isso pode ocorrer devido a uma amostra pequena, variabilidade alta nos dados ou, em alguns casos, porque a hipótese nula realmente é verdadeira. É importante notar que reter a hipótese nula não significa comprovar sua veracidade; apenas indica que não foram encontradas evidências para a sua rejeição.

3.2. Participantes

Os participantes deste estudo são pilotos que operam em companhias aéreas portuguesas. Foram incluídos pilotos de diversas companhias, abrangendo diferentes níveis de experiência e responsabilidades operacionais. O foco nos pilotos portugueses permite uma análise contextualizada das condições operacionais específicas em Portugal durante o período pós pandemia. A participação foi totalmente voluntária e respeitou os princípios éticos relevantes, destacando-se a obtenção prévia de consentimento informado.

Os critérios de inclusão foram:

- Pilotos ativos durante a pandemia de COVID-19;
- Experiência mínima de um ano como piloto em companhias aéreas comerciais;
- Consentimento para participar no estudo.

A amostra foi composta por 114 pilotos, selecionados de forma aleatória através de convites enviados por *WhatsApp* e *e-mail*. Este número é considerado representativo para uma análise estatística dentro do contexto da aviação comercial em Portugal.

3.3. Recolha de Dados

Os dados foram recolhidos com recurso a um inquérito por questionário (Apêndice 1), divulgado por via digital com recurso ao *Google Forms*. O processo de recolha seguiu um método de amostragem não probabilístico, mais concretamente, a técnica de "*snowball sampling*" ou amostragem em bola de neve. Esta abordagem consiste na seleção inicial de um pequeno grupo de indivíduos que cumprem os critérios da pesquisa, os quais, por sua vez, são incentivados a indicar ou convidar outras pessoas do seu círculo social ou profissional que também se enquadrem no perfil pretendido. Esta técnica de propagação geométrica foi escolhida devido à sua adequação a estudos em que o acesso a uma amostra ampla e diversificada seria mais difícil de alcançar através de métodos probabilísticos tradicionais. Além disso, o "*snowball sampling*" é frequentemente utilizado em investigações exploratórias quando o objetivo é atingir populações específicas ou de difícil acesso, como comunidades com interesses particulares ou profissionais em áreas especializadas, como os pilotos comerciais.

O questionário foi estruturado com base em escalas validadas para medição de:

- Níveis de fadiga: Utilizou-se a escala de fadiga *Fatigue Assessment Scale* (FAS), que avalia o grau de fadiga percebida pelos pilotos.
- Perceção de risco: A perceção de risco foi avaliada através da *Risk Perception Scale*, adaptada para o contexto da aviação durante a pandemia.
- Impacto da COVID-19 na segurança operacional (antes e depois da pandemia): Criou-se uma escala específica, baseada em questionários validados, focada na perceção dos pilotos sobre como a pandemia impactou a sua capacidade de seguir os procedimentos de segurança.
- Parte sociodemográfica: Incluiu variáveis como género, idade, estado civil, número de filhos, anos de experiência como piloto, frota em que trabalham, função.

O questionário foi testado previamente num grupo piloto com 10 participantes, de modo a assegurar a clareza e a adequação das questões.

3.4. Estrutura de Dados

Após a recolha, os dados foram transferidos e organizados no *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para análise. O SPSS é amplamente utilizado em áreas como ciências sociais, saúde e negócios, para realizar desde análises descritivas simples até análises estatísticas avançadas, como regressão, correlação e análise de variância. O SPSS facilita a organização, manipulação e visualização de dados, permitindo que os usuários façam análises de forma mais acessível, mesmo sem grande conhecimento em programação.

O processo de exportação dos dados do *Google Forms* foi realizado através de uma folha de Excel. Foi realizada uma preparação dos dados para assegurar que estavam prontos para serem inseridos no SPSS. Esse processo incluiu as seguintes etapas:

- Organização dos Dados: As respostas foram organizadas em colunas, onde cada coluna representa uma pergunta do formulário e cada linha corresponde a uma resposta de um participante.
- Renomeação de Cabeçalhos: Os títulos das colunas foram simplificados e renomeados para facilitar a identificação no SPSS, removendo espaços e caracteres especiais.
- Codificação de Respostas: Respostas categóricas (como "Sim" ou "Não") foram transformadas em números (por exemplo, "Sim" = 1 e "Não" = 0) para que pudessem ser analisadas estatisticamente.
- Verificação de Erros: Foi feita uma revisão final para garantir que não houvesse valores errados ou inconsistências nos dados.

Após essas etapas, os dados estavam prontos para serem importados e analisados no SPSS.

A estrutura dos dados foi organizada da seguinte forma:

- Variáveis dependentes: relacionadas com a percepção de risco, fadiga e segurança operacional.

A percepção de risco refere-se à avaliação subjetiva dos pilotos sobre a probabilidade e gravidade de eventos adversos nas suas operações quotidianas. A fadiga foi avaliada

com base na experiência auto relatada de cansaço físico e mental durante ou após os voos, enquanto a segurança operacional foi medida com base nas percepções dos participantes sobre as práticas de segurança adotadas na aviação civil.

- Variáveis independentes: incluem género, idade, estado civil, número de filhos, anos de experiência como piloto.

As variáveis independentes que foram consideradas como possíveis influenciadoras das variáveis dependentes incluem fatores demográficos e profissionais. A escolha dessas variáveis baseou-se em estudos anteriores que sugerem que características pessoais e profissionais podem ter impacto direto nas percepções subjetivas relacionadas com a segurança e bem-estar no trabalho.

- Escalas de medição: Foram utilizadas escalas Likert de 5 a 9 pontos, variando conforme a natureza da variável avaliada.

As escalas Likert permitem captar nuances das percepções dos inquiridos, sendo amplamente utilizadas em pesquisas que envolvem avaliações subjetivas. No caso da percepção de risco, utilizou-se uma escala de 9 pontos, onde 1 representava "baixo risco" e 9 "alto risco". A fadiga e a segurança operacional foram avaliadas em escalas de 5 pontos, variando de "nunca" a "sempre".

A análise estatística incluiu:

- Estatísticas descritivas: para caracterizar a amostra e os níveis de cada variável.

As estatísticas descritivas foram utilizadas como uma primeira abordagem para caracterizar a amostra e compreender os níveis das variáveis investigadas. A análise descritiva permitiu ter uma visão preliminar sobre a distribuição dos dados, fornecendo uma base para as análises subsequentes.

- Testes de correlação: para identificar associações entre fadiga, percepção de risco e medidas de segurança operacional.

Com o intuito de verificar associações entre as variáveis principais do estudo – fadiga, percepção de risco e adesão às medidas de segurança operacional – foram realizados testes de correlação. Esses testes permitem identificar a força e a direção da associação entre duas variáveis.

- Testes de hipóteses: através de modelos estatísticos apropriados para avaliar as hipóteses previamente formuladas. As hipóteses envolviam suposições sobre a influência da fadiga na percepção de risco e na adesão às medidas de segurança operacional.

Os testes de hipóteses foram conduzidos utilizando métodos estatísticos não paramétricos como o teste de Mann-Whitney, para comparações entre dois grupos independentes, e o teste de Kruskal-Wallis, para comparações entre mais de dois grupos independentes. A escolha desses testes deveu-se à ausência de normalidade nas distribuições das variáveis dependentes, o que inviabiliza a aplicação de testes paramétricos tradicionais. Enquanto os testes paramétricos dependem da média como medida central, os testes não paramétricos baseiam-se na mediana, tornando-os mais adequados para lidar com dados que apresentam distribuições assimétricas, garantindo resultados mais robustos em tais condições.

No contexto deste trabalho, o alfa de Cronbach foi utilizado para avaliar a fiabilidade das escalas aplicadas no questionário, que medem variáveis como fadiga, percepção de risco, e impacto da pandemia na segurança operacional. Cada uma dessas escalas foi previamente validada em outros estudos, mas foi importante recalcular o alfa de Cronbach no presente contexto para garantir que os itens mantêm um nível adequado de consistência interna com a população-alvo, composta por pilotos portugueses.

O Alfa de Cronbach (α) é um coeficiente de fiabilidade amplamente utilizado para avaliar a consistência interna de um conjunto de itens que compõem uma escala ou questionário. Em estudos quantitativos, como o presente, o alfa de Cronbach é fundamental para verificar a fiabilidade das escalas utilizadas, assegurando que os itens dentro de cada escala medem de forma consistente o mesmo construto²³ ou conceito.

²³ Refere-se a uma ideia ou abstração que é construída ou elaborada para descrever algo que não pode ser diretamente observado ou medido. Um construto é uma entidade teórica que ajuda a compreender ou explicar certos fenómenos, comportamentos ou processos.

A consistência interna refere-se ao grau em que os itens de uma escala estão correlacionados entre si, ou seja, se todos os itens estão a medir o mesmo fenómeno. O coeficiente alfa de Cronbach é expresso em valores que variam de 0 a 1, onde:

- Valores mais próximos de 1 indicam uma alta fiabilidade, ou seja, os itens da escala são altamente consistentes.
- Valores inferiores a 0.70 indicam que a escala pode não ser suficientemente fiável, enquanto valores entre 0.70 e 0.90 são considerados indicadores de uma boa fiabilidade.

O cálculo do alfa de Cronbach baseia-se na média das correlações entre os itens de uma escala e no número de itens da mesma. Se a consistência interna for muito baixa (alfa inferior a 0.70), isso pode indicar que os itens da escala não estão adequadamente alinhados ou que alguns itens podem ser irrelevantes para a medição do construto.

Na investigação científica, o padrão mínimo amplamente aceite para coeficientes de fiabilidade utilizando o alfa de Cronbach é 0.70. Este valor serve como um ponto de referência para determinar se uma escala tem um nível adequado de consistência interna para ser usada de forma confiável nas análises subsequentes.

Após a recolha dos dados, os coeficientes de alfa de Cronbach foram calculados para cada escala no software SPSS. O valor do alfa permitiu verificar se as escalas poderiam ser consideradas fiáveis para esta amostra específica.

Este processo é essencial para garantir que as conclusões tiradas da análise dos dados são baseadas em medidas fiáveis e consistentes, assegurando a validade das inferências sobre os efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos.

A utilização do SPSS como ferramenta de análise permitiu uma avaliação rigorosa e robusta dos dados, garantindo a fiabilidade dos resultados e facilitando a apresentação clara e objetiva dos mesmos.

3.5. Considerações éticas

O estudo seguiu os procedimentos éticos exigidos para a pesquisa com seres humanos, garantindo anonimato e confidencialidade aos participantes. Além disso, foi obtido o consentimento informado de todos os pilotos participantes. Os dados recolhidos foram

**Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um
contributo para medidas preventivas**

utilizados exclusivamente para os fins deste estudo, tendo sido armazenados de forma segura e protegida.

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Caracterização da Amostra

4.1.1. Total

A amostra foi constituída por 114 pilotos, dos quais 112 foram considerados válidos para a análise final, conforme Figura 4. Dois participantes foram excluídos do estudo, dado que as suas respostas apresentaram valores extremos num dos questionários aplicados, o que poderia comprometer a fiabilidade dos resultados. Assim, a análise dos dados foi realizada com base nas respostas válidas dos 112 pilotos restantes.



Figura 4 - Total de Participantes
Fonte: SPSS

4.1.2. Género

No presente estudo, dos 112 pilotos de companhias aéreas portuguesas válidos que participaram no estudo, 97 (86,6%) identificaram-se como do género masculino, enquanto 15 (13,4%) identificaram-se como do género feminino, conforme Tabela 1. Esta distribuição reflete a predominância masculina entre os participantes.

Tabela 1 - Frequência Género
Fonte: SPSS

		Frequência	Porcentagem
Válido	Masculino	97	86,6
	Feminino	15	13,4
	Total	112	100,0

4.1.3. Idade

No que concerne à idade, a faixa etária mais representada na amostra foi aquela com mais de 46 anos, contabilizando 59 pilotos (52,7%). Os restantes distribuíram-se da seguinte forma: 33 pilotos (29,5%) tinham entre 36 e 45 anos, 17 pilotos (15,2%) estavam na faixa etária dos 26 aos 35 anos, e apenas 3 pilotos (2,7%) tinham idades compreendidas entre os 18 e os 25 anos, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Frequência Idade
Fonte: SPSS

		Frequência	Porcentagem
Válido	18 - 25	3	2,7
	26 - 35	17	15,2
	36 - 45	33	29,5
	Mais de 46	59	52,7
	Total	112	100,0

4.1.4. Estado Civil

Relativamente ao estado civil dos 112 pilotos, a maioria dos participantes, 83 pilotos (74,1%), eram casados ou unidos de facto. Um total de 18 pilotos (16,1%) declarou-se solteiro(a), enquanto 11 pilotos (9,8%) se identificaram como divorciado(a) ou separado(a), conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Frequência Estado Civil
Fonte: SPSS

		Frequência	Porcentagem
Válido	Solteiro(a)	18	16,1
	Casado(a)/ Unido(a) de facto	83	74,1
	Divorciado(a)/ Separado(a)	11	9,8
	Total	112	100,0

4.1.5. Número de Filhos

Quanto ao número de filhos, 25 pilotos (22,3%) indicaram não ter filhos. Entre os que têm filhos, 24 pilotos (21,4%) declararam ter 1 filho, a maioria dos participantes, 37 pilotos (33,0%), indicaram ter 2 filhos, e 17 pilotos (15,2%) mencionaram ter 3 filhos. Por fim, 9 pilotos (8,0%) relataram ter mais de 3 filhos, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Frequência Número Filhos

Fonte: SPSS

		Frequência	Percentagem
Válido	Não tem filhos	25	22,3
	1 filho	24	21,4
	2 filhos	37	33,0
	3 filhos	17	15,2
	Mais de 3 filhos	9	8,0
	Total	112	100,0

4.1.6. Função Atual na Empresa

Relativamente à função profissional desempenhada pelos pilotos participantes, 63 pilotos (56,3%) ocupavam o cargo de comandante, sendo a maioria, e os restantes 49 pilotos (43,8%) exerciam a função de oficial piloto, conforme Tabela 5.

Tabela 5 - Função na Empresa

Fonte: SPSS

		Frequência	Percentagem
Válido	Comandante	63	56,3
	Oficial Piloto	49	43,8
	Total	112	100,0

4.1.7. Experiência na Função

A distribuição da experiência na função dos 112 pilotos revelou que 46 participantes (41,1%), a maioria, tinha entre 21 e 30 anos de experiência, seguindo-se 31 pilotos (27,7%) que têm entre 1 e 10 anos de experiência, 29 pilotos (25,9%) têm entre 11 e 20 anos de experiência, e 6 pilotos (5,4%) com mais de 31 anos de experiência na função, conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Frequência Experiência Função
Fonte: SPSS

		Frequência	Porcentagem
Válido	1 - 10	31	27,7
	11 - 20	29	25,9
	21 - 30	46	41,1
	Mais de 31	6	5,4
	Total	112	100,0

4.1.8. Frota que Voa

No que concerne à frota onde os pilotos operam, a maioria dos participantes, 81 pilotos (72,3%), voa na frota Narrow Body, enquanto 31 pilotos (27,7%) operam na frota Wide Body, conforme Tabela 7.

Tabela 7 - Frequência Frota Voa
Fonte: SPSS

		Frequência	Porcentagem
Válido	Narrow Body	81	72,3
	Wide Body	31	27,7
	Total	112	100,0

4.1.9. Dupla Jornada de Trabalho

Relativamente à modalidade de trabalho, a maioria dos pilotos, 100 participantes (89,3%), indicou que não realiza dupla jornada de trabalho. Por outro lado, 12 pilotos (10,7%) relataram que realizam uma dupla jornada, conforme Tabela 8.

Tabela 8 – Frequência Dupla Jornada
Fonte: SPSS

		Frequência	Porcentagem
rVálido	não	100	89,3
	sim	12	10,7
	Total	112	100,0

4.2. Fiabilidade das Escalas

O alfa de Cronbach (α) é usado com frequência pelos investigadores para estimar a fiabilidade (consistência interna) dos itens e das escalas (Cronbach, 1951). O padrão

mínimo comumente aceite para coeficientes de fiabilidade usando o alfa de Cronbach é de 0.70 (Scientific Advisory Committee of the Medical Outcomes Trust, 2002). As Tabelas 9 a 12 evidenciam a fiabilidade das escalas utilizadas, todas com α superior a 0.80.

4.2.1. Fiabilidade da Fadiga

O resultado da análise de fiabilidade da escala de Fadiga, medido pelo coeficiente alfa de Cronbach, indicou um valor de 0,824 para a escala composta por 10 itens, conforme Tabela 9. Este resultado sugere uma boa consistência interna, o que significa que a escala apresenta um nível elevado de fiabilidade e é adequada para ser utilizada nas análises subsequentes da investigação. Assim, pode-se considerar que os itens da escala medem de forma coerente o construto em questão.

Tabela 9 - Estatística de Fiabilidade

Fonte: SPSS

Alfa de Cronbach	N de itens
,824	10

4.2.2. Fiabilidade do Risco

A análise de fiabilidade para a escala de Risco revelou um coeficiente alfa de Cronbach de 0,833, baseado em 13 itens, conforme Tabela 10. Este valor indica uma boa consistência interna, sugerindo que a escala é altamente fiável para a medição do construto de risco. Assim, o resultado demonstra que os itens da escala operam de maneira coerente, sendo apropriados para as análises subsequentes da investigação.

Tabela 10 - Estatística de Fiabilidade

Fonte: SPSS

Alfa de Cronbach	N de itens
,833	13

4.2.3. Fiabilidade da Segurança de Voo Pré-Pandemia

A análise de fiabilidade da escala de "Segurança de Voo Pré-Pandemia" apresentou um coeficiente alfa de Cronbach de 0,893, com base em 10 itens, conforme Tabela 11. Este resultado indica uma excelente consistência interna, o que sugere que a escala é altamente fiável para a avaliação do construto em questão. Assim, os itens da escala

demonstram uma forte coerência, tornando-a apropriada para as análises futuras da investigação.

Tabela 11 - Estatística de Fiabilidade
Fonte: SPSS

Alfa de Cronbach	N de itens
,893	10

4.2.4. Fiabilidade da Segurança de Voo Pós-Pandemia

Finalmente, o resultado da análise de fiabilidade da escala de "Segurança de Voo Pós-Pandemia" demonstra um coeficiente alfa de Cronbach de 0,925, baseado em 10 itens, conforme Tabela 12. Este valor indica uma excelente consistência interna, sugerindo que a escala é extremamente fiável para a medição do construto em análise. Assim, os itens da escala apresentam uma coerência elevada, o que a torna adequada para as análises subsequentes na investigação.

Tabela 12 - Estatística de Fiabilidade
Fonte: SPSS

Alfa de Cronbach	N de itens
,925	10

4.3. Testes Estatísticos

4.3.1. Correlação entre Fadiga x Risco x Segurança (pós-pandemia)

Para analisar a força e a direção da relação linear entre a variável dependente “fadiga” e as outras variáveis contínuas “Risco” e “Segurança pós-pandemia”, foi realizado o cálculo do coeficiente de correlação utilizando a matriz de correlação de Spearman, conforme apresentado na Tabela 13. Uma correlação positiva sugere que um aumento na magnitude de uma variável está associado a um aumento na magnitude da outra. Em contraste, uma correlação negativa indica que, à medida que uma variável se intensifica, a outra tende a diminuir.

Com isso, foi possível testar a seguinte hipótese:

Hipótese 1: Há uma correlação entre a fadiga, o risco e a segurança pós-pandemia.

Os resultados do teste de correlação da Tabela 13 demonstram que:

- Correlação positiva entre a fadiga e o risco. Quanto maior fadiga, maior o risco;
- Correlação negativa entre a fadiga e a segurança. Quanto maior fadiga, menor a segurança;
- Correlação negativa entre o risco e a segurança. Quanto maior risco, menor a segurança.

Tabela 13 - Correlação Fadiga x Risco x Segurança
Fonte: SPSS

			Fadiga	Risco	Segurança_DP
rô de Spearman	Fadiga	Coeficiente de Correlação	1,000	,102	-,118
		Sig. (2 extremidades)	.	,282	,211
		N	114	114	114
	Risco	Coeficiente de Correlação	,102	1,000	-,132
		Sig. (2 extremidades)	,282	.	,161
		N	114	114	114
	Segurança_DP	Coeficiente de Correlação	-,118	-,132	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,211	,161	.
		N	114	114	114

4.3.2. Resultado do Nível da Fadiga

A escala FAS avalia o nível de fadiga com base na soma das pontuações de todos os seus itens, e pode variar entre 10 e 50 pontos. Pontuações entre 10 e 21 indicam uma condição normal, sem fadiga, enquanto pontuações entre 22 e 34 refletem níveis moderados de fadiga. Já pontuações entre 35 e 50 indicam níveis de fadiga extrema.

Os resultados da pesquisa revelaram que a maioria dos pilotos apresentou níveis normais de fadiga, com 67 participantes (59,8%) a relatar esta condição. Em contrapartida, 43 pilotos (38,4%) referiram sofrer de fadiga moderada, enquanto apenas 2 pilotos (1,8%) reportaram fadiga extrema, conforme Tabela 14. Estes dados indicam que, embora a maior parte dos pilotos esteja a operar dentro de níveis normais de fadiga, uma proporção significativa ainda apresenta sinais de fadiga moderada, o que pode ter implicações para a segurança operacional.

Tabela 14 - Nível de Fadiga
Fonte: SPSS

		Frequência	Porcentagem
Válido	Normal	67	59,8
	Fadiga Moderada	43	38,4
	Fadiga Extrema	2	1,8
	Total	112	100,0

4.3.2.1. Fadiga x Género

A análise dos níveis de fadiga dos pilotos em função do género revelou que, entre os participantes do género masculino, 59 (60,8%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 37 (38,1%) relataram fadiga moderada e 1 (1,0%) foi classificado com fadiga extrema. No que diz respeito às participantes do género feminino, 8 (53,3%) estavam dentro dos níveis normais de fadiga, 6 (40,0%) apresentaram fadiga moderada e 1 (6,7%) relatou fadiga extrema, conforme Tabela 15. Estes resultados mostram que, apesar de ambos os géneros apresentarem maioritariamente níveis normais de fadiga, as mulheres demonstraram uma percentagem ligeiramente maior de fadiga extrema em comparação com os homens.

Tabela 15 - Fadiga x Género
Fonte: SPSS

Género			Frequência	Porcentagem
Masculino	Válido	Normal	59	60,8
		Fadiga Moderada	37	38,1
		Fadiga Extrema	1	1,0
		Total	97	100,0
Feminino	Válido	Normal	8	53,3
		Fadiga Moderada	6	40,0
		Fadiga Extrema	1	6,7
		Total	15	100,0

Hipótese 2: Há diferença significativa no resultado do nível da fadiga dado o género do participante.

O teste de hipótese da Tabela 16 que investigou se existe uma diferença significativa no nível de fadiga em função do género dos participantes resultou em "reter a hipótese

nula". Isso significa que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que os dados não sustentam a ideia de que o género dos participantes tem um impacto significativo no nível de fadiga. Embora isso não implique que a hipótese nula seja verdadeira, sugere que, devido a fatores como a variabilidade dos dados ou a possível insuficiência da amostra, não foram encontradas evidências suficientes para apoiar a hipótese alternativa. Os resultados do relatório da Tabela 17 ratificam que não há diferenças.

Tabela 16 - Teste de Hipótese

Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Fadiga é igual nas categorias de Género.	Amostras Independentes de Teste U de Mann-Whitney	,290	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 17 - Mediana Fadiga

Fonte: SPSS

Fadiga		
Género	Mediana	N
Masculino	21,00	97
Feminino	21,00	15
Total	21,00	112

4.3.2.2. Fadiga x Idade

A análise dos níveis de fadiga em função da faixa etária revelou variações significativas. Entre os participantes com idades entre 18 e 25 anos, 2 indivíduos (66,7%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 1 (33,3%) relatou fadiga moderada. Na faixa etária de 26 a 35 anos, 10 participantes (58,8%) tiveram níveis normais de fadiga, enquanto 7 (41,2%) apresentaram fadiga moderada. Para a faixa etária de 36 a 45 anos, 16 indivíduos (48,5%) estavam dentro dos níveis normais, 15 (45,5%) relataram fadiga moderada e 2 (6,1%) assinalaram fadiga extrema. Por fim, entre os participantes com mais de 46 anos, 39 (66,1%) apresentaram fadiga normal, enquanto 20 (33,9%) relataram fadiga moderada, conforme Tabela 18. Estes resultados indicam que, embora

a maioria dos participantes em todas as faixas etárias tenha níveis normais de fadiga, uma proporção considerável, especialmente entre os 36 a 45 anos, apresentou sinais de fadiga moderada e extrema.

Tabela 18 - Fadiga x Idade

Fonte: SPSS

Idade			Frequência	Porcentagem
18 - 25	Válido	Normal	2	66,7
		Fadiga Moderada	1	33,3
		Total	3	100,0
26 - 35	Válido	Normal	10	58,8
		Fadiga Moderada	7	41,2
		Total	17	100,0
36 - 45	Válido	Normal	16	48,5
		Fadiga Moderada	15	45,5
		Fadiga Extrema	2	6,1
		Total	33	100,0
Mais de 46	Válido	Normal	39	66,1
		Fadiga Moderada	20	33,9
		Total	59	100,0

Hipótese 3: Há diferença significativa no resultado do nível da fadiga dado a idade do participante.

O teste de hipótese da Tabela 19 que investigou se existe uma diferença significativa no nível de fadiga em função da idade dos participantes resultou em "reter a hipótese nula". Isso significa que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que os dados não sustentam a ideia de que a idade dos participantes tem um impacto significativo no nível de fadiga. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 20 sugerem maiores níveis de fadiga nos participantes com idade entre 36-45 anos.

Tabela 19 - Teste de Hipótese

Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Fadiga é igual nas categorias de Idade.	Amostras Independentes de Teste de Kruskal-Wallis	,345	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 20 - Mediana Fadiga
Fonte: SPSS

Fadiga		
Idade	Mediana	N
18 - 25	19,00	3
26 - 35	20,00	17
36 - 45	22,00	33
Mais de 46	20,00	59
Total	21,00	112

4.3.2.3. Fadiga x Estado Civil

A análise dos níveis de fadiga em relação ao estado civil dos participantes mostrou diferentes padrões. Entre os solteiros, 14 indivíduos (77,8%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 4 (22,2%) relataram fadiga moderada. No grupo os casados ou unidos de facto, 47 participantes (56,6%) estavam dentro dos níveis normais de fadiga, ao passo que 34 (41,0%) indicaram fadiga moderada e 2 (2,4%) assinalaram fadiga extrema, conforme Tabela 21. Entre os divorciados ou separados, 6 participantes (54,5%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 5 (45,5%) relataram fadiga moderada. Estes resultados sugerem que, embora a maioria dos solteiros e casados mantenha níveis normais de fadiga, uma proporção considerável de casados apresenta sinais de fadiga moderada, o que pode levantar preocupações sobre o impacto do estado civil na saúde mental e física.

Tabela 21 - Fadiga x Estado Civil
Fonte: SPSS

Estcv			Frequência	Porcentagem
Solteiro(a)	Válido	Normal	14	77,8
		Fadiga Moderada	4	22,2
		Total	18	100,0
Casado(a)/ Unido(a) de facto	Válido	Normal	47	56,6
		Fadiga Moderada	34	41,0
		Fadiga Extrema	2	2,4
		Total	83	100,0
Divorciado(a)/ Separado(a)	Válido	Normal	6	54,5
		Fadiga Moderada	5	45,5
		Total	11	100,0

Hipótese 4: Há diferença significativa no resultado do nível da fadiga dado o estado civil do participante.

O teste de hipótese da Tabela 22 que investigou se existe uma diferença significativa no nível de fadiga em função do estado civil dos participantes resultou em "reter a hipótese nula". Isso significa que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que os dados não sustentam a ideia de que o estado civil dos participantes tem um impacto significativo no nível de fadiga. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 23 sugerem maiores níveis de fadiga nos participantes casados e divorciados.

Tabela 22 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Fadiga é igual nas categorias de Estcv.	Amostras Independentes de Teste de Kruskal-Wallis	,143	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 23 – Mediana Fadiga
Fonte: SPSS

Fadiga		
Estcv	Mediana	N
Solteiro(a)	19,00	18
Casado(a)/ Unido(a) de facto	21,00	83
Divorciado(a)/ Separado(a)	21,00	11
Total	21,00	112

4.3.2.4. Fadiga x Número de Filhos

A análise dos níveis de fadiga de acordo com o número de filhos revelou diferentes padrões. Entre os participantes que não têm filhos, 17 (68,0%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 8 (32,0%) relataram fadiga moderada. Para aqueles com 1 filho, 12 participantes (50,0%) estavam na faixa de fadiga normal, enquanto 11 (45,8%) indicaram fadiga moderada e 1 (4,2%) indicou fadiga extrema. Entre os que têm 2 filhos, 23 (62,2%) mantiveram níveis normais, com 14 (37,8%) a apresentar fadiga moderada. Para os que têm 3 filhos, 10 (58,8%) relataram fadiga normal, enquanto 6 (35,3%) indicaram fadiga moderada e 1 (5,9%) apresentou fadiga extrema. Por fim, entre os

participantes com mais de 3 filhos, 5 (55,6%) estavam dentro dos níveis normais de fadiga, e 4 (44,4%) relataram fadiga moderada, conforme Tabela 24. Esses resultados sugerem que, enquanto a maioria dos participantes sem filhos e aqueles com 2 filhos exibem níveis normais de fadiga, um aumento no número de filhos parece estar associado a uma maior proporção de fadiga moderada, especialmente entre os participantes com 1 filho.

Tabela 24 - Fadiga x Número de Filhos
Fonte: SPSS

filhos			Frequência	Porcentagem
Não tem filhos	Válido	Normal	17	68,0
		Fadiga Moderada	8	32,0
		Total	25	100,0
1 filho	Válido	Normal	12	50,0
		Fadiga Moderada	11	45,8
		Fadiga Extrema	1	4,2
		Total	24	100,0
2 filhos	Válido	Normal	23	62,2
		Fadiga Moderada	14	37,8
		Total	37	100,0
3 filhos	Válido	Normal	10	58,8
		Fadiga Moderada	6	35,3
		Fadiga Extrema	1	5,9
		Total	17	100,0
Mais de 3 filhos	Válido	Normal	5	55,6
		Fadiga Moderada	4	44,4
		Total	9	100,0

Hipótese 5: Há diferença significativa no resultado do nível da fadiga dado o participante ter filhos.

O teste de hipótese da Tabela 25 que investigou se existe uma diferença significativa no nível de fadiga em função dos participantes terem filhos resultou em "reter a hipótese nula". Isso significa que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que os dados não sustentam a ideia de que ter filhos tem um impacto significativo no nível de fadiga. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 26 sugerem maiores níveis de fadiga nos participantes que possuem 1 filho.

Tabela 25 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Fadiga é igual nas categorias de filhos.	Amostras Independentes de Teste de Kruskal-Wallis	,840	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 26 - Mediana Fadiga
Fonte: SPSS

Fadiga		
filhos	Mediana	N
Não tem filhos	20,00	25
1 filho	21,50	24
2 filhos	20,00	37
3 filhos	21,00	17
Mais de 3 filhos	20,00	9
Total	21,00	112

4.3.2.5. Fadiga x Função

A análise dos níveis de fadiga em função da função exercida pelos pilotos revelou diferenças notáveis. Entre os comandantes, 40 participantes (63,5%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 23 (36,5%) relataram fadiga moderada. No grupo dos oficiais pilotos, 27 (55,1%) mantiveram níveis normais de fadiga, com 20 (40,8%) a indicar fadiga moderada e 2 (4,1%) com fadiga extrema, conforme Tabela 27. Estes resultados sugerem que, embora uma maioria significativa de ambos os grupos mantenham níveis normais de fadiga, uma proporção considerável de oficiais pilotos apresenta sinais de fadiga moderada e extrema, o que pode indicar diferenças na pressão e exigências associadas a cada função.

Tabela 27 - Fadiga x Função
Fonte: SPSS

Função			Frequência	Porcentagem
Comandante	Válido	Normal	40	63,5
		Fadiga Moderada	23	36,5
		Total	63	100,0
Oficial Piloto	Válido	Normal	27	55,1
		Fadiga Moderada	20	40,8
		Fadiga Extrema	2	4,1
		Total	49	100,0

Hipótese 6: Há diferença significativa no resultado do nível da fadiga dado a função do participante.

O teste de hipótese da Tabela 28 que investigou se existe uma diferença significativa no nível de fadiga dado a função dos participantes na empresa resultou em "reter a hipótese nula". Isso significa que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que os dados não sustentam a ideia de que a função dos participantes tem um impacto significativo no nível de fadiga. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 29 sugerem maiores níveis de fadiga nos participantes que possuem função de oficial piloto.

Tabela 28 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Fadiga é igual nas categorias de Função.	Amostras Independentes de Teste U de Mann-Whitney	,423	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 29 - Mediana Fadiga
Fonte: SPSS

Fadiga		
Função	Mediana	N
Comandante	20,00	63
Oficial Piloto	21,00	49
Total	21,00	112

4.3.2.6. Fadiga x Experiência

A análise dos níveis de fadiga em função da experiência dos pilotos revelou padrões distintos. Entre aqueles com 1 a 10 anos de experiência, 19 participantes (61,3%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 12 (38,7%) relataram fadiga moderada. No grupo com 11 a 20 anos de experiência, os resultados foram equilibrados, com 14 pilotos (48,3%) a apresentar fadiga normal e 14 (48,3%) a indicar fadiga moderada, além de 1 (3,4%) classificado com fadiga extrema. Entre os pilotos com 21 a 30 anos de experiência, 31 participantes (67,4%) mantiveram níveis normais de fadiga, enquanto 14 (30,4%) relataram fadiga moderada e 1 (2,2%) foi classificado com fadiga extrema. Por fim, entre aqueles com mais de 31 anos de experiência, 3 pilotos (50,0%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 3 (50,0%) relataram fadiga moderada, conforme Tabela 30. Estes resultados sugerem que, embora a maioria dos pilotos com 21 a 30 anos de experiência exiba níveis normais de fadiga, há uma proporção significativa de fadiga moderada em outros grupos, especialmente entre aqueles com 11 a 20 anos de experiência.

Tabela 30 - Fadiga x Experiência
Fonte: SPSS

experiência			Frequência	Porcentagem
1 - 10	Válido	Normal	19	61,3
		Fadiga Moderada	12	38,7
		Total	31	100,0
11 - 20	Válido	Normal	14	48,3
		Fadiga Moderada	14	48,3
		Fadiga Extrema	1	3,4
		Total	29	100,0
21 - 30	Válido	Normal	31	67,4
		Fadiga Moderada	14	30,4
		Fadiga Extrema	1	2,2
		Total	46	100,0
Mais de 31	Válido	Normal	3	50,0
		Fadiga Moderada	3	50,0
		Total	6	100,0

Hipótese 7: Há diferença significativa no resultado do nível da fadiga dado a experiência do participante.

O teste de hipótese da Tabela 31 que investigou se existe uma diferença significativa no nível de fadiga dado a experiência dos participantes resultou em "reter a hipótese nula". Isso significa que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que os dados não sustentam a ideia de que a experiência dos participantes tem um impacto significativo no nível de fadiga. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 32 sugerem maiores níveis de fadiga nos participantes que possuem entre 11 e 20, e com mais de 31 anos de experiência.

Tabela 31 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Fadiga é igual nas categorias de experiência.	Amostras Independentes de Teste de Kruskal-Wallis	,710	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 32 - Mediana Fadiga
Fonte: SPSS

Fadiga		
experiência	Mediana	N
1 - 10	21,00	31
11 - 20	22,00	29
21 - 30	20,00	46
Mais de 31	22,00	6
Total	21,00	112

4.3.2.7. Fadiga x Frota

A análise dos níveis de fadiga em relação ao tipo de frota revelou diferenças interessantes. Entre os pilotos que operam aeronaves Narrow Body, 48 participantes (59,3%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 32 (39,5%) relataram fadiga moderada e 1 (1,2%) indicou fadiga extrema. No grupo de pilotos que operam aeronaves Wide Body, 19 (61,3%) mantiveram níveis normais de fadiga, 11 (35,5%) indicaram

fadiga moderada e 1 (3,2%) indicou fadiga extrema, conforme Tabela 33. Estes resultados sugerem que, embora a maioria dos pilotos de ambas as categorias tenham níveis normais de fadiga, uma proporção significativa de fadiga moderada foi observada, especialmente entre os operadores de Narrow Body, o que pode indicar diferenças nas exigências operacionais associadas a cada tipo de frota.

Tabela 33 - Fadiga x Frota

Fonte: SPSS

frota			Frequência	Porcentagem
Narrow Body	Válido	Normal	48	59,3
		Fadiga Moderada	32	39,5
		Fadiga Extrema	1	1,2
		Total	81	100,0
Wide Body	Válido	Normal	19	61,3
		Fadiga Moderada	11	35,5
		Fadiga Extrema	1	3,2
		Total	31	100,0

Hipótese 8: Há diferença significativa no resultado do nível da fadiga dado a frota de aeronave que o participante opera.

O teste de hipótese da Tabela 34 que investigou se existe uma diferença significativa no nível de fadiga dado a frota de aeronave que o participante opera resultou em "reter a hipótese nula". Isso significa que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que os dados não sustentam a ideia de que a frota de aeronave que o participante opera tem um impacto significativo no nível de fadiga. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 35 sugerem maiores níveis de fadiga nos participantes que operam a frota Narrow Body.

Tabela 34 - Teste de Hipótese

Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Fadiga é igual nas categorias de frota.	Amostras Independentes de Teste U de Mann-Whitney	,782	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 35 - Mediana Fadiga
Fonte: SPSS

Fadiga		
frota	Mediana	N
Narrow Body	21,00	81
Wide Body	20,00	31
Total	21,00	112

4.3.2.8. Fadiga x Jornada

A análise dos níveis de fadiga em função da posse de um segundo emprego revelou resultados distintos. Entre os pilotos que não possuem segundo emprego, 59 participantes (59,0%) apresentaram níveis normais de fadiga, enquanto 39 (39,0%) relataram fadiga moderada e 2 (2,0%) indicaram fadiga extrema. Por outro lado, entre os pilotos que têm um segundo emprego, 8 participantes (66,7%) mantiveram níveis normais de fadiga, e 4 (33,3%) indicaram fadiga moderada, conforme Tabela 36. Estes dados sugerem que, embora uma porção significativa de pilotos sem segundo emprego apresente fadiga moderada, aqueles que têm um segundo emprego conseguem manter níveis normais de fadiga numa percentagem ligeiramente superior, o que pode indicar uma melhor gestão do tempo ou diferentes dinâmicas de trabalho.

Tabela 36 - Fadiga x Jornada
Fonte: SPSS

Segundo_emprego			Frequência	Percentagem
não	Válido	Normal	59	59,0
		Fadiga Moderada	39	39,0
		Fadiga Extrema	2	2,0
		Total	100	100,0
sim	Válido	Normal	8	66,7
		Fadiga Moderada	4	33,3
		Total	12	100,0

Hipótese 9: Há diferença significativa no resultado do nível da fadiga dado o participante ter segundo emprego.

O teste de hipótese da Tabela 37 que investigou se existe uma diferença significativa no nível de fadiga dado o participante ter um segundo emprego resultou em "reter a hipótese nula". Isso significa que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, indicando que os dados não sustentam a ideia de que o participante ter um segundo emprego tem um impacto significativo no nível de fadiga.

Tabela 37 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Fadiga é igual nas categorias de Segundo_emprego.	Amostras Independentes de Teste U de Mann-Whitney	,297	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

4.3.3. Resultado do Nível de Risco

Através da pontuação obtida na escala de risco, é possível identificar o nível de risco presente, classificando-o como alto, médio ou baixo, conforme a Tabela 38. Pontuações mais elevadas indicam um risco elevado, enquanto pontuações médias sugerem a necessidade de monitorização e ações preventivas. Por outro lado, pontuações mais baixas indicam um risco reduzido.

Tabela 38 - Nível de Risco
Fonte: SPSS

		Frequência	Percentagem
Válido	Risco Baixo	1	,9
	Risco Médio	104	92,9
	Risco Alto	7	6,3
	Total	112	100,0

4.3.3.1. Risco x Género

A avaliação da percepção de risco, segmentada por género, revelou que a maioria dos participantes masculinos (93,8%) tem uma percepção de risco considerada média, com apenas 1,0% a apresentar uma percepção de risco baixa e 5,2% reportando um nível de risco elevado. Entre as participantes do género feminino, 86,7% tiveram percepção de risco média, enquanto 13,3% indicaram uma percepção de risco elevada. Não foram

registados casos de perceção de risco baixo entre as mulheres, conforme Tabela 39. Estes resultados mostram que, embora tanto homens como mulheres tenham maioritariamente uma perceção média de risco, as mulheres tendem a reportar uma perceção de risco elevada com maior frequência do que os homens.

Tabela 39 - Risco x Género
Fonte: SPSS

Género		Frequência		Percentagem
Masculino	Válido	Risco Baixo	1	1,0
		Risco Médio	91	93,8
		Risco Alto	5	5,2
		Total	97	100,0
Feminino	Válido	Risco Médio	13	86,7
		Risco Alto	2	13,3
		Total	15	100,0

Hipótese 10: Há diferença significativa na perceção do nível do risco dado o género do participante.

Com base no resultado "reter a hipótese nula" para o teste de hipótese da Tabela 40 que investigava se há uma diferença significativa na perceção do nível de risco entre géneros, podemos concluir que não há evidências suficientes para afirmar que existe uma diferença significativa na perceção do risco entre participantes masculinos e femininos. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 41 sugerem perceção a maiores níveis de risco nos participantes do género feminino.

Tabela 40 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

Hipótese nula		Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Risco é igual nas categorias de Género.	Amostras Independentes de Teste U de Mann-Whitney	,257	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 41 - Mediana Risco

Fonte: SPSS

Risco		
Género	Mediana	N
Masculino	55,00	97
Feminino	57,00	15
Total	55,00	112

4.3.3.2. Risco x Idade

A análise da perceção de risco em relação à idade mostrou que, entre os pilotos de 18 a 25 anos e de 26 a 35 anos, todos (100,0%) apresentaram uma perceção de risco médio, sem registo de risco baixo ou alto. Na faixa etária dos 36 aos 45 anos, 87,9% dos participantes relataram uma perceção de risco médio, e 12,1% de risco elevado. Entre os pilotos com mais de 46 anos, 1 participante (1,7%) apresentou uma perceção de risco baixa, a maioria (93,2%) indicou uma perceção de risco médio, e 3 (5,1%) relataram risco elevado, conforme Tabela 42. Estes resultados sugerem que, enquanto a perceção de risco médio predomina em todas as faixas etárias, o risco elevado é mais prevalente entre os participantes com idades entre 36 e 45 anos.

Tabela 42 - Risco x Idade

Fonte: SPSS

Idade		Frequência		Percentagem
18 - 25	Válido	Risco Médio	3	100,0
26 - 35	Válido	Risco Médio	17	100,0
36 - 45	Válido	Risco Médio	29	87,9
		Risco Alto	4	12,1
		Total	33	100,0
Mais de 46	Válido	Risco Baixo	1	1,7
		Risco Médio	55	93,2
		Risco Alto	3	5,1
		Total	59	100,0

Hipótese 11: Há diferença significativa na perceção do nível do risco dado a idade do participante.

O resultado "reter a hipótese nula" para o teste de hipótese da Tabela 43 que investigava se há uma diferença significativa na perceção do nível de risco com base na idade dos participantes indica que não há evidências suficientes para afirmar que existe uma diferença significativa na perceção do risco entre as diferentes faixas etárias. Isso quer dizer que, embora as perceções de risco possam variar entre as faixas etárias, essa variação não foi estatisticamente significativa, ou seja, não se pode concluir que a idade tenha um impacto relevante na perceção do nível de risco, com base nos dados analisados. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 44 sugerem perceção a maiores níveis de risco nos participantes com 36-45 anos de idade.

Tabela 43 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Risco é igual nas categorias de Idade.	Amostras Independentes de Teste de Kruskal-Wallis	,277	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 44 - Mediana Risco
Fonte: SPSS

Risco		
Idade	Mediana	N
18 - 25	56,00	3
26 - 35	57,00	17
36 - 45	58,00	33
Mais de 46	51,00	59
Total	55,00	112

4.3.3.3. Risco x Estado Civil

A análise da perceção de risco em função do estado civil revelou algumas variações. Entre os participantes solteiros, 1 (5,6%) relatou risco baixo, 16 (88,9%) relataram uma perceção de risco médio, e 1 (5,6%) risco elevado. No grupo dos casados ou unidos de facto, a grande maioria (94,0%) indicou risco médio, com 5 (6,0%) a relatar risco elevado, sem registo de risco baixo. Por fim, entre os participantes divorciados ou separados, 90,9% reportaram risco médio e 9,1% a perceção de risco elevado, conforme Tabela 45.

Estes dados sugerem que, independentemente do estado civil, a perceção de risco médio é predominante, com uma ligeira variação no risco elevado entre os grupos.

Tabela 45 - Risco x Estado Civil

Fonte: SPSS

Estcv			Frequência	Percentagem
Solteiro(a)	Válido	Risco Baixo	1	5,6
		Risco Médio	16	88,9
		Risco Alto	1	5,6
		Total	18	100,0
Casado(a)/ Unido(a) de facto	Válido	Risco Médio	78	94,0
		Risco Alto	5	6,0
		Total	83	100,0
Divorciado(a)/ Separado(a)	Válido	Risco Médio	10	90,9
		Risco Alto	1	9,1
		Total	11	100,0

Hipótese 12: Há diferença significativa na perceção do nível do risco dado o estado civil do participante.

O resultado "reter a hipótese nula" no teste de hipótese da Tabela 46 que analisou se há uma diferença significativa na perceção do nível de risco com base no estado civil dos participantes indica que não há evidências suficientes para afirmar que existe uma diferença significativa entre os diferentes estados civis quanto à perceção do risco. Noutras palavras, embora possa haver variações na perceção do risco entre pessoas com diferentes estados civis, essas variações não foram consideradas estatisticamente significativas. Assim, não se pode concluir que o estado civil tenha um efeito significativo na perceção de risco com base na amostra analisada. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 47 sugerem perceção a maiores níveis de risco nos participantes solteiros.

Tabela 46 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Risco é igual nas categorias de Estcv.	Amostras Independentes de Teste de Kruskal-Wallis	,328	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 47 - Mediana Risco
Fonte: SPSS

Risco		
Estcv	Mediana	N
Solteiro(a)	56,50	18
Casado(a)/ Unido(a) de facto	55,00	83
Divorciado(a)/ Separado(a)	49,00	11
Total	55,00	112

4.3.3.4. Risco x Número de Filhos

A análise da percepção de risco em função da quantidade de filhos mostrou algumas variações interessantes. Entre os participantes que não têm filhos, 1 (4,0%) apresentou uma percepção de risco baixo, enquanto a grande maioria (96,0%) indicou risco médio. Entre aqueles com um filho, 95,8% relataram risco médio, e 4,2% risco elevado. No grupo com dois filhos, 83,8% dos pilotos relataram risco médio, e 16,2% risco elevado. Todos os participantes com três filhos ou mais de três filhos relataram risco médio (100,0%), sem registos de risco baixo ou alto, conforme Tabela 48. Estes resultados sugerem que a percepção de risco médio é dominante em todos os grupos, com uma ligeira tendência de risco elevado entre aqueles que têm dois filhos.

Tabela 48 - Risco x Número de Filhos
Fonte: SPSS

filhos			Frequência	Porcentagem
Não tem filhos	Válido	Risco Baixo	1	4,0
		Risco Médio	24	96,0
		Total	25	100,0
1 filho	Válido	Risco Médio	23	95,8
		Risco Alto	1	4,2
		Total	24	100,0
2 filhos	Válido	Risco Médio	31	83,8
		Risco Alto	6	16,2
		Total	37	100,0
3 filhos	Válido	Risco Médio	17	100,0
Mais de 3 filhos	Válido	Risco Médio	9	100,0

Hipótese 13: Há diferença significativa na percepção do nível do risco dado o nº de filhos do participante.

O resultado "reter a hipótese nula" no teste de hipótese da Tabela 49 que investigou se há uma diferença significativa na percepção do nível de risco com base no número de filhos dos participantes sugere que não há evidências suficientes para concluir que existe uma diferença significativa na percepção de risco entre aqueles que têm diferentes quantidades de filhos. Isso indica que os dados não fornecem suporte suficiente para rejeitar a hipótese nula. Em termos práticos, isso significa que, apesar de poder haver variações na percepção de risco entre os participantes com diferentes números de filhos, essas variações não foram estatisticamente significativas. Assim, não se pode concluir que o número de filhos influencia de forma significativa a percepção de risco com base nos dados analisados. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 50 sugerem percepção a maiores níveis de risco nos participantes que possuem 1 filho.

Tabela 49 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Risco é igual nas categorias de filhos.	Amostras Independentes de Teste de Kruskal-Wallis	,789	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 50 - Mediana Risco
Fonte: SPSS

Risco		
filhos	Mediana	N
Não tem filhos	56,00	25
1 filho	59,50	24
2 filhos	52,00	37
3 filhos	51,00	17
Mais de 3 filhos	49,00	9
Total	55,00	112

4.3.3.5. Risco x Função

A análise da perceção de risco com base na função exercida na empresa revelou que, entre os Comandantes, 61 (96,8%) apresentaram uma perceção de risco médio, enquanto 2 (3,2%) risco elevado. No grupo dos Oficiais Pilotos, 1 participante (2,0%) reportou risco baixo, 43 (87,8%) relataram risco médio, e 5 (10,2%) indicaram perceção de risco elevado, conforme Tabela 51. Estes resultados sugerem que, embora a maioria dos profissionais em ambas as funções tenham uma perceção de risco médio, os Oficiais Pilotos apresentaram uma percentagem mais elevada de risco alto comparativamente com os Comandantes.

Tabela 51 - Risco x Função
Fonte: SPSS

Função			Frequência	Porcentagem
Comandante	Válido	Risco Médio	61	96,8
		Risco Alto	2	3,2
		Total	63	100,0
Oficial Piloto	Válido	Risco Baixo	1	2,0
		Risco Médio	43	87,8
		Risco Alto	5	10,2
		Total	49	100,0

Hipótese 14: Há diferença significativa na percepção do nível do risco dado a função do participante.

O resultado "rejeitar a hipótese nula" no teste de hipótese da Tabela 52 que avaliou se há uma diferença significativa na percepção do nível de risco com base na função do participante indica que existem evidências estatisticamente significativas que sugerem uma diferença real entre os diferentes grupos funcionais (Comandantes e Oficiais Pilotos) relativamente à percepção do risco. Portanto, a rejeição da hipótese nula implica que podemos aceitar a hipótese alternativa, indicando que a função do participante realmente tem um efeito significativo na percepção do nível de risco na população analisada. Adicionalmente, os resultados do relatório da Tabela 53 sugerem percepção a maiores níveis de risco nos participantes que possuem a função de oficial piloto.

Tabela 52 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Risco é igual nas categorias de Função.	Amostras Independentes de Teste U de Mann-Whitney	,007	Rejeitar a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 53 - Mediana Risco
Fonte: SPSS

Risco		
Função	Mediana	N
Comandante	50,00	63
Oficial Piloto	60,00	49
Total	55,00	112

4.3.3.6. Risco x Experiência

A análise da perceção de risco com base na experiência do piloto revelou que, entre os pilotos com 1 a 10 anos de experiência, 28 (90,3%) apresentaram risco médio e 3 (9,7%) com risco elevado. No grupo com 11 a 20 anos de experiência, 28 (96,6%) reportaram risco médio e apenas 1 (3,4%) indicou risco elevado. Entre os pilotos com 21 a 30 anos de experiência, 1 (2,2%) relatou risco baixo, 43 (93,5%) indicaram risco médio e 2 (4,3%) risco elevado. Já entre os pilotos com mais de 31 anos de experiência, 5 (83,3%) reportaram risco médio e 1 (16,7%) risco elevado, conforme Tabela 54. Estes resultados sugerem que, embora o risco médio predomine em todas as faixas de experiência, os pilotos com menos de 10 anos ou mais de 31 anos de experiência tendem a reportar níveis mais elevados de risco em comparação com os demais.

Tabela 54 - Risco x Experiência
Fonte: SPSS

experiência			Frequência	Percentagem
1 - 10	Válido	Risco Médio	28	90,3
		Risco Alto	3	9,7
		Total	31	100,0
11 - 20	Válido	Risco Médio	28	96,6
		Risco Alto	1	3,4
		Total	29	100,0
21 - 30	Válido	Risco Baixo	1	2,2
		Risco Médio	43	93,5
		Risco Alto	2	4,3
		Total	46	100,0
Mais de 31	Válido	Risco Médio	5	83,3
		Risco Alto	1	16,7
		Total	6	100,0

Hipótese 15: Há diferença significativa na percepção do nível do risco dado a experiência do participante.

O resultado "reter a hipótese nula" no teste de hipótese da Tabela 55 que examinou se há uma diferença significativa na percepção do nível de risco em função da experiência do participante significa que não foram encontradas evidências estatisticamente significativas para rejeitar a hipótese nula. Portanto, reter a hipótese nula indica que, com base nos dados recolhidos, não podemos afirmar que existe uma diferença significativa na percepção do nível de risco entre participantes com diferentes níveis de experiência. No entanto, os resultados do relatório da Tabela 56 sugerem percepção a maiores níveis de risco nos participantes que possuem mais de 31 anos de experiência.

Tabela 55 - Teste de Hipótese
Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Risco é igual nas categorias de experiência.	Amostras Independentes de Teste de Kruskal-Wallis	,053	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 56 - Mediana Risco
Fonte: SPSS

Risco		
experiência	Mediana	N
1 - 10	61,00	31
11 - 20	53,00	29
21 - 30	50,00	46
Mais de 31	62,50	6
Total	55,00	112

4.3.3.7. Risco x Frota

A análise da percepção de risco com base na frota operada mostrou que, entre os pilotos que operam aeronaves *Narrow Body*, 75 (92,6%) apresentaram uma percepção de risco médio e 6 (7,4%) apresentam uma percepção de risco elevado. No grupo de pilotos que operam aeronaves *Wide Body*, 1 (3,2%) relatou risco baixo, 29 (93,5%) risco médio e 1 (3,2%) risco elevado, conforme Tabela 57. Estes dados indicam que, embora o risco

médio seja predominante em ambas as frotas, a percepção de risco elevado é mais frequente entre os pilotos que operam aeronaves *Narrow Body*.

Tabela 57 - Risco x Frota

Fonte: SPSS

frota			Frequência	Percentagem
Narrow Body	Válido	Risco Médio	75	92,6
		Risco Alto	6	7,4
		Total	81	100,0
Wide Body	Válido	Risco Baixo	1	3,2
		Risco Médio	29	93,5
		Risco Alto	1	3,2
		Total	31	100,0

Hipótese 16: Há diferença significativa na percepção do nível do risco dado a frota que o participante opera.

O resultado "rejeitar a hipótese nula" no teste de hipótese da Tabela 58 que investigou se há uma diferença significativa na percepção do nível de risco em função da frota que o participante opera indica que existem evidências estatisticamente significativas que sugerem uma diferença real na percepção de risco entre os participantes que operam diferentes tipos de frota (*Narrow Body* vs. *Wide Body*). Assim, a rejeição da hipótese nula implica que podemos aceitar a hipótese alternativa, indicando que a frota que o participante opera tem um efeito significativo na percepção do nível de risco na população analisada. Em resumo, a análise revelou que as diferenças na frota estão associadas a percepções distintas de risco entre os pilotos. Adicionalmente, os resultados do relatório da Tabela 59 sugerem percepção a maiores níveis de risco nos participantes que operam a frota *Narrow Body*.

Tabela 58 - Teste de Hipótese

Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Risco é igual nas categorias de frota.	Amostras Independentes de Teste U de Mann-Whitney	,027	Rejeitar a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Tabela 59 - Mediana Risco
Fonte: SPSS

Risco		
frota	Mediana	N
Narrow Body	58,00	81
Wide Body	50,00	31
Total	55,00	112

4.3.3.8. Risco x Jornada

A análise da percepção de risco entre os pilotos revelou diferenças com base na existência de um segundo emprego. Entre os pilotos que não possuem um segundo emprego, 1 (1,0%) relatou risco baixo, 92 (92,0%) apresentaram uma percepção de risco médio, e 7 (7,0%) de risco elevado. Por outro lado, todos os pilotos com um segundo emprego (100,0%) reportaram uma percepção de risco médio, sem registo de risco baixo ou elevado, conforme Tabela 60. Estes resultados sugerem que, embora a percepção de risco médio seja dominante em ambos os grupos, os pilotos sem segundo emprego apresentaram uma maior diversidade nos níveis de risco.

Tabela 60 - Risco x Jornada
Fonte: SPSS

Segundo_emprego			Frequência	Porcentagem
não	Válido	Risco Baixo	1	1,0
		Risco Médio	92	92,0
		Risco Alto	7	7,0
		Total	100	100,0
sim	Válido	Risco Médio	12	100,0

Hipótese 17: Há diferença significativa na percepção do nível do risco dado o participante ter um segundo emprego.

O resultado "reter a hipótese nula" no teste de hipótese da Tabela 61 que investigou se há diferença significativa na percepção do nível de risco em função do participante ter ou não um segundo emprego indica que não foram encontradas evidências estatísticas suficientes para rejeitar a hipótese nula. Em resumo, reter a hipótese nula sugere que, com base nos dados disponíveis, não há evidências que indiquem uma diferença

significativa na perceção do nível de risco entre os participantes que têm um segundo emprego e aqueles que não têm.

Tabela 61 - Teste de Hipótese

Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	A distribuição de Risco é igual nas categorias de Segundo_emprego.	Amostras Independentes de Teste U de Mann-Whitney	,724	Reter a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

4.3.3.9. Situações de Risco Alto

Na avaliação da perceção de risco com base nas 13 questões do questionário, verificou-se que as questões 8 e 9 apresentaram os maiores níveis de risco percebido.

Pergunta / Situação (P8): Faça um voo de duas horas com amigos, sem verificar peso e equilíbrio.

Os resultados obtidos na pergunta P8 demonstram uma elevada perceção de risco entre os participantes da pesquisa. Dos inquiridos, apenas 6 (5,4%) classificaram a situação como de risco baixo, enquanto 21 (18,8%) a consideraram de risco médio. A maior parte, 85 (75,9%), avaliou a situação como de risco alto, conforme Tabela 62. Esses dados ressaltam a seriedade com que os pilotos percebem a situação abordada na P8, evidenciando a necessidade de implementar medidas de mitigação e reforço das práticas de segurança associadas.

Tabela 62 - Risco Alto (P8)

Fonte: SPSS

		Frequência	Porcentagem
Válido	Risco Baixo	6	5,4
	Risco Médio	21	18,8
	Risco Alto	85	75,9
	Total	112	100,0

A situação "Faça um voo de duas horas com amigos, sem verificar peso e equilíbrio" pode ser relacionada a várias questões críticas na operação de uma grande aeronave comercial. Aqui estão algumas considerações:

- **Importância da Verificação de Peso e Equilíbrio:** Em operações de grandes aeronaves comerciais, a verificação adequada do peso e do equilíbrio é crucial para garantir a segurança do voo. Não realizar essa verificação pode levar a uma distribuição inadequada da carga, resultando em problemas de estabilidade e manobrabilidade da aeronave. Aeronave fora do envelope de voo.
- **Excesso de peso:** Um voo com um número excessivo de passageiros ou carga sem a devida verificação pode levar à sobrecarga, o que pode afetar a capacidade de decolagem, o desempenho durante o voo e a eficiência do combustível. Para aeronaves comerciais, isso pode também infringir regulamentações de segurança e operacionais.
- **Risco de Emergências:** A falta de verificação do peso e equilíbrio pode resultar em dificuldades durante a decolagem e aterragem, aumentando o risco de emergências, como a incapacidade de controlar a aeronave em situações críticas.
- **Procedimentos de Segurança:** Em contextos comerciais, a não verificação do peso e equilíbrio contraria os procedimentos de segurança estabelecidos e pode levar a consequências graves, incluindo incidentes e acidentes aéreos. É uma prática comum e obrigatória realizar essas verificações como parte da preparação do voo.
- **Treino e Conformidade:** A situação também pode destacar a importância do treino contínuo dos pilotos e da conformidade com as normas de segurança e regulamentos da aviação. Ignorar a verificação do peso e do equilíbrio demonstra uma falta de diligência e compromisso com os padrões de segurança exigidos na aviação comercial.

Essas considerações são fundamentais para a operação segura de aeronaves comerciais e ressaltam a importância de seguir rigorosamente os procedimentos estabelecidos.

Pergunta / Situação (P9): Voo através de um grande lago ou enseada a 150 metros acima do nível do solo.

A análise dos resultados da pergunta P9 revelou uma elevada perceção de risco entre os participantes. Apenas 5 (4,5%) dos pilotos classificaram a situação como risco baixo, enquanto 31 (27,7%) a consideraram de risco médio. No entanto, a grande maioria, totalizando 76 (67,9%), avaliou a situação como de risco alto, conforme Tabela 63. Esses dados indicam que a questão abordada na P9 é considerada particularmente preocupante pelos pilotos, sugerindo uma necessidade de atenção e possíveis intervenções nas práticas de segurança associadas.

Tabela 63 - Risco Alto (P9)

Fonte: SPSS

		Frequência	Percentagem
Válido	Risco Baixo	5	4,5
	Risco Médio	31	27,7
	Risco Alto	76	67,9
	Total	112	100,0

A situação "Voo através de um grande lago ou enseada a 150 metros acima do nível do solo" pode ser relacionada a várias situações na operação de uma grande aeronave comercial, incluindo:

- **Sobrevoos de Obstáculos e Terreno:** Voar a uma altitude relativamente baixa (150 metros) sobre uma grande massa de água pode envolver desafios relacionados a obstáculos, como torres, edifícios, ou formações naturais, que podem não ser facilmente visíveis. Pilotos devem estar cientes do espaço aéreo que estão a sobrevoar, da altitude mínima de segurança e da sua proximidade ao solo.
- **Manobras de Emergência:** Esta situação pode também relacionar-se a procedimentos de emergência, como a necessidade de realizar uma aterragem forçada. A presença de um grande corpo de água poderia ser uma opção viável para uma aterragem de emergência, desde que as condições o permitam.
- **Aproximação e Aterragem:** Em algumas aproximações para aeroportos que estão localizados perto de grandes massas de água, os aviões podem ter de sobrevoar

lagos ou enseadas a altitudes baixas como parte do procedimento de aproximação, especialmente se a pista estiver alinhada em direção a estas áreas.

- Considerações Meteorológicas: Voar sobre grandes corpos de água pode implicar a consideração de condições meteorológicas específicas, como a formação de nevoeiro ou turbulência, que podem ser mais prevalentes sobre superfícies de água do que sobre terra.
- Requisitos de Segurança: A operação em altitudes mais baixas sobre áreas não urbanas pode exigir uma avaliação cuidadosa dos riscos e a implementação de procedimentos de segurança adequados, como manter a separação adequada de outras aeronaves, manter altitude mínima de segurança e assegurar uma rota de fuga clara.

Esses aspetos são críticos para a segurança operacional e a tomada de decisão durante o voo.

4.3.4. Resultado do Nível de Segurança Operacional

Hipótese 18: Há diferença significativa na percepção do nível de segurança antes e depois da pandemia.

Com base no resultado do teste de hipótese da Tabela 64, onde foi decidido rejeitar a hipótese nula, podemos concluir que existem evidências estatisticamente significativas que indicam uma diferença no nível de percepção de segurança antes e depois da pandemia.

Isso sugere que, ao analisarmos os dados, a percepção do nível de segurança pelos participantes mudou de forma relevante em função da pandemia. Assim, podemos aceitar a hipótese alternativa, o que implica que houve um impacto significativo nas percepções de segurança dos pilotos, levando-os a perceber a segurança de forma diferente nos dois períodos analisados. Essa diferença pode refletir mudanças nas práticas de segurança, preocupações aumentadas ou alterações nas condições operacionais resultantes da pandemia. Os resultados das amostras relacionadas da Figura 5 demonstram que foram apresentados maiores valores de níveis de segurança no período pré pandemia.

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

Tabela 64 - Teste de Hipótese

Fonte: SPSS

	Hipótese nula	Teste	Sig. ^{a,b}	Decisão
1	As distribuições de Segurança_AP e Segurança_DP são iguais.	Amostras Relacionadas de Análise de Variância de Dois Fatores de Friedman por Postos	<,001	Rejeitar a hipótese nula.

a. O nível de significância é ,050.

b. A significância assintótica é exibida.

Amostras Relacionadas de Análise de Variância de Dois

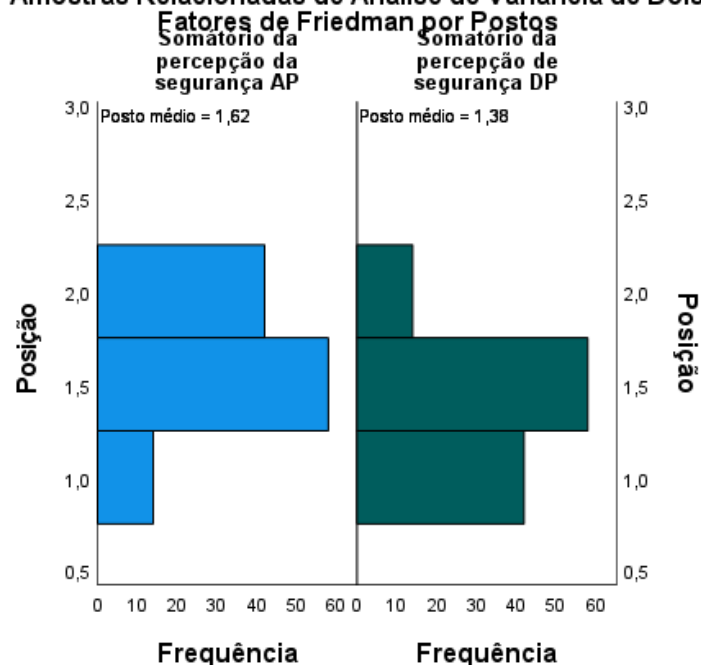


Figura 5 - Correlação Segurança Pré e Pós Pandemia

Fonte: SPSS

5. CONCLUSÕES

O presente trabalho alcançou os objetivos a que se propôs, esclarecendo em que medida as estratégias adotadas pela indústria da aviação promoveram a saúde e segurança dos pilotos em contexto adverso (COVID-19), nomeadamente no que concerne ao nível de fadiga, risco e segurança operacional. Em síntese, os resultados permitiram identificar uma correlação positiva entre a fadiga e o risco (quanto maior fadiga, maior o risco), uma correlação negativa entre a fadiga e a segurança (quanto maior fadiga, menor a segurança) e uma correlação negativa entre o risco e a segurança (quanto maior risco, menor a segurança). Tais associações convergem com a literatura. A fadiga é um elemento-chave na gestão de riscos da indústria da aviação dado o seu papel promotor do risco e inibidor da segurança.

Além disto, os resultados sugerem ainda maiores níveis de fadiga nos participantes: casados e divorciados; que têm 1 filho; que desempenham função de oficial piloto; com experiência entre 11 e 20 anos, e com mais de 31 anos de experiência; que operam a frota Narrow Body; e que possuem segundo emprego. Apontam também maiores níveis de risco percebido nos participantes: do género feminino; com 36-45 anos de idade; solteiros; que têm 1 filho; que desempenham função de oficial piloto; que possuem mais de 31 anos de experiência; e que operam a frota Narrow Body. Finalmente, é ainda possível identificar uma tendência de evidência de maiores valores de níveis de percepção de segurança no período pré pandemia. Estes dados permitem traçar um perfil das características dos pilotos com maior potencial de risco (à fadiga e à percepção de risco), possibilitando que as empresas da indústria mobilizem esforços para desenvolver políticas e práticas que respondam às suas necessidades e minimizem as suas vulnerabilidades. Por exemplo, a criação e implementação de programas de gestão e monitorização da fadiga por parte das companhias aéreas.

Considerando dados históricos, é possível assumir que a pandemia da COVID-19 não será a última bio ameaça que vivemos, pelo que a indústria da aviação que tantos impactos sofre com as mesmas deve investir na preparação e resiliência para os próximos eventos pandémicos (Bourrier & Deml, 2022). Dados os resultados do presente trabalho, tal pode ser feito por via do desenvolvimento de esforços que

reduzam a fadiga dos colaboradores, os capacitem para a gestão dos riscos e assegurem instrumentos e práticas adequadas à promoção da Segurança Operacional.

Em última análise, ressalta-se o papel do presente trabalho na alavancagem do desenvolvimento pessoal e profissional do investigador na medida em que permitiu enquadrar teórica e empiricamente conceitos de extrema relevância aos seus interesses académicos e profissionais, nomeadamente no que concerne à indústria da aviação e à centralidade da segurança operacional na sua atuação e sucesso. Além disto, ressalta-se o incremento da compreensão sobre o impacto da COVID-19 na população dos pilotos, junto da qual fica claro ser crucial investir no que concerne à segurança física e mental. De facto, emerge deste trabalho um renovado interesse do investigador pelo papel dos contextos educativos e empresariais na promoção do bem-estar dos seus trabalhadores, especialmente aqueles sujeitos a exigências marcadamente significativas em contextos como o pandémico. A formação universitária e de desenvolvimento contínuo dos pilotos deve, sem qualquer dúvida, ser reestruturada e orientada para a gestão das exigências físicas e mentais, a capacidade de analisar e gerir o risco e a habilidade de promover a sua segurança e a dos que os rodeiam em contexto profissional e, possivelmente em simultâneo, pandémico.

A limitação encontrada nesta investigação foi a dificuldade em captar maior compromisso dos pilotos na resposta ao inquérito, seja por falta de tempo, desinteresse, esquecimento, ou até mesmo pelo receio de que suas respostas pudessem ser utilizadas contra eles.

Como recomendações para investigações futuras nesta mesma temática, saliento a importância de alargar a amostra de participantes a companhias aéreas estrangeiras, utilizando outros métodos ou questionários que possibilitem a recolha de dados pretendidos.

Seria de todo pertinente realizar um estudo com dados disponibilizados pelos Gabinetes de Segurança de Voo das companhias aéreas.

Como conclusão deste trabalho, salienta-se o elevado interesse e a crescente importância para académicos, e responsáveis institucionais sobre esta área da Segurança Operacional.

6. REFERÊNCIAS

- Abate, M., Christidis, P. & Purwanto, A. (2020). Government support to airlines in the aftermath of the COVID-19 pandemic. *J Air Transp Manag.*, 89, 101931. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101931>
- Adler, N. & Gellman, A. (2012). Strategies for managing risk in a changing aviation environment. *J Air Transp Manag.*, 21, 24–35. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2011.12.014>
- ANAC (2018). *Plano Nacional de Segurança Operacional Portuguese State Safety Plan SSP* 2019-2021. https://www.anac.pt/SiteCollectionDocuments/SSP/PORTUGUESE_STATE_SAFETY_PLANN_SSP_2019_2021_V0_26DEZ.pdf
- Anes, V., Morgado, T., Abreu, A., Calado, J. & Reis, L. (2022). Updating the FMEA Approach with Mitigation Assessment Capabilities—A Case Study of Aircraft Maintenance Repairs. *Appl. Sci.* 2022, 12(22), 11407. <https://doi.org/10.3390/app122211407>
- Bala, I., Sharma, S. & Kumar, S. (2013). Exploring Raw Safety Aspects in Aviation Industry. *Computer Engineering and Intelligent Systems*, 4(1), 80-97.
- Bartulovic, D. & Steiner, S. (2023). Conceptual Model of Predictive Safety Management Methodology in Aviation. *Aerospace* 2023, 10(3), 268; <https://doi.org/10.3390/aerospace10030268>
- Bielecki, M., Patel, D., Hinkelbein, J., Komorowski, M., Kester, J., Ebrahim, S., Rodriguez-Morales, A., Memish, Z. & Schälagenhauf, P. (2021). Air travel and COVID-19 prevention in the pandemic and peri-pandemic period: A narrative review. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 39, 101915. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101915>
- Bourrier, M. & Deml, M. (2022). The Legacy of the Pandemic Preparedness Regime: An Integrative Review. *Int. J. Public Health*, 67, 1604961. <https://doi.org/10.3389/ijph.2022.1604961>
- Cahill, J., Cullen, P., Answer, S. & Gaynor, K. (2021). *The Impact of the COVID 19 Pandemic on Aviation Workers and the Aviation System*. 29th International Symposium

on Aviation Psychology, 164-171.

https://corescholar.libraries.wright.edu/isap_2021/28

Cahill, J., Cullen, P., Anwer, S., Gaynor, K., & Wilson, S. (2020). The Requirements for New Tools for Use by Pilots and the Aviation Industry to Manage Risks Pertaining to Work-Related Stress (WRS) and Wellbeing, and the Ensuing Impact on Performance and Safety. *Technologies*, 8(3), 40. <https://doi.org/10.3390/technologies8030040>

Castán, J. & Sanz, Á. (2020). Risk Assessment in Air Traffic Management. *IntechOpen*. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.85725>

Cassiano, S. (2017). A Fadiga em Foco na Aviação: Adaptação Brasileira da Samn Perelli Scale. *Revista Conexão Sipaer*, 8(3), 19-28.

Chen, C.-F. & Chen, S.-C. (2014). Measuring the effects of Safety Management System practices, morality leadership and self-efficacy on pilots' safety behaviors: Safety motivation as a mediator. *Safety Science*, 62, 376-385. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.09.013>

Chionis, D., Karanikas, N., Iordan, A.-R., & Svensson-Dianellou, A. (2022). Risk perception and communication factors in aviation: Insights from safety investigators. *Journal of Risk Research*, 25(7), 844–859. <https://doi.org/10.1080/13669877.2022.2038246>

Congresso dos Estados Unidos (1938). *Civil Aeronautics Act 1938*. <https://libraryonline.erau.edu/online-full-text/books-online/CivilAeronauticsAct.pdf>

Cropanzano, R. & Wright, TA (2001). Quando um trabalhador “feliz” é realmente um trabalhador “produtivo”: uma revisão e um maior refinamento da tese do trabalhador produtivo feliz. *Consulting Psychology Journal: Prática e Pesquisa*, 53, 182-199. <http://dx.doi.org/10.1037/1061-4087.53.3.182>

D'Intino, R., Neck, T. & Hall, J. (2008). Visionary entrepreneurial leadership in the aircraft industry. The Boeing Company legacy. *Journal of Management History*, 14(1), 39-54. <https://doi.org/10.1108/17511340810845471>

da Silva, J. C., Barqueira, A., Magalhães, L. B., & Santos, L. F. F. M. (2024). Human fatigue in the aircraft maintenance environment. *Safety Science*, 180, 106634. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106634>

Deepa, M., Jayaraman, K. & Keloth, S. (2021). Exemplary airline service quality is the way forward to secure passenger confidence in air travel - an empirical study in Malaysia. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 32(3), 383-411. <https://doi.org/10.1504/IJPQM.2021.113625>

Derrickson, W. & Tripathi, K. (2022). Difference in risk perception of onboard security threats by aircrew and aviation security experts. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16, 100666. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100666>

Diniz, P. & Fachada, C. (2019). Perceção dos pilotos da força aérea para os comportamentos de risco no voo. *Revista de Ciências Militares*, VII(2), 207-235. <http://hdl.handle.net/10400.26/34155>

Drake, F. & Purvis, M. (2001). The Effect of Supersonic Transports on the Global Environment: A Debate Revisited. *Science, Technology, & Human Values*, 26(4), 501-528.

Dube, K., Nhamo, G. & Chikodzi, D. (2021). COVID-19 pandemic and prospects for recovery of the global aviation industry. *Journal of Air Transport Management*, 92, 102022. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102022>

EASA (2017). *Good practice on the oversight of flight data monitoring programmes*. <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/18169/en>

Efthymiou, M., Whiston, S., O'Connell, J. & Brown, G. (2021). Flight crew evaluation of the flight time limitations regulation. *Case Studies on Transport Policy*, 9(1), 280-290. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.01.002>

European Aviation Safety Agency (2013). *Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-SPA*. <https://www.easa.europa.eu/en/downloads/2019/en>

Federal Aviation Administration (2021). *A Brief History of the FAA*. https://www.faa.gov/about/history/brief_history

Fischer, R., Halibozek, E. & Walters, D. (2019). Contingency Planning Emergency Response and Safety. *Introduction to Security*, 249–268. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805310-2.00011-1>

Gawron (2017). Overview of Self-Reported Measures of Fatigue. *The International Journal of Aviation Psychology*, 26(3–4), 120–131. <https://doi.org/10.1080/10508414.2017.1329627>

GOOSE Recruitment (2023). *The Pilot Survey 2023*. https://www.goose-recruitment.com/rails/active_storage/blobs/eyJfcmlhbmFpbHMlOmsibWVzc2FnZSI6IkBaHBBMlRpTkE9PSIsImV4cCI6bnVsbCwicHVyljoiYmxvYlI9pZCJ9fQ==--c0fb212a726a7edcf3d8e9d7650aa4b2b5cfbeec/The%20Pilot%20Survey%202023.pdf?source=google.com

Graham, J. (2022). *Taking stock of the pandemic's impact on global aviation*. <https://www.aircargoweek.com/taking-stock-of-the-pandemics-impact-on-global-aviation/>

Ho, S., Thirumoorthy, T. & Ng, B. (2017). What to do during inflight medical emergencies? Practice pointers from a medical ethicist and an aviation medicine specialist. *Singapore Med J.*, 58(1), 14–17. <https://doi.org/10.11622/smedj.2016145>

IATA (2022). *2021 Safety Report Issued April 2022 Edition 58*. https://www.iata.org/contentassets/bd3288d6f2394d9ca3b8fa23548cb8bf/iata_safety_report_2021.pdf

IATA (2023). *The story of the world's first airline*. <https://www.iata.org/en/about/history/flying-100-years/firstairline-story/>

Kanki, B. (2010). Communication and Crew Resource Management. *Crew Resource Management* (Second Edition), 111-145. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374946-8.10004-4>

Kansoy, S. & Bakanoglu, K. (2021). The Importance of Human Factors in Aviation Companies. *International Journal of Arts and Social Science*, 4(2), 332-336.

Kazda, A., Badanik, BB. & Serrano, F. (2022). Pandemic vs. Post-Pandemic Airport Operations: Hard Impact, Slow Recovery. *Aerospace*, 9(12), 810. <https://doi.org/10.3390/aerospace9120810>

Keen, U. (2015). *The Role of Aviation in Global Mobility*. Technische Universität München. <https://www.researchgate.net/profile/Umar->

Keen/publication/280921943_The_Role_of_Aviation_in_Global_Mobility/links/55cb47e208aeca747d6b7a2a/The-Role-of-Aviation-in-Global-Mobility.pdf

La Porte, T. (1989). The United States Air Traffic System: Increasing Reliability in the Midst of Raped Growth 1. In *The Development Of Large Technical Systems*. Routledge.

Maniriho, E.(2022). *Airline Cabin Crew Training Manual*. NotionPress.

Misiura, A. (2015). *Enterprise Risk Management in the Airline Industry - Risk Management Structures and Practices*. Doctoral Dissertation. Brunel University.

Modern Airlines (2023). *Boeing 747*. <https://www.modernairliners.com/boeing-747>

Moriarty, D. (2015). *Practical Human Factors for Pilots*. Elsevier.

Muecklich, N., Sikora, I., Paraskevas, A. & Padhra, A. (2023). The role of human factors in aviation ground operation-related accidents/incidents: A human error analysis approach. *Transportation Engineering*, 13, 100184. <https://doi.org/10.1016/j.treng.2023.100184>

National Transportation Safety Board (2023). *History of The National Transportation Safety Board*. <https://www.nts.gov/about/history/Pages/default.aspx>

Nogueira, J. (2005). *Pensar a Segurança e Defesa*. Edições Cosmos/Instituto de Defesa Nacional.

OCDE (2020a). *Tourism Policy Responses to the coronavirus (COVID-19)*. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/tourism-policy-responses-to-the-coronavirus-covid-19-6466aa20/>

OCDE (2020b). *COVID-19 and the aviation industry: Impact and policy responses*. <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/covid-19-and-the-aviation-industry-impact-and-policy-responses-26d521c1/>

Paliwal, N. & Sharma, A. (2022). Development in Aircraft Technologies and Patent Law: An Analysis. *International Journal of Law Management & Humanities*, 5(6), 1642.

Panahi, R., Gargari, N., Lau, Y.-Y. & Ng, A. (2022). Developing a resilience assessment model for critical infrastructures: The case of port in tackling the impacts posed by the

Covid-19 pandemic. *Ocean Coast Manag.*, 226, 106240. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106240>

Piric, S., Boer, R., Roelen, A. & Karanikas, N. (2019). How does aviation industry measure safety performance? Current practice and limitations. *International Journal of Aviation Management*, 4(3), 224-245. <https://doi.org/10.1504/IJAM.2019.10019874>

Quental, N. (2020). *Fatores Humanos e Segurança de Voo O Caso da Fadiga Cognitiva em Pilotos de Linha Aérea*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Aeronáutica (mestrado integrado). Covilhã: UBI.

Rodrigues, A. (2013). O Conceito de Segurança. *Jornal de Defesa e Relações Internacionais*, 1-10.

Rodrigues, F. (2018). A inteligência artificial na Defesa Nacional. *CEDIS Working Papers / Direito, Segurança e Democracia*, 59, 1-36.

Salman, Doaa, Seiam, & Fayaz. 2020. "How Can the Aviation Sector Survive after COVID-19?". *Virtual Economics* 3 (4). [https://doi.org/10.34021/ve.2020.03.04\(5\)](https://doi.org/10.34021/ve.2020.03.04(5)).

Short, S. (2023). *Internationalism, Idealism and Materialism*. In: *Flight Not Improbable*. Springer Biographies. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24430-8_7

Silva, S. (2020). *Viabilidade de integração do Safety Management System numa organização EASA PART 145*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Aeronáutica. Covilhã: UBI.

Stroeve, S., Smeltink, J. & Kirwan, B. (2022). Assessing and Advancing Safety Management in Aviation. *Safety*, 8(2), 20. <https://doi.org/10.3390/safety8020020>

Sultana, S., Andersen, B. & Haugen, S. (2019). Identifying safety indicators for safety performance measurement using a system engineering approach. *Process Safety and Environmental Protection*, 128, 107-120. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.05.047>

Sun, X., Wandelt, S., Zheng, C. & Zhang, A. (2021). COVID-19 pandemic and air transportation: Successfully navigating the paper hurricane. *Journal of Air Transport Management*, 94, 102062. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2021.102062>

TAP (2021). *TAP Clean & Safe*. <https://www.flytap.com/pt-pt/recomendacoes-covid-19?tabid=filters-tab2c69187f-689f-41ea-b7a0-3eb0b9a60268&accordionid=4e89f0d1-7f1c-4818-95a3-1450b5ceab35>

The New York Times (2012). *May 21, 1927 | Charles Lindbergh Flies Solo Across the Atlantic*. <https://archive.nytimes.com/learning.blogs.nytimes.com/2012/05/21/may-21-1927-charles-lindbergh-flies-solo-across-the-atlantic/>

US Departamento of Labor (2023). *Emergency Preparedness and Response: Getting Started*. <https://www.osha.gov/emergency-preparedness/getting-started>

Virovac, D., Domitrovic, A. & Bazijanac, E. (2017). The influence of human factor in aircraft maintenance. *Promet – Traffic&Transportation*, 29(3), 257-266.

Westad, O. (2007). *The Global Cold War Third World Interventions and the Making of Our Times*. Cambridge University Press.

Yang, H.-H., Chang, Y.-H. & Chou, Y.-H. (2023). Subjective measures of communication errors between pilots and air traffic controllers. *Journal of Air Transport Management*, 112, 102461. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2023.102461>

Zeballos, M., Fumagalli, C., Ghelfi, S. & Schwaninger, A. (2023). Why and how unpredictability is implemented in aviation security – A first qualitative study. *Heliyon*, 9(3), e13822. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13822>

Ziakkas, D., Chazapis, S. & Plioutsias, A. (2022). Safety Climate Assessment: The Implementation of Psychological Fatigue Indicators in Airline Fatigue Risk Management Systems. *Transportation Research Procedia*, 66, 26–39. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.12.004>

APÊNDICE 1 - INQUÉRITO

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

Este questionário surge no âmbito do trabalho de Mestrado em Operações de Transporte Aéreo, cujo objetivo principal é compreender em que medida as iniciativas implementadas pelas companhias aéreas portuguesas, para mitigar a disrupção causada pela Covid 19, contribuíram para uma alteração da segurança operacional dos seus pilotos.

Desta forma, solicito a sua colaboração para o preenchimento deste questionário. O mesmo é anónimo e os dados recolhidos serão tratados de forma global, garantindo assim a confidencialidade dos mesmos. Não há respostas certas ou erradas relativamente a qualquer um dos itens, pretendendo-se apenas a sua opinião pessoal.

Este questionário é constituído por quatro grupos de questões: o primeiro visa obter uma avaliação da fadiga, o segundo uma perceção do risco, o terceiro à Covid-19 e Segurança e por último obter uma caracterização sociodemográfica.

A duração esperada para o preenchimento do questionário é de aproximadamente 5 minutos. Após a sua conclusão deve enviar o mesmo.

Em caso de dúvida a respeito do questionário, envie um e-mail para 20210625@alunos.iseclisboa.pt.

* Indica uma pergunta obrigatória

Secção A - Avaliação da Fadiga

As 10 afirmações seguintes referem-se à forma como se sente habitualmente. Para cada afirmação, por favor escolha uma das cinco categorias de resposta, que variam entre Nunca e Sempre.

1 – Nunca 2 – Algumas vezes 3 – Regularmente 4 – Muitas vezes 5 – Sempre.

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

1. 1. A fadiga incomoda-me. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

2. 2. Fico cansado muito rapidamente. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

3. 3. Eu não faço muito durante o dia. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

4. 4. Tenho energia suficiente para a minha vida diária. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

5. 5. Sinto-me fisicamente exausto. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

6. 6. Tenho problemas em começar as coisas. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

7. 7. Tenho problemas em pensar com clareza. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

8. 8. Sinto que não me apetece fazer nada. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

9. 9. Sinto-me mentalmente exausto. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

10. 10. Quando estou a fazer alguma coisa, consigo concentrar-me bastante bem. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

Secção B - Avaliação da percepção do risco.

Por favor, **avalie o nível de risco presente nas afirmações abaixo**, se as vivenciasse amanhã. As respostas são fornecidas numa escala de 1 (Baixo Risco) a 9 (Alto Risco).

11. 1. Durante o dia, voo do aeroporto local para outro aeroporto a cerca de 240 km de distância, com tempo bom, numa aeronave bem conservada. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

12. 2. Faço um voo pelo país de duas horas com amigos, após verificar peso e equilíbrio. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

13. 3. À noite, faço um voo e quando aterro a aeronave contém combustível para mais de uma hora de viagem. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

14. 4. Durante o dia, faço um voo e quando aterro a aeronave contém combustível para mais de uma hora de viagem. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

15. 5. À noite, voo do aeroporto local para outro aeroporto a cerca de 240 quilómetros de distância, com tempo bom, numa aeronave bem conservada. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

16. 6. Voo em ar limpo a 6.500 pés entre duas tempestades separadas por cerca de 40 quilómetros. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

17. 7. Faço um padrão de tráfego onde termino a virar para uma final com uma inclinação de cerca de 45 graus. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

18. 8. Faça um voo de duas horas com amigos, sem verificar peso e equilíbrio. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

19. 9. Voo através de um grande lago ou enseada a 150 metros acima do nível do solo. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

20. 10. Faça um voo turístico de duas horas sobre uma área de vales e colinas arborizadas, a 3.000 pés acima do nível do solo. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☐ 9 (Alto Risco)

21. 11. Voo através de um grande lago ou enseada a 1.500 pés acima do nível do solo. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 8
- ☐ 9 (Alto Risco)

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

22. 12. Faço um voo turístico de duas horas sobre uma área de vales e colinas arborizadas, a 1.000 pés acima do nível do solo. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

23. 13. Voo através de um grande lago ou enseada a 3.500 pés acima do nível do solo. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1 (Baixo Risco)
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7
☐ 8
☐ 9 (Alto Risco)

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

Secção C - Covid 19 e Segurança

De forma a comparar questões ligadas a segurança no período pré e pós pandemia, analise as frases seguintes e coloque uma X no "ANTES DA PANDEMIA" e outra X no "DEPOIS DA PANDEMIA":

1 – Nunca 2 – Algumas vezes 3 – Regularmente 4 – Muitas vezes 5 – Sempre.

24. 1. A segurança dos voos é a nossa prioridade máxima com o compromisso de manter os mais altos padrões de segurança operacional. *

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

25. DEPOIS DA PANDEMIA *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

26. 2. Os nossos procedimentos e protocolos de segurança operacional têm sido * revistos e atualizados, garantindo que permaneçam robustos e eficazes em todas as fases operacionais.

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

27. **DEPOIS DA PANDEMIA** *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

28. 3. A equipa de pilotos passa por treinos regulares e rigorosos, mantendo-se * preparada para enfrentar qualquer desafio que possa surgir, como uma pandemia.

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

29. **DEPOIS DA PANDEMIA ***

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

30. 4. Os nossos padrões de comunicação e coordenação entre a tripulação de voo e a equipa de terra garantem uma operação segura e eficaz. *

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

31. **DEPOIS DA PANDEMIA ***

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

32. 5. A segurança do passageiro é a nossa principal responsabilidade, com medidas de emergência e evacuação mantidas em conformidade com as regulamentações internacionais.

*

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

33. **DEPOIS DA PANDEMIA ***

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

34. 6. Os relatórios de segurança operacional são uma parte fundamental da nossa cultura e são monitorizados constantemente para garantir que quaisquer problemas sejam identificados e abordados.

*

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

35. DEPOIS DA PANDEMIA *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

36. 7. A segurança operacional não é apenas um requisito regulamentar, mas um valor fundamental que permeia todas as operações de voo da companhia aérea, promovendo um ambiente de trabalho seguro e confiável para a nossa equipa e passageiros. *

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

37. DEPOIS DA PANDEMIA *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

38. 8. As nossas políticas de segurança de voo são continuamente revistas e aprimoradas com base em lições aprendidas e feedback da equipa, mantendo o nosso compromisso com a melhoria contínua. *

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

39. **DEPOIS DA PANDEMIA ***

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

40. 9. Os pilotos são incentivados a participar ativamente de programas de treino em gestão de recursos de tripulação (CRM) e em cenários de emergência, assegurando uma resposta eficaz a qualquer desafio. *

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
☐ Algumas vezes
☐ Regularmente
☐ Muitas vezes
☐ Sempre

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

41. DEPOIS DA PANDEMIA *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

42. 10. Os nossos procedimentos de revisão pós-voo e relatórios de incidentes são *
conduzidos com transparência e objetividade, alimentando o nosso ciclo de aprendizagem contínua em segurança operacional.

ANTES DA PANDEMIA

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

43. DEPOIS DA PANDEMIA *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nunca
- ☐ Algumas vezes
- ☐ Regularmente
- ☐ Muitas vezes
- ☐ Sempre

Secção D - Informação Sociodemográfica

As questões a seguir referem-se aos aspetos sociais e demográficos.
Por favor, dê uma resposta para cada questão.

44. 1. Género: *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Feminino
☐ Masculino

45. 2. Idade: *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Entre 18 e 25 anos
☐ Entre 26 e 35 anos
☐ Entre 36 e 45 anos
☐ Mais de 46 anos

46. 3. Estado civil: *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Solteiro(a)
☐ Casado(a)/ Unido(a) de facto
☐ Viúvo(a)
☐ Divorciado(a)/ Separado(a)

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

47. 4. Número de filhos: *

Marcar apenas uma oval.

☐ 0

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ Mais de 3

48. 5. Função atual: *

Marcar apenas uma oval.

☐ Comandante

☐ Oficial Piloto

49. 6. Frota em que trabalha: *

Marcar apenas uma oval.

☐ Narrow Body

☐ Wide Body

50. 7. Anos de experiência como piloto de linha aérea: *

Marcar apenas uma oval.

☐ Entre 1 a 10 anos

☐ Entre 11 a 20 anos

☐ Entre 21 a 30 anos

☐ Mais de 31 anos

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

51. 8. Possui mais do que um emprego: *

Marcar apenas uma oval.

☐ Não

☐ Sim

Obrigado pela atenção dispensada.

Bons e seguros voos.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas

16/04/24, 08:26

Efeitos da pandemia na segurança operacional dos pilotos das companhias aéreas portuguesas. Um contributo para medidas preventivas.

<https://docs.google.com/forms/d/1koLnqo9ERmTVrsuiAZUGHz51-Dx8LG8uH3HaVbzsE/edit>

22/22